



8196



Nº _____

h-
st.
rat.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Faculdade de Farmácia e

Antologia

OTÉICA

0106

8196

v.4

Buffon

500.9

8196

v.4

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Farmacia e
Odontologia
BIBLIOTÉCA

OEUVRES COMPLÈTES
DE BUFFON

—
IV



PARIS. — IMPRIMERIE V^o P. LAROUSSE ET C^o
19, RUE MONTPARNASSE, 19

OEUVRES
COMPLÈTES
DE BUFFON

NOUVELLE ÉDITION

ANNOTÉE ET PRÉCÉDÉE D'UNE INTRODUCTION SUR BUFFON
ET SUR LES PROGRÈS DES SCIENCES NATURELLES DEPUIS SON ÉPOQUE

PAR J.-L. DE LANESSAN

Professeur agrégé d'histoire naturelle à la Faculté de médecine de Paris

SUIVIE DE LA

CORRESPONDANCE GÉNÉRALE DE BUFFON

RECUEILLIE ET ANNOTÉE PAR M. NADAULT DE BUFFON

OUVRAGE ILLUSTRÉ
DE 160 PLANCHES GRAVÉES SUR ACIER, ET COLORIÉES A LA MAIN
ET DE 8 PORTRAITS GRAVÉS SUR ACIER



TOME QUATRIÈME

GÉNÉRATION. — ANIMAUX



PARIS

LIBRAIRIE ABEL PILON

A. LE VASSEUR, SUCC^R, ÉDITEUR

33, RUE DE FLEURUS, 33

OEUVRES COMPLÈTES
DE BUFFON

HISTOIRE NATURELLE DES MINÉRAUX

PIERRES PRÉCIEUSES

Les caractères par lesquels on doit distinguer les vraies pierres précieuses de toutes les autres pierres transparentes sont la densité, la dureté, l'infusibilité, l'homogénéité et la combustibilité; elles n'ont qu'une simple réfraction, tandis que toutes les autres, sans aucune exception, ont au moins une double réfraction et quelquefois une triple, quadruple, etc. Ces pierres précieuses sont en très petit nombre; elles sont spécifiquement plus pesantes, plus homogènes et beaucoup plus dures que tous les cristaux et les spaths; leur réfraction simple démontre qu'elles ne sont composées que d'une seule substance d'égale densité dans toutes ses parties, au lieu que les cristaux et tous les autres extraits des verres primitifs et des matières calcaires, pures ou mélangées, ayant une double réfraction, sont évidemment composés de lames ou couches alternatives de différente densité : nous avons donc exclu du nombre des pierres précieuses les améthystes, les topazes de Saxe et du Brésil, les émeraudes et péridots qu'on a jusqu'ici regardés comme telles, parce que l'on ignorait la différence de leur origine et de leurs propriétés. Nous avons démontré que toutes ces pierres ne sont que des cristaux et des produits des verres primitifs dont elles conservent les propriétés essentielles : les vraies pierres précieuses, telles que le diamant, le rubis, la topaze et le saphir d'Orient, n'ayant qu'une seule réfraction, sont évidemment homogènes dans toutes leurs parties, et en même temps elles sont beaucoup plus dures et plus denses que toutes ces pierres qui tirent leur origine des matières vitreuses.

On savait que le diamant est, de toutes les matières transparentes, celle dont la réfraction est la plus forte, et M. l'abbé Rochon, que j'ai déjà eu occasion de citer avec éloge, a observé qu'il en est de même des rubis, de la topaze et du saphir d'Orient; ces pierres, quoique plus denses que le diamant, sont néanmoins également homogènes, puisqu'elles

ne donnent qu'une simple réfraction : d'après ces caractères qu'on n'avait pas saisis, quoique très essentiels, et mettant pour un moment le diamant à part, nous nous croyons fondé à réduire les vraies pierres précieuses aux variétés suivantes : savoir, le *rubis* proprement dit, le *rubis balais*, le *rubis spinelle*, la *vermeille*, la *topaze*, le *saphir* et le *girasol* : ces pierres sont les seules qui n'offrent qu'une simple réfraction; le balais n'est qu'un rubis d'un rouge plus clair, et le spinelle un rubis d'un rouge plus foncé : la vermeille n'est aussi qu'un rubis dont le rouge est mêlé d'orangé, et le girasol un saphir dont la transparence est nébuleuse, et la couleur bleue teinte d'une nuance de rouge : ainsi les rubis, topazes et saphirs n'ayant qu'une simple réfraction et étant en même temps d'une densité beaucoup plus grande que les extraits des verres primitifs, on doit les séparer des matières transparentes vitreuses et leur donner une tout autre origine.

Et, quoique le grenat et l'hyacinthe approchent des pierres précieuses par leur densité, nous n'avons pas cru devoir les admettre dans leur nombre, parce que ces pierres sont fusibles et qu'elles ont une double réfraction assez sensible pour démontrer que leur substance n'est point homogène, et qu'elles sont composées de deux matières d'une densité différente ; leur substance paraît aussi être mêlée de parties métalliques : on pourra me dire que les rubis, topazes, saphirs, et même les diamants colorés ne sont teints, comme le grenat et l'hyacinthe, que par les parties métalliques qui sont entrées dans leur composition ; mais nous avons déjà démontré que ces molécules métalliques, qui colorent les cristaux et autres pierres transparentes, sont en si petite quantité que la densité de ces pierres n'en est point augmentée ; il en est de même des diamants de couleur, leur densité est la même que celle des diamants blancs ; et ce qui prouve que dans les hyacinthes et les grenats les parties hétérogènes et métalliques sont en bien plus grande quantité que dans ces pierres précieuses, c'est qu'ils donnent une double réfraction : ces pierres sont donc réellement composées de deux matières de densité différente, et elles auront reçu non seulement leur teinture comme les autres pierres de couleur, mais aussi leur densité et leur double réfraction par le mélange d'une grande quantité de particules métalliques. Nos pierres précieuses blanches ou colorées n'ont au contraire qu'une seule réfraction, preuve évidente que la couleur n'altère pas sensiblement la simplicité de leur essence : la substance de ces pierres est homogène dans toutes ses parties ; elle n'est pas composée de couches alternatives de matière plus ou moins dense, comme celle des autres pierres transparentes, qui toutes donnent une double réfraction.

La densité de l'hyacinthe, quoique moindre que celle du grenat, surpasse encore la densité du diamant ; on pourrait donc mettre l'hyacinthe au rang des pierres précieuses, si sa réfraction était simple et aussi forte que celle de ces pierres ; mais elle est double et faible, et d'ailleurs sa couleur n'est pas franche : ainsi ces imperfections indiquent assez que son essence n'est pas pure. On doit observer aussi que l'hyacinthe ne brille qu'à sa surface et par la réflexion de la lumière, tandis que les vraies pierres précieuses brillent encore plus par la réfraction intérieure que par le reflet extérieur de la lumière : en général, dès que les pierres sont nuageuses et même chatoyantes, leurs reflets de couleurs ne sont pas purs, et l'intensité de leur lumière réfléchie ou réfractée est toujours faible, parce qu'elle est plutôt dispersée que rassemblée.

On peut donc assurer que le premier caractère des vraies pierres précieuses est la simplicité de leur essence ou l'homogénéité de leur substance qui se démontre par leur réfraction toujours simple, et que les deux autres caractères, qu'on doit réunir au premier, ont leur densité et leur dureté beaucoup plus grandes que celles d'aucun des verres ou matières vitreuses produites par la nature : on ne peut donc pas soutenir que ces pierres précieuses tirent leur origine, comme les cristaux, de la décomposition de ces verres primitifs, ni qu'elles en soient des extraits ; et certainement elles proviennent encore moins de la décomposition des spaths calcaires dont la densité est à peu près la même que celle

des verres primitifs (*a*), et qui d'ailleurs se réduisent en chaux, au lieu de se fondre ou de brûler : ces pierres précieuses ne peuvent de même provenir de la décomposition des spaths fluors dont la pesanteur spécifique est à peu près égale à celle des schorls (*b*), et je ne vois dans la nature que les spaths pesants dont la densité puisse se comparer à celle des pierres précieuses ; la plus dense de toutes est le rubis d'Orient, dont la pesanteur spécifique est de 42,833 ; et celle du spath pesant, appelé *Pierre de Bologne*, est de 44,409 ; celle du spath pesant octaèdre est de 44,712 (*c*) ; on doit donc croire que les pierres précieuses ont quelque rapport d'origine avec ces spaths pesants, d'autant mieux qu'elles s'imbibent de lumière et qu'elles la conservent pendant quelque temps comme les spaths pesants ; mais ce qui démontre invinciblement que ni les verres primitifs, ni les substances calcaires, ni les spaths fluors, ni même les spaths pesants n'ont produit les pierres précieuses, c'est que toutes ces matières se trouvent à peu près également dans toutes les régions du globe, tandis que les diamants et les pierres précieuses ne se rencontrent que dans les climats les plus chauds, preuve certaine que, de quelque matière qu'elles tirent leur origine, cet excès de chaleur est nécessaire à leur production.

Mais la chaleur réelle de chaque climat est composée de la chaleur propre du globe (*) et de l'accession de la chaleur envoyée par le soleil ; l'une et l'autre sont plus grandes entre les tropiques que dans les zones tempérées et froides : la chaleur propre du globe y est plus forte, parce que le globe étant plus épais à l'équateur qu'aux pôles, cette partie de la terre a conservé plus de chaleur, puisque la déperdition de cette chaleur propre du globe s'est faite, comme celle de tous les autres corps chauds, en raison inverse de leur épaisseur. D'autre part, la chaleur qui arrive du soleil avec la lumière est, comme l'on sait, considérablement plus grande sous cette zone torride que dans tous les autres climats ; et c'est de la somme de ces deux chaleurs toujours réunies qu'est composée la chaleur locale de chaque région : les terres, sous l'équateur jusqu'aux deux tropiques, souffrent par ces deux causes un excès de chaleur qui influe non seulement sur la nature des animaux, des végétaux et de tous les êtres organisés, mais agit même sur les matières brutes, particulièrement sur la terre végétale qui est la couche la plus extérieure du globe ; aussi les diamants, rubis, topazes et saphirs ne se trouvent qu'à la surface ou à de très petites profondeurs dans le terrain de ces climats très chauds : il ne s'en rencontre dans aucune autre région de la terre. Le seul exemple contraire à cette exclusion générale est le saphir du Puy en Velay, qui est spécifiquement aussi et même un peu plus pesant que le saphir d'Orient (*d*) et qui prend, dit-on, un aussi beau poli ; mais j'ignore s'il n'a de même qu'une simple réfraction, et par conséquent si on doit l'admettre au rang des vraies

(*a*) Les pesanteurs spécifiques du quartz sont de 26,546 ; du feldspath, de 26,466 ; du mica blanc, de 27,044, et la pesanteur spécifique du spath calcaire (cristal d'Islande) est de 27,151 ; et celle du spath perlé, de 28,378. *Tables de M. Brisson.*

(*b*) La pesanteur spécifique du spath phosphorique cubique blanc est de 31,555 ; celle du spath phosphorique cubique violet, de 31,757 ; du spath phosphorique d'Auvergne, de 30,943 ; et la pesanteur spécifique du schorl cristallisé est de 30,926 ; du schorl violet de Dauphiné, de 32,956. *Idem, ibidem.*

(*c*) Voyez les mêmes *Tables de M. Brisson.*

(*d*) La pesanteur spécifique du saphir d'Orient bleu est de 39,941 ; du saphir d'Orient blanc, de 39,911 ; et la pesanteur spécifique du saphir du Puy est de 40,769. *Tables de M. Brisson.*

(*) La chaleur propre du globe n'exerce qu'une influence extrêmement minime ou nulle sur « la chaleur réelle de chaque climat ». Cette dernière est due à l'influence du soleil et à la disposition topographique de la région envisagée, disposition qui expose cette région à certains vents plutôt qu'à d'autres, à des courants atmosphériques, etc.

pierres précieuses, dont la plus brillante propriété est de réfracter puissamment la lumière et d'en offrir les couleurs dans toute leur intensité : la double réfraction décolore les objets et diminue par conséquent plus ou moins cette intensité dans les couleurs, et dès lors toutes les matières transparentes qui donnent une double réfraction ne peuvent avoir autant d'éclat que les pierres précieuses dont la substance ainsi que la réfraction sont simples.

Car il faut distinguer, dans la lumière réfractée par les corps transparents, deux effets différents, celui de la réfraction et celui de la dispersion de cette lumière : ces deux effets ne suivent pas la même loi et paraissent même être en raison inverse l'un à l'autre ; car la plus petite réfraction se trouve accompagnée de la plus grande dispersion, tandis que la plus grande réfraction ne donne que la plus petite dispersion. Le jeu des couleurs qui provient de cette dispersion de la lumière est plus varié dans les *stras*, verres de plomb ou d'antimoine, que dans le diamant ; mais ces couleurs des *stras* n'ont que très peu d'intensité en comparaison de celles qui sont produites par la réfraction du diamant.

La puissance réfractive est beaucoup plus grande dans le diamant que dans aucun autre corps transparent : avec des prismes dont l'angle est de 20 degrés, la réfraction du verre blanc est d'environ $10 \frac{1}{2}$; celle du flint-glass de $11 \frac{1}{4}$; celle du cristal de roche n'est tout au plus que de $10 \frac{1}{2}$; celle du spath d'Islande d'environ $11 \frac{1}{2}$; celle du péridot de 11 ; tandis que la réfraction du saphir d'Orient est entre 14 et 15, et que celle du diamant est au moins de 30. M. l'abbé Rochon, qui a fait ces observations, présume que la réfraction du rubis et de la topaze d'Orient est aussi entre 14 et 15, comme celle du saphir ; mais il me semble que ces deux premières pierres ayant plus d'éclat que la dernière, on peut penser qu'elles ont aussi une réfraction plus forte et un peu moins éloignée de celle du diamant : cette grande force de réfraction produit la vivacité, ou pour mieux dire la forte intensité des couleurs dans le spectre du diamant, et c'est précisément parce que ces couleurs conservent toute leur intensité que leur dispersion est moindre. Le fait confirme ici la théorie, car il est aisé de s'assurer que la dispersion de la lumière est bien plus petite dans le diamant que dans aucune autre matière transparente.

Le diamant, les pierres précieuses et toutes les substances inflammables ont plus de puissance réfractive que les autres corps transparents, parce qu'elles ont plus d'affinité avec la lumière, et par la même raison il y a moins de dispersion dans leur réfraction, puisque leur plus grande affinité avec la lumière doit en réunir les rayons de plus près. Le verre d'antimoine peut ici nous servir d'exemple : sa réfraction n'est que d'environ $11 \frac{1}{2}$, tandis que sa dispersion est encore plus grande que celle du *stras* ou d'aucune autre matière connue, en sorte qu'on pourrait égaler et peut-être surpasser le diamant, pour le jeu des couleurs, avec le verre d'antimoine ; mais ces couleurs ne seraient que des bluettes encore plus faibles que celles du *stras* ou verre de plomb, et d'ailleurs ce verre d'antimoine est trop tendre pour pouvoir conserver longtemps son poli.

Cette homogénéité dans la substance du diamant et des pierres précieuses, qui nous est démontrée par leur réfraction toujours simple, cette grande densité que nous leur connaissons par la comparaison de leurs poids spécifiques, enfin leur très grande dureté, qui nous est également démontrée par leur résistance au frottement de la lime, sont des propriétés essentielles qui nous présentent des caractères tirés de la nature, et qui sont bien plus certains que tous ceux par lesquels on a voulu désigner et distinguer ces pierres : ils nous indiquent leur essence et nous démontrent en même temps qu'elles ne peuvent provenir des matières vitreuses, calcaires ou métalliques, et qu'il ne reste que la terre végétale ou limoneuse dont le diamant et les vraies pierres précieuses aient pu tirer leur origine. Cette présomption très bien fondée acquerra le titre de vérité lorsqu'on réfléchira sur deux faits généraux, également certains : le premier, que ces pierres ne se trouvent que dans les climats les plus chauds, et que cet excès de chaleur est par conséquent nécessaire à leur formation ; le second, qu'on ne les rencontre qu'à la surface ou dans la première couche de

la terre et dans le sable des rivières, où elles ne sont qu'en petites masses isolées et souvent recouvertes d'une terre limoneuse ou bolaire, mais jamais attachées aux rochers, comme le sont les cristaux des autres pierres vitreuses ou calcaires.

D'autres faits particuliers viendront à l'appui de ces faits généraux, et l'on ne pourra guère se refuser à croire que les diamants et autres pierres précieuses ne soient en effet des produits de la terre limoneuse, qui, conservant plus qu'aucune autre matière la substance du feu des corps organisés dont elle recueille les détriments, doit produire et produit réellement partout des concrétions combustibles et phosphoriques, telles que les pyrites, les spaths pesants, et peut par conséquent former des diamants également phosphoriques et combustibles dans les lieux où le feu fixe contenu dans cette terre est encore aidé par la plus grande chaleur du globe et du soleil.

Pour répondre d'avance aux objections qu'on pourrait faire contre cette opinion, nous conviendrons volontiers que ces saphirs trouvés au Puy en Velay, dont la densité est égale à celle du saphir d'Orient, semblent prouver qu'il se rencontre au moins quelque une des pierres que j'appelle *précieuses* dans les climats tempérés ; mais ne devons-nous pas en même temps observer que, quand il y a eu des volcans dans cette région tempérée, le terrain peut en être pendant longtemps aussi chaud que celui des régions du midi ? Le Velay, en particulier, est un terrain volcanisé, et je ne suis pas éloigné de penser qu'il peut se former dans ces terrains, par leur excès de chaleur, des pierres précieuses de la même qualité que celles qui se forment par le même excès de chaleur dans les climats voisins de l'équateur, pourvu néanmoins que cet excès dans les terrains volcanisés soit constant, ou du moins assez durable et assez uniformément soutenu pour donner le temps nécessaire à la formation de ces pierres : en général, leur dureté nous indique que leur formation exige beaucoup de temps, et les terres volcanisées ne conservant pas leur excès de chaleur pendant plusieurs siècles, il ne doit pas s'y former des diamants, qui de toutes les pierres sont les plus dures, tandis qu'il peut s'y former des pierres transparentes moins dures. Ce n'est donc que dans le cas très particulier où la terre végétale conserverait cet excès de chaleur pendant une longue suite de temps qu'elle pourrait produire ces stalactites précieuses dans un climat tempéré ou froid, et ce cas est infiniment rare et ne s'est jusqu'ici présenté qu'avec le saphir du Puy.

On pourra me faire une autre objection : d'après votre système, me dira-t-on, toutes les parties du globe ont joui de la même chaleur dont jouissent aujourd'hui les régions voisines de l'équateur ; il a donc dû se former des diamants et autres pierres précieuses dans toutes les régions de la terre, et l'on devrait y trouver quelques-unes de ces anciennes pierres qui, par leur essence, résistent aux injures de tous les éléments ; néanmoins on n'a nulle part, de temps immémorial, ni vu ni rencontré un seul diamant dans aucune des contrées froides ou tempérées : je réponds en convenant qu'il a dû se former en effet des diamants dans toutes les régions du globe lorsqu'elles jouissaient de la chaleur nécessaire à cette production ; mais, comme ils ne se trouvent que dans la première couche de la terre et jamais à de grandes profondeurs, il est plus probable que les diamants et les autres pierres précieuses ont été successivement recueillis par les hommes, de la même manière qu'ils ont recueilli les pépites d'or et d'argent, et même les blocs du cuivre primitif, lesquels ne se trouvent plus dans les pays habités, parce que toutes ces matières brillantes ou utiles ont été recherchées ou consommées par les anciens habitants de ces mêmes contrées.

Mais ces objections et les doutes qu'elles pourraient faire naître doivent également disparaître à la vue des faits et des raisons qui démontrent que les diamants, les rubis, topazes et saphirs ne se trouvent qu'entre les tropiques, dans la première et la plus chaude couche de la terre ; et que ces mêmes pierres étant d'une densité plus grande et d'une essence plus simple que toutes les autres pierres transparentes vitreuses ou calcaires, on ne peut

leur donner d'autre origine, d'autre matrice que la terre limoneuse qui, rassemblant les débris des autres matières et n'étant principalement composée que du détriment des êtres organisés, a pu seule former des corps pleins de feu, tels que les pyrites, les spaths pesants, les diamants et autres concrétions phosphoriques, brillantes et précieuses ; et ce qui vient victorieusement à l'appui de cette vérité, c'est le fait bien avéré du phosphorisme et de la combustion du diamant. Toute matière combustible ne provient que des corps organisés ou de leurs détriments ; et dès lors, le diamant, qui s'imbibe de lumière et qu'on a été forcé de mettre au nombre des substances combustibles, ne peut provenir que de la terre végétale, qui seule contient les débris combustibles des corps organisés (*).

J'avoue que la terre végétale et limoneuse est encore plus impure et moins simple que les matières vitreuses, calcaires et métalliques ; j'avoue qu'elle est le réceptacle général et commun des poussières de l'air, de l'égout des eaux et de tous les détriments des métaux et des autres matières dont nous faisons usage ; mais le fonds principal qui constitue son essence n'est ni métallique, ni vitreux, ni calcaire, il est plutôt igné : c'est le résidu, ce sont les détriments des animaux et des végétaux dont sa substance est spécialement composée, elle contient plus de feu fixe qu'aucune autre matière. Les bitumes, les huiles, les graisses, toutes les parties des animaux et des végétaux qui se sont converties en tourbe, en charbon, en limon, sont combustibles parce qu'elles proviennent des corps organisés. Le diamant, qui de même est combustible, ne peut donc provenir que de cette même terre végétale d'abord animée de son propre feu, et ensuite aidée d'un surplus de chaleur qui n'existe actuellement que dans les terres de la zone torride.

Les diamants, le rubis, la topaze et le saphir sont les seules vraies pierres précieuses, puisque leur substance est parfaitement homogène, et qu'elles sont en même temps plus dures et plus denses que toutes les autres pierres transparentes : elles seules, par toutes ces qualités réunies, méritent cette dénomination ; elles ne peuvent provenir des matières vitreuses, et encore moins des substances calcaires ou métalliques, d'où l'on doit conclure par exclusion, et indépendamment de toutes nos preuves positives, qu'elles ne doivent leur origine qu'à la terre limoneuse, puisque toutes les autres matières n'ont pu les produire.

DIAMANT

J'ai cru pouvoir avancer et même assurer, quelque temps avant qu'on en eût fait l'épreuve (a), que le diamant était une substance combustible : ma présomption était fondée sur ce qu'il n'y a que les matières inflammables qui donnent une réfraction plus forte que les autres relativement à leur densité respective ; la réfraction de l'eau, du verre et des autres matières transparentes, solides ou liquides, est toujours, et dans toutes, proportionnelle à leur densité, tandis que dans le diamant, les huiles, l'esprit-de-vin et les autres substances solides ou liquides qui sont inflammables ou combustibles, la réfraction est toujours beaucoup plus grande relativement à leur densité. Mon opinion, au sujet de la nature du diamant, quoique fondée sur une analogie aussi démonstrative, a été contredite jusqu'à ce que l'on ait vu le diamant brûler et se consumer en entier au foyer du miroir ardent. La main n'a donc fait ici que confirmer ce que la vue de l'esprit avait aperçu ; et ceux

(a) T. IX, article de la *Lumière*, de la *Chaleur* et du *Feu*.

(*) Le diamant est du carbone pur ; quant à son origine, elle est aussi obscure que possible.

qui ne croient que ce qu'ils voient seront dorénavant convaincus qu'on peut deviner les faits par l'analogie, et que le diamant, comme toutes les autres matières transparentes, solides ou liquides, dont la réfraction est relativement à leur densité plus grande qu'elle ne doit être, sont réellement des substances inflammables ou combustibles.

En considérant ces rapports de la réfraction et de la densité, nous verrons que la réfraction de l'air, qui de toutes est la moindre, ne laisse pas que d'être trop grande relativement à la densité de cet élément, et cet excès ne peut provenir que de la quantité de matière combustible qui s'y trouve mêlée, et à laquelle on a donné dans ces derniers temps la dénomination d'*air inflammable*; c'est en effet cette portion de substance inflammable mêlée dans l'air de l'atmosphère qui lui donne cette réfraction plus forte relativement à sa densité: c'est aussi cet air inflammable qui produit souvent dans l'atmosphère des phénomènes de feu. On peut employer cet air inflammable pour rendre nos feux plus actifs, et, quoiqu'il ne réside qu'en très petite quantité dans l'air atmosphérique, cette petite quantité suffit pour que la réfraction en soit plus grande qu'elle ne le serait si l'atmosphère était privée de cette portion de matière combustible.

On a d'abord cru que le diamant, exposé à l'action d'un feu violent, se dissipait et se volatilisait sans souffrir une combustion réelle; mais des expériences bien faites et très multipliées ont démontré que ce n'est pas en se dispersant ou se volatilisant, mais en brûlant comme toute autre matière inflammable, que le diamant se détruit au feu libre et animé par le contact de l'air (a).

On n'a pas fait sur le rubis, la topaze et le saphir autant d'épreuves que sur les diamants: ces pierres doivent être moins combustibles, puisque leur réfraction est moins forte que celle du diamant, quoique, relativement à leur densité, cette réfraction soit plus grande, comme dans les autres corps inflammables ou combustibles; et, en effet, on a brûlé le rubis au foyer du miroir ardent: on ne peut guère douter que la topaze et le saphir, qui sont de la même essence, ne soient également combustibles. Ces pierres précieuses sont, comme les diamants, des produits de la terre limoneuse, puisqu'elles ne se trouvent, comme le diamant, que dans les climats chauds, et qu'attendu leur grande densité et leur dureté elles ne peuvent provenir des matières vitreuses, calcaires et métalliques; que, de plus, elles n'ont de même qu'une simple réfraction trop forte relativement à leur densité, et qu'il faut seulement leur appliquer un feu encore plus violent qu'au diamant pour opérer leur combustion; car leur force réfractive n'étant que de 15, tandis que celle du diamant est de 30, et leur densité étant plus grande d'environ un septième que celle du diamant, elles doivent contenir proportionnellement moins de parties combustibles, et résister plus longtemps et plus puissamment à l'action du feu, et brûler moins complètement que le diamant qui ne laisse aucun résidu après sa combustion.

On sentira la justesse de ces raisonnements en se souvenant que la puissance réfrac-

(a) J'ai composé, en 1770, le premier volume de mes *Suppléments*: comme je ne m'occupais pas alors de l'histoire naturelle des pierres, et que je n'avais pas fait de recherches historiques sur cet objet, j'ignorais que, dès le temps de Boyle, on avait fait en Angleterre des expériences sur la combustion du diamant, et qu'ensuite on les avait répétées avec succès en Italie et en Allemagne; mais MM. Macquer, Darcet et quelques autres savants chimistes, qui doutaient encore du fait, s'en sont convaincus. MM. de Lavoisier, Cadet et Mitouard ont donné sur ce sujet un très bon Mémoire, en 1772, dans lequel on verra que des diamants de toutes couleurs, mis dans un vaisseau parfaitement clos, ne souffrent aucune perte ni diminution de poids, ni par conséquent aucun effet de la combustion, quoique le vaisseau qui les renferme fût exposé à l'action du feu le plus violent (*): ainsi le diamant ne se décompose ni ne se volatilise en vaisseaux clos, et il faut l'action de l'air libre pour opérer sa combustion.

(*) Mémoires de MM. Lavoisier et Cadet. *Académie des sciences*, année 1772.

tive des corps transparents devient d'autant plus grande qu'ils ont plus d'affinité avec la lumière ; et l'on ne doit pas douter que ces corps ne contractent cette plus forte affinité par la plus grande quantité de feu qu'ils contiennent, car ce feu fixe agit sur le feu libre de la lumière et rend la réfraction des substances combustibles d'autant plus forte qu'il réside en plus grande quantité dans ces mêmes substances.

On trouve les diamants dans les contrées les plus chaudes de l'un et l'autre continent ; ils sont également combustibles ; les uns et les autres n'offrent qu'une simple et très forte réfraction : cependant la densité et la dureté du diamant d'Orient surpassent un peu celles du diamant d'Amérique (a). Sa réfraction paraît aussi plus forte et son éclat plus vif ; il se cristallise en octaèdre, et celui du Brésil en dodécaèdre : ces différences doivent en produire dans leur éclat, et je suis persuadé qu'un œil bien exercé pourrait les distinguer (b).

M. Dufay, savant physicien, de l'Académie des sciences, et mon très digne prédécesseur au Jardin du Roi, ayant fait un grand nombre d'expériences sur des diamants de toutes couleurs, a reconnu que tous n'avaient qu'une simple réfraction à peu près égale ; il a vu que leurs couleurs, quoique produites par une matière métallique, n'étaient pas fixes, mais volatiles, parce que ces couleurs reparaissent en faisant chauffer fortement ces diamants colorés dans une pâte de porcelaine : il s'est aussi assuré sur un grand nombre de diamants que les uns conservaient plus longtemps et rendaient plus vivement que les autres la lumière dont ils s'imbibent, lorsqu'on les expose aux rayons du soleil ou même à la lumière du jour ; ces faits sont certains, mais je me rappelle que, m'ayant communiqué ses observations, il m'assura positivement que les diamants naturels qu'on appelle *pointes naïves* ou *natives*, et qui n'ont pas été taillés, sont tous cristallisés en cubes ; je n'imagine pas comment il a pu se tromper sur cela, car personne n'a peut-être manié autant de diamants taillés ou bruts : il avait emprunté les diamants de la couronne et ceux de nos princes pour ses expériences, et, d'après cette assertion de M. Dufay, je doute encore que les diamants de l'ancien continent soient tous octaèdres, et ceux du Brésil tous dodécaèdres ; cette différence de forme n'est probablement pas la seule et semble nous indiquer assez qu'il peut se trouver dans les diamants d'autres formes de cristallisation, dont M. Dufay assurait que la cubique était la plus commune. M. Daubenton, de l'Académie des sciences, et garde du Cabinet du Roi, a bien voulu me communiquer les recherches ingénieuses qu'il a faites sur la structure du diamant : il a reconnu que les huit faces triangulaires du diamant octaèdre brut sont partagées par des arêtes, en sorte que ces faces triangulaires sont

(a) La pesanteur spécifique du diamant blanc oriental octaèdre est de 35,212 ; celle du diamant oriental couleur de rose, de 35,310 ; et la pesanteur spécifique du diamant dodécaèdre du Brésil n'est que de 34,444. *Tables de M. Brisson*. — Cette estimation ne s'accorde pas avec celle que M. Ellicot a donnée dans les *Transactions philosophiques*, année 1745, n° 176. La pesanteur spécifique du diamant d'Orient est, selon lui, de 3,517 ; et celle du diamant du Brésil, de 3,513, différence si petite qu'on pouvait la regarder comme nulle ; mais, connaissant l'exacritude de M. Brisson et la précision avec laquelle il fait ses expériences, je crois que nous devons nous en tenir à sa détermination ; cependant on doit croire qu'il y a, tant en Orient qu'au Brésil, des diamants spécifiquement plus pesants les uns que les autres et que, probablement, M. Ellicot aura comparé le poids spécifique d'un des plus pesants du Brésil avec un des moins pesants d'Orient.

(b) Le diamant d'Orient cristallise en octaèdres parfaits, quelquefois tronqués légèrement, soit dans les angles, soit dans leurs bords... Le diamant du Brésil se rapporte beaucoup, par la cristallisation, au grenat dodécaèdre : cette forme semble indiquer que le diamant du Brésil n'est pas combiné aussi parfaitement que celui d'Orient, aussi est-il moins dur, moins pesant, moins parfait. *Lettres de M. Demeste*, t. I^{er}, p. 407. — Les diamants orientaux ont plus de dureté, de vivacité et de jeu que ceux du Brésil ; un œil exercé ne s'y méprend presque jamais. (Note communiquée par M. Hoppé, commis d'ambassade de Sa Majesté impériale apostolique, amateur et connaisseur très exercé.)

convexes à leur surface (a). Ce savant naturaliste a aussi observé que la précision géométrique de la figure ne se trouve pas plus dans l'octaèdre du diamant que dans les autres cristallisations, et qu'il y a plus de diamants irréguliers que de régulièrement octaèdres, et que non seulement la figure extérieure de la plupart des diamants est sujette à varier, mais qu'il y a aussi des diamants dont la structure intérieure est irrégulière (b).

Les caractères que l'on voudrait tirer des formes de la cristallisation seront donc toujours équivoques, fautifs, et nous devons nous en tenir à ceux de la densité, de la dureté, de l'homogénéité, de la fusibilité et de la combustibilité, qui sont non seulement les vrais caractères, mais même les propriétés essentielles de toute substance, sans négliger néanmoins les qualités accidentelles, comme celles de se cristalliser plus ordinairement sous telle ou telle forme, de s'imbiber de la lumière, de perdre ou d'acquérir la couleur par l'action du feu, etc.

Le diamant, quoique moins dense que le rubis, la topaze et le saphir (c), est néanmoins plus dur; il agit aussi plus puissamment sur la lumière qu'il reçoit, réfracte et réfléchit beaucoup plus fortement : exposé à la lumière du soleil ou du jour, il s'imbibe de cette lumière et la conserve pendant quelque temps; il devient aussi lumineux lorsqu'on le chauffe ou qu'on le frotte contre toute autre matière (d); il acquiert plus de vertu électrique

(a) On aperçoit, sur chacune des huit faces du diamant brut, trois lignes qui sont renflées comme de petites veines, et qui s'étendent chacune depuis l'un des angles du triangle jusqu'au milieu des côtés opposés, ce qui forme six petits triangles dans le grand, en sorte qu'il y a quarante-huit compartiments sur la surface entière du diamant brut, que l'on peut réduire à vingt-quatre, parce que les compartiments qui sont de chaque côté des arêtes du diamant brut ne sont pas séparés l'un de l'autre par une pareille arête, mais simplement par une veine; ces veines sont les jointures de l'extrémité des lames dont le diamant est composé. Le diamant est en effet formé de lames qui se séparent et s'exfolient par l'action du feu.

Le fil du diamant est le sens dans lequel il faut le frotter pour le polir; si on le frottait à contresens, les lames qui sont superposées les unes sur les autres, comme les feuillets d'un livre, se replieraient ou s'égrèneraient, parce qu'elles ne seraient pas frottées dans le sens qu'elles sont couchées les unes sur les autres.

Pour polir le diamant, il ne suffit pas de suivre le sens des lames superposées les unes sur les autres, en les frottant du haut en bas, mais il faut encore suivre la direction des fibres dont ces mêmes lames sont composées : la direction de ces fibres est parallèle à la base de chaque triangle, en sorte que, lorsqu'on veut polir à la fois deux triangles des quarante-huit dont nous avons parlé, et suivre en même temps le fil du diamant, il faut diriger le frottement en deux sens contraires, et toujours parallèlement à la base de chaque triangle.

Chaque lame est pliée en deux parties égales pour former une arête de l'octaèdre, et, par la superposition des unes sur les autres, ces lames ne peuvent recevoir le poli que dans le sens où le frottement se fait de haut en bas du triangle, c'est-à-dire en passant successivement d'une lame plus courte à une lame plus longue. (Note communiquée par M. Daubenton.)

(b) Lorsque cette irrégularité est grande, les diamantaires ne peuvent suivre aucune règle pour les polir, et c'est ce qu'ils appellent *diamants de nature*, qu'ils ne font qu'user et échauffer sans les polir, parce que les lames étant irrégulièrement superposées les unes sur les autres, elles ne présentent aucun sens continu dans lequel on puisse les frotter. — On ne peut juger les diamants que lorsque leurs surfaces sont naturellement brillantes, ou lorsqu'on les a polis par l'art. (Suite de la note communiquée par M. Daubenton.)

(c) La pesanteur spécifique du rubis d'Orient est de 42833; celle de la vermeille est de 42299; celle de la topaze d'Orient, de 40106; celle du saphir d'Orient bleu, de 39941; du saphir blanc, de 39811; et la pesanteur spécifique du diamant oriental n'est que de 25212.

(d) Si l'on frotte légèrement le diamant dans l'obscurité avec le doigt ou un morceau d'étoffe de laine ou de soie, tout son corps paraît lumineux : bien plus, si, après l'avoir frotté, on le présente à l'œil, il conserve sa lumière pendant quelque temps. *Dictionnaire encyclopédique de Chambars*, article *Diamant*.

par le frottement que les autres pierres transparentes ; mais chacune de ces propriétés ou qualités varie du plus au moins, dans les diamants comme dans toutes les autres productions de la nature, dont aucune qualité particulière n'est absolue : il y a des diamants, des rubis, etc., plus durs les uns que les autres ; il s'en trouve de plus ou moins phosphoriques, de plus ou moins électriques, et, quoique le diamant soit la pierre la plus parfaite de toutes, il ne laisse pas d'être sujet, comme les autres, à un grand nombre d'imperfections et même de défauts.

La première de ces imperfections est la couleur ; car, quoique à cause de la rareté on fasse cas des diamants colorés, ils ont tous moins de feu, de dureté, et devraient être d'un moindre prix que les blancs dont l'eau est pure et vive (*a*) ; ceux néanmoins qui ont une couleur décidée de rose, d'orangé, de jaune, de vert et de bleu, réfléchissent ces couleurs avec plus de vivacité que n'en ont les rubis balais, vermeilles, topazes et saphirs, et sont toujours d'un plus grand prix que ces pierres (*b*) ; mais ceux dont les couleurs sont brouillées, brunes ou noirâtres, n'ont que peu de valeur : ces diamants de couleur obscure sont sans comparaison plus communs que les autres ; il y en a même de noirs (*c*) et presque opaques, qui ressemblent au premier coup d'œil à la pyrite martiale (*d*) : tous ces diamants n'ont de valeur que par la singularité.

Des défauts encore très communs, dans les diamants blancs et colorés, sont les glaces et les points rougeâtres, bruns et noirs ; les glaces proviennent d'un manque de continuité et d'un vide entre les lames dont le diamant est composé, et les points, de quelque couleur qu'ils soient, sont des particules de matière hétérogène qui sont mêlées dans sa substance ; il est difficile de juger des défauts, et encore moins de la beauté des diamants bruts, même après les avoir décroûtés : les Orientaux les examinent à la lumière d'une lampe et prétendent qu'on en juge mieux qu'à celle du jour. La belle eau des diamants consiste dans la netteté de leur transparence et dans la vivacité de la lumière blanche qu'ils renvoient à l'œil ; et dans les diamants bruts, on ne peut connaître cette eau et ce

(*a*) Les diamants de couleur sont un peu moins durs que les blancs. (Note communiquée par M. Hoppé.)

(*b*) Les diamants s'imprègnent de toutes les couleurs qui brillent dans les autres pierres précieuses (excepté la violette ou la pourpre), mais ces couleurs sont toujours très claires, c'est-à-dire qu'un diamant rouge est couleur de rose, etc. ; il n'y a que le jaune dont les diamants se chargent assez fortement pour égaler quelquefois et même surpasser une topaze d'Orient.

C'est la couleur bleue dont le diamant se charge le plus après le jaune ; en général, les diamants *colorés purement* sont extrêmement rares ; la couleur qu'ils prennent le plus communément est un jaune sale, enfumé ou roussâtre, et alors il diminue beaucoup de leur valeur ; mais, lorsque les couleurs sont franches et nettes, leur prix augmente du double, du triple et souvent même du quadruple.

Le bleu pur est la couleur la plus rare à rencontrer dans un diamant, car les diamants bleus ont presque toujours un ton d'acier : le roi en possède un de cette couleur d'un volume très considérable ; cette pierre est regardée par les amateurs comme une des productions les plus étonnantes et les plus parfaites de la nature.

Les diamants rouges, ou plutôt roses, ont rarement de la vivacité et du jeu, ils ont ordinairement un ton savonneux ; les verts sont les plus recherchés des diamants de couleur, parce qu'ils joignent à la rareté et au mérite de la couleur la vivacité et le jeu que n'ont pas toujours les autres diamants colorés. Il y a des diamants très blancs et très purs qui n'ont cependant pas plus de jeu qu'un cristal de roche ; ceux-là viennent ordinairement du Brésil. (Note communiquée par M. Hoppé.)

(*c*) M. Dutens dit avoir vu un diamant noir dans la collection du prince de Lichtenstein, à Vienne.

(*d*) Il y a des diamants qui approchent beaucoup des pyrites martiales par leur couleur noire et brillante comme l'acier. *Lettres de M. Demeste*, t. I^{er}, p. 409.

reflet que sur ceux dont les faces extérieures ont été polies par la nature ; et, comme ces diamants à faces polies sont fort rares, il faut en général avoir recours à l'art et les polir pour pouvoir en juger ; lorsque leur eau et leur reflet ne sont pas d'un blanc éclatant et pur et qu'on y aperçoit une nuance de gris ou de bleuâtre, c'est une imperfection qui seule diminue prodigieusement la valeur du diamant, quand même il n'aurait pas d'autres défaut : les Orientaux prétendent encore que ce n'est qu'à l'ombre d'un arbre touffu qu'on peut juger de l'eau des diamants (a) ; enfin ce n'est pas toujours par le volume ou le poids qu'on doit estimer les diamants : il est vrai que les gros sont sans comparaison plus rares et bien plus précieux que les petits ; mais, dans tous, la proportion des dimensions fait plus que le volume, et ils sont d'autant plus chers qu'ils ont plus de hauteur, de fond ou d'épaisseur relativement à leurs dimensions (b).

Pline nous apprend que le diamant était si rare autrefois (c) que son prix excessif ne permettait qu'aux rois les plus puissants d'en avoir : il dit que les anciens se persuadaient qu'il ne s'en trouvait qu'en Éthiopie, mais que de son temps l'on en tirait de l'Inde, de l'Arabie, de la Macédoine et de l'île de Chypre ; néanmoins je dois observer que les habitants de l'île de Chypre, de la Macédoine, de l'Arabie, et même de l'Éthiopie, ne les trouvaient pas dans leur pays, et que ce rapport de Pline ne doit s'entendre que du commerce que ces peuples faisaient dans les Indes orientales, d'où ils tiraient les diamants que l'on portait ensuite en Italie. On doit aussi modifier et même se refuser à croire ce que le naturaliste romain nous dit des vertus sympathiques et antipathiques des diamants, de leur dissolution dans le sang de bouc, et de la propriété qu'ils ont de détruire l'action de l'aimant sur le fer (d).

On employait autrefois les diamants bruts et tels qu'ils sortaient de la terre ; ce n'est que dans le xv^e siècle qu'on a trouvé en Europe l'art de les tailler, et l'on ne connaissait encore alors que ceux qui nous venaient des Indes orientales : « En 1678, dit un illustre voyageur, il y avait dans le royaume de Golconde vingt mines de diamants ouvertes et quinze dans celui de Visapour ; ils sont très abondants dans ces deux royaumes ; mais les princes qui règnent ne permettent d'ouvrir qu'un certain nombre de mines, et se réservent tous les diamants d'un certain poids ; c'est pour cela qu'ils sont rares, et qu'on en voit très peu de gros. Il y a aussi des diamants dans beaucoup d'autres lieux de l'Inde, et particulièrement dans le royaume de Pégu ; mais le roi se contente des autres pierres précieuses et de diverses productions utiles que fournit son pays, et ne souffre pas qu'on fasse aucune recherche pour y trouver de nouveaux trésors, dans la crainte d'exciter la cupidité de quelque puissance voisine. Dans les royaumes de Golconde Visapour, les diamants se trouvent ordinairement épars dans la terre, à une médiocre profondeur, au pied des hautes montagnes, formées en partie par différents lits de roc vif, blanc et très dur ; mais, cependant, dans certaines mines qui dépendent de Golconde, on est obligé de creuser en quelques lieux à la profondeur de quarante ou cinquante brasses, au travers du rocher et d'une sorte de pierre minérale assez semblable à certaines mines de fer, jusqu'à ce qu'on soit parvenu à une couche de terre dans

(a) Voyez l'article *Diamant* dans le *Dictionnaire encyclopédique de Chambers*.

(b) Premièrement, il faut savoir combien pèse le diamant et puis voir s'il est parfait ; si c'est une pierre épaisse, bien carrée et qui ait tous ses coins ; si elle est d'une belle eau blanche et vive, sans points et sans glaces ; si c'est une pierre taillée à facettes et que d'ordinaire on appelle une *rose* ; il faut prendre garde si la forme est bien ronde ou ovale, si la pierre est de belle étendue, et enfin qu'elle ait la même eau et qu'elle soit sans points et sans glaces, comme j'ai dit de la pierre épaisse. *Voyages de Tavernier*, t. IV, liv. II, p. 34 et suiv.

(c) *Histoire naturelle*, liv. xxxvii, chap. iv.

(d) *Idem, ibidem*.

« laquelle se trouvent les diamants : cette terre est rouge comme celle de la plupart des autres mines de diamants; il y en a cependant quelques-unes dont la terre est jaune » ou orangée, et celle de la seule mine de Worthor est noire (a). » Ce sont là les principaux faits que l'on peut recueillir du Mémoire qui fut présenté, sur la fin du siècle dernier, à la Société royale de Londres par le grand maréchal d'Angleterre, touchant les mines de diamants de l'Inde, qu'il dit avoir vues et examinées.

De tous les autres voyageurs, Tavernier est presque le seul qui nous ait indiqué d'une manière un peu précise les différents lieux où se trouvent les diamants dans l'ancien continent; il donne aussi le nom de *mines de diamants* aux endroits dont on les tire, et tous ceux qui ont écrit après lui ont adopté cette expression, tandis que, par leurs propres descriptions, il est évident que non seulement les diamants ne se trouvent pas en mines comme les métaux, mais que même ils ne sont jamais attachés aux rochers comme le sont les cristaux : on en trouve à la vérité dans les fentes plus ou moins étroites de quelques rochers, et quelquefois à d'assez grandes profondeurs, lorsque ces fentes sont remplies de terre limoneuse (b) dans laquelle le diamant se trouve isolé et n'a pas d'autre matrice que cette même terre. Ceux que l'on trouve à cinq journées de Golconde, et à huit ou neuf de Visapour, sont dans des veines de cette terre entre les rochers, et, comme ces veines sont souvent obliques ou tortueuses, les ouvriers sont obligés de casser le rocher afin de suivre la veine dont ils tirent la terre avec un instrument crochu, et c'est en délayant à l'eau cette terre qu'ils en séparent les diamants. On en trouve aussi dans la première couche de la terre de ces mêmes lieux, à très peu de profondeur, et c'est même dans cette couche de terre limoneuse qu'on rencontre les diamants les plus nets et les plus blancs : ceux que l'on tire des fentes des rochers ont souvent des glaces qui ne sont pas des défauts de nature, mais des fêlures qui proviennent des chocs que les ouvriers, avec leurs outils de fer, donnent aux diamants en les recherchant dans ces fentes de rocher (c).

Tavernier cite quelques autres endroits où l'on trouve des diamants : « L'un est situé à » sept journées de Golconde, en tirant droit au levant, dans une petite plaine voisine des » montagnes et près d'un gros bourg, sur la rivière qui en découle; on rencontre d'autant

(a) *Transactions philosophiques*, année 1678.

(b) Les hommes fouillent cette terre, les femmes et les enfants la portent dans une place préparée où l'on jette de l'eau par-dessus pour la détremper; on fait écouler cette eau, ensuite on en jette de la nouvelle jusqu'à ce que toute la terre soit entraînée et qu'il ne reste plus que le sable qu'on laisse sécher et que l'on vanne, comme si c'était du blé, pour faire en aller la poussière : cette terre ou sable étant ainsi vannée, on l'étend avec un râteau pour la rendre unie autant qu'il est possible; on la bat avec de gros billots ou pilons de bois, puis on l'étend encore, et enfin on se met à un des bords de cette terre et on y cherche le diamant avec la main, en présence de ceux qui sont commis à la garde des ouvriers. *Voyages de Tavernier*, t. IV, lib. II, p. 49 et suiv.

(c) C'est ce qui fait qu'on trouve à cette mine quantité de pierres faibles; car, dès que les mineurs voient une pierre où la glace est un peu grande, ils se mettent à la cliver, c'est-à-dire à la fendre, à quoi ils sont beaucoup plus stylés que nous : ce sont les pierres que nous appelons *faibles* et qui sont d'une grande montre; si la pierre est nette, ils ne font que la passer dessus et dessous sur la roue et ne s'amuse point à lui donner de forme, de peur de lui ôter de son poids : que s'il y a quelques petites glaces ou quelques points, ou quelque petit sable noir ou rouge, ils couvrent cela de l'arête de l'une des facettes; mais il faut remarquer que le marchand aimant mieux un point noir dans une pierre qu'un point rouge, quand il y a un point rouge, on chauffe la pierre et il devient noir. Cette adresse me fut enfin si connue que, lorsque je voyais une partie des pierres qui venaient de la mine et qu'il y avait des facettes à quelques-unes, j'étais assuré qu'il y avait dans la pierre quelque petit point ou quelque petite glace. *Voyages de Tavernier*, t. IV, liv. II, p. 2 et suiv.

» plus de diamants qu'on approche de plus près de la montagne, et néanmoins, on n'y en trouve plus aucun dès qu'on monte trop haut; les diamants se trouvent en ce lieu presque à la surface de la terre (a). » Il dit aussi que le lieu où l'on a le plus anciennement trouvé des diamants est au royaume de Bengale, auprès du bourg de Soonelpour, situé sur la rive de la Gouil, et que c'est dans le limon et les sables de cette rivière que l'on recueille ces pierres précieuses; on ne fouille ce sable qu'à la profondeur de deux pieds, et néanmoins c'est de cette rivière que viennent les diamants de la plus belle eau; ils sont assez petits, et il est rare qu'on y en trouve d'un grand volume: il a observé qu'en général les diamants colorés tirent leur teinture du sol qui les produit.

Dans un autre lieu du royaume de Golconde, on a trouvé des diamants en grande quantité; mais, comme ils étaient tous roux, bruns ou noirs, la recherche en a été négligée, et même défendue: on trouve encore de beaux diamants dans le limon d'une rivière de l'île de Bornéo; ils ont le même éclat que ceux de la rivière de Gouil, ou des autres qu'on tire de la terre au Bengale et à Golconde (b).

On comptait, en 1678, vingt-trois mines, c'est-à-dire vingt-trois lieux différents d'où l'on tire des diamants au seul royaume de Golconde; et dans tous, la terre où ils se trouvent est jaunâtre ou rougeâtre comme notre terre limoneuse: les diamants y sont isolés et très rarement groupés deux ou trois ensemble; ils n'ont point de gangue ou matrice particulière, et sont seulement environnés de cette terre; il en est de même dans tous les autres lieux où l'on tire des diamants, au Malabar, à Visapour, au Bengale, etc.; c'est toujours dans les sables des rivières ou dans la première couche du terrain, ainsi que dans les fentes des rochers remplies de terre limoneuse que gisent les diamants, tous isolés et jamais attachés, comme les cristaux, à la surface du rocher; quelquefois ces veines de terre limoneuse qui remplissent les fentes des rochers descendent à une profondeur de plusieurs toises, comme nous le voyons dans nos rochers calcaires ou même dans ceux de grès, et dans les glaises dont la surface extérieure est couverte de terre végétale: on suit donc ces veines perpendiculaires de terre limoneuse qui produisent des diamants jusqu'à cette profondeur; et l'on a observé que, dès qu'on trouve l'eau, il n'y a plus de diamants, parce que la veine de terre limoneuse se termine à cette profondeur.

(a) Il n'y a qu'environ cent ans que cette mine a été découverte, et ce fut par un pauvre homme, qui, bêchant un bout de terre où il voulait semer du millet, trouva une pointe naïve pesant à peu près 25 carats; cette sorte de pierre lui étant inconnue et lui voyant quelque éclat, il la porta à Golconde, et, par bonheur pour lui, il la porta à une personne qui faisait négoce de diamants. Ce négociant, ayant su du paysan le lieu où il avait trouvé la pierre, fut tout surpris de voir un diamant d'un tel poids, vu qu'auparavant les plus grands que l'on voyait étaient au plus de 10 à 12 carats. Le bruit de cette nouvelle découverte se répandit bientôt dans tout le pays, et quelques-uns du bourg, qui avaient bonne bourse, commencèrent à faire fouiller dans la terre, où ils trouvèrent et où l'on trouve encore de grandes pierres en plus grande quantité que dans aucune autre mine: il se trouve, dis-je, à présent en celle-ci quantité de pierres depuis 10 jusqu'à 40 carats, et même quelquefois de bien plus grandes; entre autres, le grand diamant qui pesait 90 carats avant que d'être taillé, dont Mirgimola fit présent à Aurang-zeb, comme je l'ai dit ailleurs, avait été tiré de cette mine.

Mais si cette mine de Couloux est considérable pour la quantité des grandes pierres que l'on y trouve, le mal est que d'ordinaire ces pierres ne sont pas nettes et que leurs eaux tiennent de la qualité du terroir où elles se trouvent; si ce terroir est marécageux et humide, la pierre tire sur le noir; s'il est rougeâtre, elle tire sur le rouge, et ainsi des autres endroits, tantôt sur le vert, tantôt sur le jaune, d'autant que du bourg à la montagne il y a diversité de terroirs: sur la plupart de ces pierres, après qu'elles sont taillées, il paraît toujours comme une espèce de graissé qui fait qu'on porte incessamment la main au mouchoir pour l'essuyer. *Voyages de Tavernier*, t. IV, liv. II, p. 17 et suiv.

(b) *Voyages de Tavernier*, t. IV, liv. II, p. 17 et suiv.

On ne connaissait, jusqu'au commencement de ce siècle, que les diamants qui nous venaient des presqu'îles ou des îles de l'Inde orientale : Golconde, Visapour, Bengale, Pégu, Siam (a), Malabar, Ceylan et Bornéo (b), étaient les seules contrées qui en fournissaient ; mais, en 1728, on en a trouvé dans le sable de deux rivières au Brésil ; ils y sont en si grande quantité, que le gouvernement de Portugal fait garder soigneusement les avenues de ces lieux pour qu'on ne puisse y recueillir de diamants qu'autant que le commerce peut en faire débiter sans diminution de prix (c).

Il est plus que probable que, si l'on faisait des recherches dans les climats les plus chauds de l'Afrique, on y trouverait des diamants comme il s'en trouve dans les climats les plus chauds de l'Asie et de l'Amérique (d) ; quelques relateurs assurent qu'il s'en trouve en Arabie, et même à la Chine ; mais ces faits me semblent très douteux et n'ont été confirmés par aucun de nos voyageurs récents.

Les diamants bruts, quoique bien lavés, n'ont que très peu d'éclat, et ils n'en prennent que par le poli qu'on ne peut leur donner qu'en employant une matière aussi dure, c'est-à-dire de la poudre de diamant : tout autre substance ne fait sur ces pierres aucune impression sensible, et l'art de les tailler est aussi moderne qu'il était difficile (e) ; il y a même

(a) On assura La Loubère que divers particuliers siamois, ayant présenté aux officiers du roi de Siam quelques diamants qu'ils avaient tirés des mines de ce royaume, s'étaient retirés au Pégu dans le chagrin de n'avoir reçu aucune récompense. *Histoire générale des voyages*, t. IX, p. 308.

(b) Il y a des diamants à Sukkadem, dans l'île de Bornéo. Les diamants que cette ville fournit en abondance, et qui passent pour les meilleurs de l'univers, se pêchent dans la rivière de Lavi, en plongeant comme on fait pour les perles ; on y en trouve dans tous les temps de l'année, mais surtout aux mois de janvier, avril, juillet et octobre : on trouve encore à se procurer des diamants à Benjarmassin dans la même île ; on y en compte de quatre sortes qui sont distinguées par leur eau, que les Indiens appellent *verna* ; verna ambon est le blanc, verna lond le vert, verna sakkar le jaune et verna bessi une couleur entre le vert et le jaune. *Histoire générale des Voyages*, t. I^{er}, p. 565, et t. II, p. 188. — Les plus fins et les meilleurs des diamants viennent en quantité du royaume de Bellagatta ; il s'en trouve bien au Pégu et ailleurs, mais non de tel prix. *Voyage de François Pyrard de Laval* ; Paris, 1649, t. II, p. 144.

(c) En 1728, on découvrit sur quelques branches de la rivière de Caravelas et à Serro de Frio, dans la province de Minas-Geraes au Brésil, de véritables diamants ; on les prit d'abord pour des cailloux inutiles ; mais, en 1730, ils furent reconnus pour de très beaux diamants, et les Portugais en ramassèrent avec tant de diligence qu'il en vint 1,146 onces par la flotte de Rio-Janeiro : cette abondance en fit baisser le prix considérablement, mais les mesures prises par un ministère attentif les ramenèrent bientôt à leur première valeur... Aujourd'hui, la cour de Portugal jette dans le commerce 60,000 carats de diamants ; c'est un seul négociant qui s'en saisit et qui donne 3,120,000 livres, à raison de 25 livres le carat : si la fraude s'élève à un dixième, comme le pensent tous les gens instruits, ce sera 312,000 livres qu'il faudra ajouter à la somme touchée par le gouvernement... Les diamants du Brésil ne sont pas tirés d'une carrière : il sont la plupart épars dans des rivières dont on détourne plus ou moins souvent le cours..., et on les trouve en plus grand nombre dans la saison des pluies et après de grands orages. *Histoire philosophique et politique des deux Indes*.

(d) On trouve dans la rivière de Sestos, sur la côte de Malaguetten en Afrique, une sorte de cailloux semblables à ceux de Médoe, mais plus durs, plus clairs et d'un plus beau lustre : ils coupent mieux que le diamant et n'ont guère moins d'éclat lorsqu'ils sont bien taillés. *Histoire générale des Voyages*, t. III, p. 609.

(e) Auparavant qu'on eût jamais pensé de pouvoir tailler les diamants, lassé qu'on était d'avoir essayé plusieurs manières pour en venir à bout, on était contraint de les mettre en œuvre tels qu'on les rencontrait aux Indes ; c'est à savoir, des pointes naïves qui se trouvent au fond des torrents quand les eaux se sont retirées, et dans les sables tout à fait bruts,

des diamants qui, quoique de la même essence que les autres, ne peuvent être polis et taillés que très difficilement : on leur donne le nom de *diamants de nature* ; leur texture par lames courbes fait qu'ils ne présentent aucun sens dans lequel on puisse les entamer régulièrement (a).

RUBIS ET VERMEILLE

Quoique la densité du rubis (*) soit de près d'un sixième plus grande que celle du diamant, et qu'il résiste plus fortement et plus longtemps à l'action du feu, sa dureté et son homogénéité ne sont pas, à beaucoup près, égales à celles de cette pierre unique en son genre et la plus parfaite de toutes : le rubis contient moins de feu fixe que le diamant, il est moins combustible, et sa substance, quoique simple, puisqu'il ne donne qu'une seule réfraction, est néanmoins tissée de parties plus terreuses et moins ignées que celles du diamant. Nous avons dit que les couleurs étaient une sorte d'imperfection dans l'essence des pierres transparentes, et même dans celle des diamants : le rubis, dont le rouge est très intense, a donc cette imperfection au plus haut degré, et l'on pourrait croire que les parties métalliques qui se sont uniformément distribuées dans sa substance lui ont donné non seulement cette forte couleur, mais encore ce grand excès de densité sur celle du diamant, et que ces parties métalliques n'étant point inflammables ni parfaitement homogènes avec la matière transparente qui fait le fond de la substance du rubis, elles l'ont rendu plus pesant et, en même temps, moins combustible et moins dur que le diamant ; mais l'analyse chimique a démontré que le rubis ne contient point de parties métalliques fixes

sans ordre et sans grâce, sinon quelques faces au hasard, irrégulières et mal polies, tels enfin que la nature les produit et qu'ils se voient encore aujourd'hui sur les vieilles châsses et reliquaires de nos églises. Ce fut dans le xv^e siècle que Louis de Berquen, natif de Bruges, trouva la manière de polir les diamants : d'abord il mit deux diamants sur le ciment, et après les avoir esgruisés l'un contre l'autre, il vit manifestement que par le moyen de la poudre qui en tombait et l'aide du moulin, avec certaines roues de fer qu'il avait inventées, il pourrait venir à bout de les polir parfaitement, même de les tailler en telle manière qu'il voudrait. En effet, il l'exécuta si heureusement depuis, que cette invention, dès sa naissance, eut tout le crédit qu'elle a eu depuis, qui est l'unique que nous ayons aujourd'hui.

Au même temps, Charles, dernier duc de Bourgogne, à qui on en avait fait récit, lui mit trois gros diamants entre les mains pour les tailler. Il les tailla dès aussitôt, l'un épais, l'autre faible et le troisième en triangle, et il y réussit si bien que le duc, ravi de cette invention, lui donna trois mille ducats de récompense : puis ce prince, comme il les trouvait tout à fait beaux et rares, fit présent de celui qui était faible au pape Sixte IV, et de celui en forme d'un triangle et d'un cœur réduit dans un anneau et tenu de deux mains, pour symbole de foi, au roi Louis XI, duquel il recherchait alors la bonne intelligence ; et quant au troisième qui était de pierre espoisse, il le garda pour soi et le porta toujours au doigt, en sorte qu'il l'y avait encore quand il fut tué devant Nancy, un an après qu'il les eut fait tailler ; savoir, est en l'année 1477. *Merveilles des Indes orientales et occidentales*, par Robert de Berquen, article *Diamant*, chap. p. 12 et suiv.

(a) On appelle *diamants de nature* ceux qui sont cristallisés en forme curviligne et presque globuleuse ; leur plus grande dureté se trouve au point d'intersection des lignes circulaires : ces diamants de nature prennent difficilement le poli. *Cristallographie de M. Romé de Lisle*, t. II, p. 198.

(*) Le rubis oriental ou Corindon est composé d'alumine Al_2O_3 mélangée d'oxyde de fer, de chrome ou de titane.

en quantité sensible ; elles ne pourraient en effet manquer de se présenter en particules massives si elles produisaient cet excès de densité : il me semble donc que ce n'est point au mélange des parties métalliques qu'on doit attribuer cette forte densité du rubis, et qu'elle peut provenir, comme celle des spaths pesants, de la seule réunion plus intime des molécules de la terre boltaire ou limoneuse.

L'ordre de dureté, dans les pierres précieuses, ne suit pas celui de densité ; le diamant, quoique moins dense, est beaucoup plus dur que le rubis, la topaze et le saphir, dont la dureté paraît être à très peu près la même ; la forme de cristallisation de ces trois pierres est aussi la même, mais la densité du rubis surpasse encore celle de la topaze et du saphir (a).

Je ne parle ici que du vrai rubis ; car il y a deux autres pierres transparentes, l'une d'un rouge foncé et l'autre d'un rouge clair, auxquelles on a donné les noms de *rubis spinelle* et de *rubis balais*, mais dont la densité, la dureté et la forme de cristallisation sont différentes de celles du vrai rubis. Voici ce que m'écrit à ce sujet M. Brisson, de l'Académie des sciences, auquel nous sommes redevables de la connaissance des pesanteurs spécifiques de tous les minéraux (b) : « Le rubis balais paraît n'être autre chose qu'une variété, du

(a) La pesanteur spécifique du rubis d'Orient est de 42,833 ; celle de la topaze d'Orient, de 40,106 ; celle du saphir d'Orient, de 39,941. *Tables de M. Brisson.*

(b) Ce travail de M. Brisson est un des plus utiles pour la physique ; on peut même dire qu'il était nécessaire pour avoir la connaissance des rapports et des différences des minéraux ; et, comme il n'est point imprimé, je crois devoir citer ici d'avance ce que l'auteur m'écrit à ce sujet : « Il y a vingt ans, dit M. Brisson, que je travaille à mon ouvrage sur la pesanteur spécifique des corps ; dans les commencements le travail a été lent, parce qu'il a fallu du temps pour se procurer les différentes substances et pour savoir où l'on pourrait trouver toutes celles que je désirais faire entrer dans cet ouvrage ; mais, depuis cinq ans, j'y ai travaillé sans relâche. L'on n'en sera pas étonné, lorsqu'on verra, dans mon discours » préliminaire, tous les soins et toutes les attentions qu'il a fallu avoir pour obtenir des résultats satisfaisants.

» Je n'ai fait entrer dans cet ouvrage que les substances que j'ai éprouvées moi-même avec le plus grand soin, et avec les meilleurs instruments faits exprès pour cela : toutes ces substances ont été éprouvées à la température de 14 degrés de mon thermomètre, et dans un lieu qui était, à très peu de chose près, à la même température, afin qu'elle ne variât pas pendant l'épreuve, qui quelquefois prenait beaucoup de temps.

» J'ai donc fait entrer dans cet ouvrage toutes les matières susceptibles d'être mises à l'épreuve, et que j'ai pu me procurer ; savoir : dans le règne minéral tous les métaux, et dans tous les états dans lesquels ils sont en usage dans le commerce et dans les arts ; les différentes matières métalliques, toutes les pierres dures et tendres, en un mot, depuis le diamant jusqu'à la pierre à bâtir ; les matières volcaniques et les matières inflammables ; » tout cela comprend huit cent trente espèces ou variétés ; toutes les pierres susceptibles de cristallisation, je les ai éprouvées autant que j'ai pu, sous la forme cristalline, afin d'être plus sûr de leur nature.

» Ensuite, j'ai éprouvé les fluides et liqueurs et j'ai déterminé la pesanteur de cent » soixante-douze espèces ou variétés.

» J'ai ajouté à cela la pesanteur de quelques matières végétales et animales dont l'état est » constant, telles que les résines, les gommes, les sucs épaissis, les cires et les graisses ; et » j'en ai éprouvé soixante-douze espèces ou variétés.

» Toutes ces substances ont été éprouvées sur les plus grands volumes possibles, afin que » les petites erreurs, souvent inévitables dans la manipulation, devinssent insensibles et pussent être négligées.

» J'ai eu soin de donner la description de toutes les pièces qui ont servi à mes épreuves, et de dire de quel endroit je les ai tirées, afin qu'on puisse, si on le juge à propos, répéter mes expériences et vérifier les résultats » (Note envoyée à M. de Buffon par M. Brisson, le 6 décembre 1785.)

» rubis spinelle ; les pesanteurs de ces deux pierres sont à peu près semblables : celle du
 » rubis balais est un peu moindre que celle du spinelle, sans doute parce que sa couleur
 » est moins foncée. De plus, ces deux pierres cristallisent précisément de la même manière ;
 » leurs cristaux sont des octaèdres réguliers, composés de deux pyramides à quatre faces
 » triangulaires équilatérales opposées l'une à l'autre par leur base : le rubis d'Orient diffère
 » beaucoup de ces pierres, non seulement par sa pesanteur, mais encore par sa forme ; ses
 » cristaux sont formés de deux pyramides hexaèdres fort allongées, opposées l'une à
 » l'autre par leur base, et dont les six faces de chacune sont des triangles isocèles. Voici
 » les pesanteurs spécifiques de ces trois pierres : rubis d'Orient, 42,833 ; rubis spi-
 » nelle, 37,600 ; rubis balais, 36,438 (a). » C'est aussi le sentiment d'un de nos plus grands
 connaisseurs en pierres précieuses (b) : l'essence du rubis spinelle et du rubis balais paraît
 donc être la même, à la couleur près ; leur texture est semblable, et, quoique je les aie
 compris dans ma Table méthodique, comme des variétés du rubis d'Orient, on doit les
 regarder comme des pierres dont la texture est différente.

Le rouge du rubis d'Orient très intense et d'un feu très vif ; l'incarnat, le ponceau et
 le pourpre y sont souvent mêlés, et le rouge foncé s'y trouve quelquefois teint par nuances
 de ces deux ou trois couleurs ; et, lorsque le rouge est mêlé d'orangé, on lui donne le nom
 de *vermeille*. Dans les observations que M. Hoppé a eu la bonté de me communiquer, il
 regarde la vermeille et le rubis balais comme des variétés du rubis spinelle ; cependant la
 vermeille dont je parle, étant à très peu près de la même pesanteur spécifique que le rubis
 d'Orient, on ne peut guère douter qu'elle ne soit de la même essence (c).

(a) Extrait de la lettre de M. Brisson à M. le comte de Buffon, datée de Paris,
 16 novembre 1785.

(b) Voici ce que M. Hoppé m'a fait l'honneur de m'écrire à ce sujet : « Je prendrai,
 » monsieur le comte, la liberté de vous observer que le rubis spinelle est d'une nature en-
 » tièrement différente du rubis d'Orient ; ils sont, comme vous le savez, cristallisés diffé-
 » remment, et le premier est infiniment moins dur que le second. Dans le rubis d'Orient,
 » comme dans le saphir et la topaze de la même contrée, la couleur est étrangère et
 » *infiltrée*, au lieu qu'elle est partie constituante de la matière dans le rubis spinelle. Le
 » rubis spinelle, loin d'être d'un *rouge pourpre*, c'est-à-dire mêlé de bleu, est au contraire
 » d'un rouge très chargé de jaune ou *écarlate*, couleur que n'a jamais le rubis d'Orient dont
 » le rouge n'approche que très rarement du *ponceau*, mais qui, d'un autre côté, prend
 » assez fortement le bleu pour devenir entièrement violet, ce qui forme alors l'*améthyste*
 » *d'Orient*. »

(c) Ayant communiqué cette réflexion à M. Hoppé, voici ce qu'il a eu la bonté de me
 répondre à ce sujet, par sa lettre du 6 décembre de cette année 1785 : « Je suis enchanté
 » de voir que mes sentiments sur la nature de la *Pierre d'Orient* ou du *rubis spinelle* aient
 » obtenu votre approbation ; et si votre avis diffère du mien au sujet de la *vermeille*, c'est
 » faute de m'être expliqué assez exactement dans ma lettre du 2 mai 1785, et d'avoir su que
 » c'est au rubis d'Orient ponceau que vous donnez le nom de *vermeille* : je n'entends sous
 » cette dénomination que le *grenat ponceau de Bohême* (qui est, selon les amateurs, la
 » vermeille par excellence), et le *rubis spinelle écarlate* taillé en *cabochon*, que l'on qualifie
 » alors, faussement à la vérité, de *vermeille d'Orient*. De cette manière, monsieur le comte,
 j'ai la satisfaction de vous trouver, pour le fond, entièrement d'accord avec moi, et cela
 doit nécessairement flatter mon amour-propre.

» J'aurai l'honneur de vous observer encore que la plupart des joailliers s'obstinent aussi
 » à appeler *vermeille* le *grenat rouge jaune de Ceylan* et le *hiacinto-guarnacino* des Ita-
 » liens, lorsqu'ils sont pareillement taillés en *cabochon* ; mais ces deux pierres ne peuvent
 » point entrer en comparaison pour la beauté avec la vermeille d'Orient. » Je n'ajouterai
 qu'un mot à cette note instructive de M. Hoppé, c'est qu'il sera toujours aisé de distinguer
 la véritable vermeille d'Orient de toutes ces autres pierres auxquelles on donne son nom,
 par sa plus grande pesanteur spécifique qui est presque égale à celle du rubis d'Orient.

Le diamant, le rubis, la vermeille, la topaze, le saphir et le girasol sont les seules pierres précieuses du premier rang ; on peut y ajouter les rubis spinelle et balais, qui en diffèrent par la texture et par la densité : toutes ces pierres et ces pierres seules avec les spaths pesants n'ont qu'une seule réfraction ; toutes les autres substances transparentes, de quelque nature qu'elles soient, sont certainement moins homogènes, puisque toutes donnent de doubles réfractions.

Mais on pourrait réduire dans le réel ces huit espèces nominales à trois : savoir, le diamant, la pierre d'Orient et le rubis spinelle ; car nous verrons que l'essence du rubis d'Orient, de la vermeille, de la topaze, du saphir et du girasol est la même, et que ces pierres ne diffèrent que par deux qualités extérieures.

Ces pierres précieuses ne se trouvent que dans les régions les plus chaudes des deux continents, en Asie dans les îles et presqu'îles des Indes orientales (a) ; en Afrique à Madagascar et en Amérique, dans les terres du Brésil.

Les voyageurs conviennent unanimement que les rubis d'un volume considérable, et particulièrement les rubis balais, se trouvent dans les terres et les rivières du royaume de Pégu (b), de Camboye, de Visapour, de Golconde, de Siam, de Lahor (c), ainsi que dans quelques autres contrées des Indes méridionales ; et, quoiqu'ils ne citent en Afrique que les pierres précieuses de Madagascar (d), il est plus que probable qu'il en existe, ainsi que des diamants, dans le continent de cette partie du monde, puisqu'on a trouvé des diamants en Amérique, au Brésil où la terre est moins chaude que dans les parties équatoriales de l'Afrique.

Au reste, les pierres connues sous le nom de *rubis* au Brésil ne sont, comme nous l'avons dit, que des cristaux vitreux construits par le schorl ; il en est de même des topazes,

(a) Il y a dans le royaume de Ceita-Vacea, de Candy, d'Uva et de Cotta, beaucoup de mines très riches ; on en tire des rubis, des saphirs, des topazes d'une grandeur considérable, et on en a trouvé quelques-uns qui ont été vendus vingt mille crusades. *Histoire de Ceylan*, par le capitaine Ribeyro ; Trévoux, 1701, p. 17. — Il y a dans l'île de Ceylan quelques rivières où l'on trouve plusieurs pierres précieuses que les torrents entraînent ; les Mores mettent des filets dans le courant des eaux pour les arrêter, et ordinairement, quand ils les retirent, ils trouvent des topazes, des rubis et des saphirs qu'ils envoient en Perse, en échange d'autres marchandises. On trouve dans les terres de petits diamants, mais non pas en si grande quantité ni de si haut prix qu'au royaume de Goleonde, qui n'est pas beaucoup éloigné de Ceylan. *Voyages d'Inigo de Biervillas à la côte de Malabar* ; Paris, 1736, première partie, p. 166.

(b) Édouard Barbosa, qui nous a donné un Traité de ce qu'il a remarqué de plus considérable dans les Indes et de plus grand commerce, s'arrête particulièrement à décrire les différentes pierreries que l'on tire de ce pays-là ; il donne le moyen de les connaître, il marque les lieux où on les trouve et la valeur de chacune : il commence par les rubis, et il prétend que les meilleurs et les plus fins se trouvent dans la rivière de Pégu ; il dit qu'un rubis du Pégu fin et parfait, pesant 12 carats, ne valait pas de son temps plus de 160 écus d'or ; et il estime ceux de Ceylan du même poids, 200 écus d'or ; et il y en a à Ceylan, pesant 16 carats, qu'il prise 600 écus d'or : il ne marque pas qu'il y en ait de ce poids dans le Pégu, mais il paraît que les beaux rubis ne se trouvent pas si communément dans l'île de Ceylan. Voici comme on les éprouve : lorsqu'on a apporté un rubis d'une grosseur considérable au roi, il fait venir les joailliers, qui lui disent que ce rubis peut souffrir le feu à tel degré, et tant de temps, selon la bonté dont il est, car ces joailliers ne se trompent guère : on le jette dans le feu, on l'y laisse le temps qu'ils ont marqué, et, lorsqu'on le retire, s'il a bien souffert le feu, et s'il a une couleur plus vive, on l'estime beaucoup plus que ceux du Pégu. *Histoire de Ceylan*, par Jean Ribeyro ; Trévoux, 1701, p. 164 et suiv.

(c) *Histoire du Japon*, par Kæmpfer, t. I^{er}, p. 23. — *Histoire du royaume de Siam*, par Nicolas Gervaise, p. 296.

(d) *Voyage à Madagascar*, par Flacourt, p. 44.

émeraudes et saphirs de cette contrée : nous devons encore observer que les Asiatiques donnent le même nom aux rubis, aux topazes et aux saphirs d'Orient qu'ils appellent *rubis rouges*, *rubis jaunes* et *rubis bleus* (a), sans les distinguer par aucune autre dénomination particulière, ce qui vient à l'appui de ce que nous avons dit au sujet de l'essence de ces trois pierres qui est en effet la même.

Ces pierres, ainsi que les diamants, sont produites par la terre limoneuse dans les seuls climats chauds, et je regarde comme plus que suspect le fait, rapporté par Tavernier (b), sur des rubis trouvés en Bohême dans l'intérieur des cailloux creux : ces rubis n'étaient sans doute que des grenats ou des cristaux de schorl, teints d'un rouge assez vif pour ressembler par leur couleur aux rubis ; il en est probablement de ces prétendus rubis trouvés en Bohême, comme de ceux de Perse, qui ne sont aussi que des cristaux tendres et très différents des vrais rubis.

Au reste, ce n'est pas sans raisons suffisantes que nous avons mis la vermeille au nombre des vrais rubis, puisqu'elle n'en diffère que par la teinte orangée de son rouge, que sa dureté et sa densité sont les mêmes que celles du rubis d'Orient (c), et qu'elle n'a aussi qu'une seule réfraction : cependant plusieurs naturalistes ont mis ensemble la vermeille avec l'hyacinthe et le grenat ; mais nous croyons être fondés à la séparer de ces deux pierres vitreuses, non seulement par sa densité et par sa dureté plus grandes, mais encore parce qu'elle résiste au feu comme les rubis, au lieu que l'hyacinthe et le grenat s'y fondent.

Le rubis spinelle et le rubis balais doivent aussi être mis au nombre des pierres précieuses, quoique leur densité soit moindre que celle du vrai rubis ; on les trouve les uns et les autres dans les mêmes lieux, toujours isolés et jamais attachés aux rochers : ainsi

(a) Mais ce qui augmente encore plus les richesses de ce royaume, qu'on estimait avant la guerre cruelle que les Péguans ont faite aux rois d'Arakan et de Siam, sont les pierres précieuses, comme les rubis, les topazes, les saphirs, etc., que l'on y comprend sous le nom général de *ruvis*, et que l'on ne distingue que par la couleur, en appelant *un saphir*, *un rubis bleu* ; *une topaze*, *un rubis jaune* ; ainsi des autres. La pierre qui porte proprement le nom de *rubis* est une pierre transparente, d'un rouge éclatant et qui, dans son extrémité ou près de sa surface, paraît avoir quelque chose du violet de l'améthyste.

On distingue quatre sortes de rubis : le rubis, le rubicelle, le balais et le spinelle : le premier est plus estimé que les trois autres. Ils sont ordinairement ronds ou ovales, et l'on n'en trouve guère qui aient des angles ; leur valeur augmente à proportion de leur poids comme dans les diamants : le poids dont on se sert pour les estimer s'appelle *ratis*, il est de $3\frac{1}{2}$ grains ou de $\frac{7}{8}$ de carat ; un rubis qui n'en pèse qu'un se vend 20 pagodes : un de trois, 185 ; un de quatre, 450 ; un de cinq, 525 ; un de six et demi, 920 ; mais, s'il passe ce poids et qu'il soit parfait, il n'a pas de valeur fixe. *Voyages de Jean Ovington* ; Paris, 1725, t. II, p. 225 et suiv.

(b) Il y a aussi en Europe deux endroits d'où l'on tire des pierres de couleur ; à savoir, dans la Bohême et dans la Hongrie : en Bohême, il y a une mine où l'on trouve de certains cailloux de différente grosseur, les uns comme des œufs, d'autres comme le poing, et en les rompant, on trouve dans quelques-uns des rubis qui sont aussi beaux et aussi durs que ceux du Pégu. Je me souviens qu'étant un jour à Prague avec le vice-roi de Hongrie, avec qui j'étais alors, comme il allait avec le général Walleinstein pour se mettre à table, il vit à la main de ce général un rubis dont il loua la beauté ; mais il l'admira bien plus quand Walleinstein lui eut dit que la mine de ces pierres était en Bohême ; et de fait, au départ du vice-roi il lui fit présent d'environ une centaine de ces cailloux dans une corbeille : quand nous fûmes de retour en Hongrie, le vice-roi les fit tous rompre, et de tous ces cailloux il n'y en eut que deux dans chacun desquels on trouva un rubis ; l'un assez grand qui pouvait peser près de cinq carats, et l'autre d'un carat ou environ. *Tavernier*, t. IV, p. 41.

(c) La pesanteur spécifique de la vermeille est de 42299 ; celle du rubis d'Orient, de 42838. *Tables de M. Brisson*.

l'on ne peut regarder ces pierres comme des cristaux vitreux, d'autant qu'elles n'ont, comme le diamant et le vrai rubis, qu'une simple réfraction ; elles ont seulement moins de densité, et ressemblent à cet égard au diamant dont la pesanteur spécifique est moindre que celle de ces cinq pierres précieuses du premier rang, et même au-dessous de celle du rubis spinelle et du rubis balais. Le diamant et les pierres précieuses, que nous venons d'indiquer, sont composés de lames très minces, appliquées les unes sur les autres plus ou moins régulièrement ; et c'est encore un caractère qui distingue ces pierres des cristaux dont la texture n'est jamais lamelleuse.

Nous avons déjà observé que des trois couleurs rouge, jaune et bleue dont sont teintes les pierres précieuses, le rouge est la plus fixe : aussi le rubis spinelle, qui est d'un rouge profond, ne perd pas plus sa couleur au feu que le vrai rubis, tandis qu'un moindre degré de chaleur fait disparaître le jaune des topazes, et surtout le bleu des saphirs.

Les rubis balais se trouvent quelquefois en assez gros volume : j'en ai vu trois en 1712, dans le garde-meuble du roi, qui étaient d'une forme quadrangulaire, et qui avaient près d'un pouce en carré sur sept à huit lignes d'épaisseur. Robert de Berquen en cite un qui était encore plus gros (*a*). Ces rubis, quoique très transparents, n'ont point de figure déterminée ; cependant leur cristallisation est assez régulière : ils sont, comme le diamant, cristallisés en octaèdre ; mais soit qu'ils se présentent en gros ou en petit volume, il est aisé de reconnaître qu'ils ont été frottés fortement et longtemps dans les sables des torrents et des rivières où on les trouve ; car ils sont presque toujours en masses assez irrégulières, avec les angles émoussés et les arêtes arrondies

TOPAZE, SAPHIR ET GIRASOL

Je mets ensemble ces trois pierres que j'aurais même pu réunir au rubis et à la vermeille, leur essence, comme je l'ai dit, étant la même, et parce qu'elles ne diffèrent entre elles que par les couleurs : celles-ci, comme le diamant, le rubis et la vermeille, n'offrent qu'une simple réfraction ; leur substance est donc également homogène, leur dureté et leur densité sont presque égales (*b*) ; d'ailleurs il s'en trouve qui sont moitié topaze et moitié saphir, et d'autres qui sont tout à fait blanches ; en sorte que la couleur jaune ou bleue n'est qu'une teinture accidentelle qui ne produit aucun changement dans leur essence (*c*) ; ces parties colorantes jaunes et bleues sont si ténues, si volatiles, qu'on peut les faire disparaître en chauffant les topazes et les saphirs dont ces couleurs n'augmentent pas sensiblement la densité ; car le saphir blanc pèse spécifiquement, à très peu près, autant que le

(*a*) On tient que le rubis naît dans l'île de Ceylan, et que ce sont les plus grands ; et quant aux plus petits, dans Calicut, la Camboye et Bisnagar ; mais les très fins dans les fleuves du Pégu... L'empereur Rodolphe II, selon le récit d'Anselme Boëee, son médecin, en avait un de la grosseur d'un petit œuf de poule, qu'il avait hérité de sa sœur Élisabeth, veuve du roi Charles IX, lequel il dit avoir été acheté autrefois soixante mille ducats. *Merveilles des Indes*, par Robert de Berquen, chap. iv, article *Rubis*, p. 24.

(*b*) La pesanteur spécifique de la topaze orientale est de 40106 ; celle du saphir oriental de 39941, et celle du girasol de 40000. *Tables de M. Brisson*.

(*c*) On prétend même qu'en choisissant dans les saphirs ceux qui n'ont qu'une teinte assez légère de bleu, et en les faisant chauffer assez pour faire évanouir cette couleur, ils prennent un éclat plus vif en devenant parfaitement blancs, et que dans cet état ce sont les pierres qui approchent le plus du diamant ; cependant il est toujours aisé de les distinguer par leur force de réfraction, qui n'approche pas de celle du diamant.

saphir bleu ; le rubis est à la vérité d'environ un vingtième plus dense que la topaze (a), le saphir et le girasol. La force de réfraction du rubis est aussi un peu plus grande que celle de ces trois pierres (b), et l'on croit assez généralement qu'il est aussi plus dur ; cependant un amateur très attentif et très instruit, que nous avons déjà eu occasion de citer, et qui a bien voulu me communiquer ses observations, croit être fondé à penser que dans ces pierres la différence de dureté ne vient que de l'intensité plus ou moins grande de leur couleur (c) : moins elles sont colorées, plus elles sont dures, en sorte que celles qui sont tout à fait blanches sont les plus dures de toutes ; je dis tout à fait blanches, car, indépendamment du diamant dont il n'est point ici question, il se trouve en effet des rubis, topazes et saphir entièrement blancs (d) et d'autres en partie blancs, tandis que le reste est coloré de rouge, de jaune ou de bleu.

Comme ces pierres, ainsi que le diamant, ne sont formées que des parties les plus pures et les plus fines de la terre limoneuse, il est à présumer que leurs couleurs ne proviennent que du fer que cette terre contient en dissolution, et sous autant de formes qu'elles offrent de couleurs différentes, dont le rouge est la plus fixe au feu, car la topaze et le saphir s'y décolorent, tandis que le rubis conserve sa couleur rouge ou ne la perd qu'à un feu assez violent pour le brûler.

Ces pierres précieuses, rouges, jaunes, bleues et même blanches ou mêlées de ces couleurs, sont donc de la même essence et ne diffèrent que par cette apparence extérieure. On en a vu qui, dans un assez petit morceau, présentaient distinctement le rouge du rubis, le jaune de la topaze et le bleu du saphir ; mais, au reste, ces pierres n'offrent leur couleur dans toute sa beauté que par de petits espaces ou dans une partie de leur étendue, et cette couleur est souvent très inégale ou brouillée dans le reste de leur masse : c'est ce qui fait la rareté et le très haut prix des rubis, topazes et saphirs d'une certaine grosseur lorsqu'ils sont parfaits, c'est-à-dire d'une belle couleur veloutée, uniforme, d'une transparence nette, d'un éclat également vif partout et sans aucun défaut, aucune imperfection dans leur texture ; car ces pierres, ainsi que toutes les autres substances transparentes et cristalli-

(a) La pesanteur spécifique du saphir blanc oriental est de 39914 ; celle du rubis de 42283. *Tables de M. Brisson.*

(b) M. l'abbé de Rochon a reconnu que la réfraction du rubis d'Orient est 208 ; celle de la topaze d'Orient, 199 ; celle du saphir, 198 et celle du girasol, 197.

(c) Les rubis, le saphir, la topaze, etc., ne sont que de la même matière différemment colorée ; l'on croit assez généralement que le rubis est plus dur que le saphir, et que ce dernier l'est plus que la topaze, mais c'est une erreur ; ces trois pierres ont à peu près la même dureté, qui n'est modifiée que par le plus ou moins d'intensité de la couleur, et ce sont toujours les pierres les moins imprégnées de matière colorante qui sont les plus dures, de manière qu'une topaze claire a plus de dureté qu'un rubis foncé : cela a été constamment observé par les bons lapidaires, et ils ont trouvé très rarement des exceptions à cette règle.

Il arrive quelquefois que la pierre est absolument privée de couleur, étant entièrement blanche, et c'est alors qu'elle a le plus grand degré de dureté, ce qui s'accorde parfaitement avec ce que je viens de dire : cette pierre incolore s'appelle *saphir blanc* ; mais cette dénomination n'est pas exacte, car elle n'est pas plus saphir blanc que rubis blanc ou topaze blanche. Je crois que cette fausse dénomination ne vient que de la propriété qu'a le saphir légèrement teint de perdre entièrement sa couleur au feu, et que l'on confond les pierres naturellement blanches avec celles qui ne le deviennent qu'artificiellement.

C'est de la couleur bleue que la matière de ces pierres se charge le plus fortement ; il y a des saphirs si foncés qu'ils en paraissent presque noirs. (Note communiquée par M. Hoppé.)

(d) Le royaume de Pégu a aussi des saphirs qu'on appelle *rubis blancs*. *Histoire générale des voyages*, t. IX, p. 308.

sées, sont sujettes aux glaces, aux points, aux vergettes ou filets, et à tous les défauts qui peuvent résulter du manque d'uniformité dans leur structure, et de la dissolution imparfaite ou du mélange mal assorti des parties métalliques qui les colorent (*a*).

La topaze d'Orient est d'un jaune vif couleur d'or ou d'un jaune plus pâle et citrin. Dans quelques-unes, et ce sont les plus belles, cette couleur vive et nette est en même temps moelleuse et comme satinée, ce qui donne encore plus de lustre à la pierre; celles qui manquent de couleur, et qui sont entièrement blanches, ne laissent pas de briller d'un éclat assez vif; cependant on ne peut guère les confondre avec les diamants, car elles n'en ont ni la dureté, ni la force de réfraction, ni le beau feu : il en est de même des saphirs blancs, et, lorsqu'à cet égard on veut imiter la nature, on fait aisément, au moyen du feu, évanouir le jaune des topazes et encore plus aisément le bleu des saphirs, parce que des trois couleurs, rouge, jaune et bleue, cette dernière est la plus volatile; aussi la plupart des saphirs blancs répandus dans le commerce ne sont originairement que des saphirs d'un bleu très pâle, que l'on a fait chauffer pour leur enlever cette faible couleur.

Les contrées de l'Inde où les topazes et les saphirs se trouvent en plus grande quantité sont l'île de Ceylan (*b*), et les royaumes de Pégu, de Siam et de Golconde (*c*); les voyageurs en ont aussi rencontré à Madagascar (*d*), et je ne doute pas, comme je l'ai dit, qu'on n'en trouvât de même dans les terres du continent de l'Afrique, qui sont celles de l'univers où la chaleur est la plus grande et la plus constante. On en a aussi rencontré dans les sables de quelques rivières de l'Amérique méridionale (*e*).

Les topazes d'Orient ne sont jamais d'un jaune foncé; mais il y a des saphirs de toutes

(*a*) Les pierres d'Orient sont singulièrement sujettes à être *calcédoineuses, glaceuses et inégales de couleur* : ce sont particulièrement ces trois grands défauts qui rendent les pierres orientales d'une rareté si désespérante pour les amateurs.

Le rouge, le bleu et le jaune sont les trois couleurs les plus dominantes et les plus universellement connues dans ces pierres; ce sont justement les trois couleurs mères, c'est-à-dire celles dont les différentes combinaisons entre elles produisent toutes les autres : excepté le bleu et le jaune, toutes les autres couleurs et nuances n'offrent la pierre d'Orient que sous un très petit volume; en général, toute pierre d'Orient quelconque, rigoureusement parfaite, du poids de 36 à 40 grains, est une chose très extraordinaire. (Note communiquée par M. Hoppé.)

(*b*) *Histoire générale des voyages*, t. VII, p. 364; t. IX, p. 517 et 567; et t. XI, p. 681.— On trouve de deux sortes de saphirs dans l'île de Ceylan : les fins, qui sont durs et d'un bel azur, sont encore fort estimés, mais il y en a d'autres d'un bleu pâle dont on fait peu de cas : on les estime néanmoins beaucoup plus que ceux que l'on tire de la mine qui est près de Mangalor, ou de celle de Capuçar dans le royaume de Calicut. *Histoire de l'île de Ceylan*, par le capitaine Jean Ribeyro; Trévoux, 1701.

(*c*) Quelques talapoins du royaume de Siam montrèrent au nommé Vincent, voyageur provençal, des saphirs et des diamants sortis de leurs mines. *Histoire générale des voyages*, t. IX, p. 308.

(*d*) En 1665, quelques nègres du Fort-Dauphin, à Madagascar, y apportèrent des pierres précieuses, les unes jaunes, qui passèrent pour de parfaites topazes, les autres brunes et de la même espèce, mais encore éloignées de leur perfection; la mine en fut découverte dans un étang formé à deux lieues de la mer, par une rivière qui s'y jette à la pointe d'Itapèze : la plupart des Français coururent avidement à la source de ces richesses, mais le plus grand nombre fut épouvanté par les crocodiles qui semblaient garder l'étang. Ceux que cette crainte ne fut pas capable d'arrêter se trouvèrent rebutés par la hauteur de l'eau qu'il fallait remuer pour découvrir les pierres, et par la nécessité de demeurer longtemps dans la vase pour les tirer. *Histoire générale des voyages*, t. VIII, p. 577.

(*e*) Suivant Raleigh, il y a des saphirs dans le pays qui avoisine la rivière de Caroli, qui décharge ses eaux dans l'Orénoque, en Amérique. *Idem*, t. XIV, p. 350.

les teintes de bleu (*a*), depuis l'indigo jusqu'au bleu pâle : les saphirs d'un bleu céleste sont plus estimés que ceux dont le bleu est plus foncé ou plus clair, et, lorsque ce bleu se trouve mêlé de violet ou de pourpre, ce qui est assez rare, les lapidaires donnent à ce saphir le nom d'*améthyste orientale*. Toutes ces pierres bleues ont une couleur suave, et sont plus ou moins resplendissantes au grand jour, mais elles perdent cette splendeur et paraissent assez obscures aux lumières.

J'ai déjà dit, et je crois devoir répéter que les rubis, topazes et saphirs ne sont pas, comme les cristaux, attachés aux parois des fentes des rochers vitreux ; c'est dans les sables des rivières et dans les terrains adjacents qu'on les rencontre sous la forme de petits cailloux, et ce n'est que dans les régions les plus chaudes de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique qu'ils peuvent se former et se forment en effet. Il n'y a que les saphirs trouvés dans le Velay qui fassent exception à ce fait général (*b*), en supposant qu'ils

(*a*) Les joailliers en ont quatre espèces, savoir : 1° le saphir bleu oriental ; 2° le saphir blanc ; 3° le saphir à couleur d'eau ; 4° le saphir à couleur de lait.

Le premier, ou le beau saphir bleu oriental, surpasse de beaucoup l'occidental ; il se distingue en mâle et femelle, par rapport à sa couleur plus ou moins foncée : il vient de l'île de Ceylan et de Pégou, de Bisnagar, de Cananor, de Calicut, et d'autres endroits des Indes orientales.

Le second vient principalement des mêmes lieux : c'est un vrai saphir sans couleur, qui a la même dureté que le premier, et qui l'égale en éclat et en transparence.

Le troisième est le saphir occidental ; il nous vient principalement de la Bohême et de la Silésie : il a différents degrés de couleur bleue, mais il n'approche jamais de l'oriental, ni en couleur ni en dureté, car la matière de sa décomposition approche plus de celle du cristal commun que de celle du vrai saphir.

Le quatrième, ou le saphir couleur de lait, est le moins dur et le moins estimable de tous ; c'est le *leuco-saphirus* des auteurs ; on nous l'apporte de Silésie, de Bohême et d'autres lieux : il est transparent, d'une couleur de lait teinte légèrement de bleu.

Le saphir oriental perd sa couleur au feu sans perdre son éclat ou sa transparence, en sorte qu'il sert quelquefois à contrefaire le diamant, de même que le saphir naturellement blanc ; mais, quoique ces deux espèces soient de très belles pierres, il s'en faut beaucoup qu'elles aient la dureté et le brillant du diamant, ce qu'un œil éclairé n'aura pas de peine à découvrir. Hill, *Histoire des fossiles*, p. 86. — Je dois observer, sur ce passage de M. Hill, que ces deux dernières espèces de saphirs qui se trouvent en Allemagne ne sont, comme il paraît le soupçonner lui-même, que des cristaux vitreux.

(*b*) Il y a quelques saphirs dans le sable ferrugineux d'Expailly (pays volcanique du Velay), mêlés avec les grenats et les hyacinthes. Je puis assurer que ce sont de vrais saphirs et non des cristaux de roche colorés, ainsi que l'avaient cru quelques naturalistes.

J'ai vu un prisme hexagone de quatre lignes de longueur sur deux de diamètre, tronqué, sans pyramide, mais s'amincissant par un des bouts en manière de quille ; de sorte que c'est ici ou un cristal entier de saphir, ou une portion d'un cristal de l'espèce des saphirs d'Orient, cristallisé sous la forme de deux pyramides oblongues, hexagones, opposées base à base.

Ce saphir d'Expailly est d'un bleu velouté foncé, des plus vifs et des plus agréables ; il offre un accident singulier : on voit, à la base du prisme qui n'a point été rompu, un double triangle, ou un triangle dans l'autre en relief, d'une régularité surprenante.

J'ai vu un autre saphir du même lieu et de même cristallisation, mais beaucoup plus gros que le précédent, ayant cinq lignes de longueur sur quatre de diamètre dans sa base à pyramide hexagone oblongue, qui s'amincit vers le bout. Cette pierre offre une singularité bien étonnante : vue au grand jour en la tenant par les deux bouts, c'est-à-dire en regardant à travers les faces du prisme, elle est claire et transparente et d'un vert d'émeraude ; si, au contraire, on la considère en présentant l'œil à la base de ce cristal, comme si on voulait regarder l'autre extrémité et lire au fond du cristal, elle paraît d'un très beau bleu, de sorte que ce cristal, vu dans un sens, est vert, et bleu, vu dans un autre. *Recherches sur les volcans éteints*, par M. Faujas de Saint-Fond, p. 187 et 188.

n'aient, comme les vrais saphirs, qu'une simple réfraction, ce qu'il faudrait vérifier; car, du reste, il paraît, par leur densité et leur dureté, qu'ils sont de la même nature que le saphir d'Orient.

Un défaut très commun dans les saphirs est le nuage ou l'apparence laiteuse qui ternit leur couleur et diminue leur transparence; ce sont ces saphirs laiteux auxquels on a donné le nom de *girasols*, lorsque le bleu est teint d'un peu de rouge; mais, quoique les couleurs ne soient pas franches dans le girasol et que sa transparence ne soit pas nette, il a néanmoins de très beaux reflets, surtout à la lumière du soleil, et il n'a, comme le saphir, qu'une simple réfraction. Le girasol n'est donc pas une pierre vitreuse, mais une pierre supérieure à tous les extraits du quartz et du schorl; il est en effet spécifiquement aussi pesant que le saphir et la topaze: ainsi l'on se tromperait si l'on prenait le girasol pour une sorte de calcédoine à cause de la ressemblance de ces deux pierres par leur transparence laiteuse et leur couleur bleuâtre. Ce sont certainement deux substances très différentes: la calcédoine n'est qu'une sorte d'agate, et le girasol est un saphir ou plutôt une pierre qui fait la nuance entre le saphir et le rubis: son origine et son essence sont absolument différentes de celles de la calcédoine; je crois devoir insister sur ce point, parce que la plupart des naturalistes ont réuni le girasol et la calcédoine sur la seule ressemblance de leur couleur bleuâtre et de leur transparence nuageuse. Au reste, les Italiens ont donné à cette pierre le nom de *girasol* (a) parce qu'à mesure qu'on la tourne, surtout à l'aspect du soleil, elle en réfléchit fortement la lumière; et, comme elle présente à l'œil des reflets rougeâtres et bleus, nous sommes fondés à croire que sa substance participe de celle du saphir et du rubis, d'autant qu'elle est de la même dureté et à peu près de la même densité que ces deux pierres précieuses.

Si le bleu qui colore le saphir se trouvait mêlé en juste proportion avec le jaune de la topaze, il pourrait en résulter un vert d'émeraude; mais il faut que cette combinaison soit très rare dans la nature, car on ne connaît point d'émeraudes qui soient de la même dureté et de la même essence que les rubis, topazes, saphirs et girasols d'Orient; et, s'il en existe, on ne peut les confondre avec aucune des émeraudes dont nous avons parlé, qui toutes sont beaucoup moins denses et moins dures que ces pierres d'Orient, et qui de plus donnent toutes une double réfraction.

On n'avait jusqu'ici regardé les diamants, rubis, topazes et saphirs, que comme des cristaux plus parfaits que le cristal de roche; on leur donnait la même origine; mais leur combustibilité, leur grande dureté, leur forte densité et leur réfraction simple démontrent que leur essence est absolument différente de celle de tous les cristaux vitreux ou calcaires; et toutes les analogies nous indiquent que ces pierres précieuses, ainsi que les pyrites et les spaths pesants, ont été produites par la terre limoneuse: c'est par la grande quantité du feu contenu dans les détriments des corps organisés dont cette terre est composée que se forment toutes ces pierres qu'on doit regarder comme des corps ignés qui n'ont pu tirer leur feu ou les principes de leur combustibilité que du magasin général des substances combustibles, c'est-à-dire de la terre produite par les détriments de tous les animaux et de tous les végétaux dont le feu qui les animait réside encore en partie dans leurs débris

(a) *Girasol*, tournesol ou soleil qui tourne.

2.



1.



Imp. R. Tancur

Fournier sc.

2. KINKAJOU. — 1. LOUTRE.

A. Le Vasseur, Editeur

CONCRÉTIONS MÉTALLIQUES

Les métaux, tels que nous les connaissons et que nous en usons, sont autant l'ouvrage de notre art que le produit de la nature ; tout ce que nous voyons sous la forme de plomb, d'étain, de fer, et même de cuivre, ne ressemble point du tout aux mines dont nous avons tiré ces métaux : leurs minerais sont des espèces de pyrites ; ils sont tous composés de parties métalliques minéralisées, c'est-à-dire altérées par le mélange intime de la substance du feu fixée par les acides. La pyrite jaune n'est qu'un minerai de cuivre ; la pyrite martiale un minerai de fer ; la galène du plomb, et les cristaux de l'étain ne sont aussi que des minerais pyriteux : si l'on recherche quelles peuvent être les puissances actives capables d'altérer la substance des métaux et de changer leur forme au point de les rendre méconnaissables, en les minéralisant, on se persuadera qu'il n'y a que les sels qui puissent opérer cet effet, parce qu'il n'y a que les sels qui soient solubles dans l'eau et qui puissent pénétrer avec elle les substances métalliques ; car on ne doit pas confondre ici le métal calciné par le feu avec le métal minéralisé, c'est-à-dire la chaux des métaux produite par le feu primitif, avec le minerai formé postérieurement par l'intermède de l'eau ; mais, à l'exception de ces chaux métalliques produites par le feu primitif, toutes les autres formes sous lesquelles se présentent les métaux minéralisés proviennent de l'action des sels et du concours des éléments humides ; or nous avons vu qu'il n'y a que trois sels simples dans la nature, le premier formé par l'acide, le second par l'alcali, et le troisième par l'arsenic : toutes les autres substances salines sont plus ou moins imprégnées ou mêlées de ces trois sels simples. Nous pouvons donc, sans craindre de nous tromper, rapporter à ces trois sels ou à leurs combinaisons toutes les différentes minéralisations des matières métalliques : l'arsenic est autant un sel qu'un métal ; le soufre n'est que la substance du feu saisie par l'acide vitriolique : ainsi, quand nous disons qu'une matière métallique est minéralisée par le soufre ou par l'arsenic, cela signifie seulement qu'elle a été altérée par l'un ou l'autre de ces sels simples ; et, si l'on dit qu'elle a été minéralisée par tous deux, c'est parce que l'arsenic et le soufre ont tous deux agi sur le métal ; un seul des deux suffit souvent pour la minéralisation des métaux imparfaits, et même pour celle de l'argent : il n'y a que l'or qui exige la réunion de l'alcali et du soufre, ou de l'acide nitreux et de l'acide marin pour se dissoudre ; et cette dissolution de l'or n'est pas encore une minéralisation, mais une simple division de ses parties en atomes si petits qu'ils se tiennent suspendus dans ces dissolvants, et sans que leur essence en soit altérée, puisque l'or reparaît sous sa forme de métal pur, dès qu'on le fait précipiter.

Il me paraît donc que toutes les matières métalliques qui se présentent sous une forme minéralisée sont de seconde formation, puisqu'elles ont été altérées par l'action des sels et des éléments humides : le feu, qui a le premier agi sur leur substance, n'a pu que les sublimer, les fondre ou les calciner, et même il faut, pour leur calcination ou réduction en chaux, le concours de l'air ; l'or, qu'aucun sel ne peut minéraliser et que le feu ne peut calciner, se présente toujours dans son état métallique, parce que ne pouvant être réduit en chaux, ni la fusion ni la sublimation n'altèrent sa substance ; elle demeure pure ou simplement alliée des autres substances métalliques qui se sont fondues ou sublimées avec ce métal : or, de six métaux, il y en a trois, l'or, l'argent et le cuivre, qui se présentent assez souvent dans leur état métallique, et les trois autres, le plomb, l'étain et le fer, ne se trouvent nulle part dans cet état ; ils sont toujours calcinés ou minéralisés.

On doit soigneusement distinguer la minéralisation du mélange simple ; le mélange

n'est qu'une interposition de parties hétérogènes et passives, et dont le seul effet est d'augmenter le volume ou la masse, au lieu que la minéralisation est non seulement une interposition des parties hétérogènes, mais de substances actives capables d'opérer une altération de la matière métallique : par exemple, l'or se trouve mêlé avec tous les autres métaux sans être minéralisé, et les métaux en général peuvent se trouver mêlés avec des matières vitreuses ou calcaires sans être altérés; le mélange n'est qu'une mixtion, au lieu que la minéralisation est une altération, une décomposition, en un mot un changement de forme dans la substance même du métal, et ce changement ne peut s'opérer que par des substances actives, c'est-à-dire par les sels et le soufre qu'on ne doit pas séparer des sels, puisque l'acide vitriolique fait le fond de sa substance.

Comme nous nous sommes suffisamment expliqués, dans les articles où il est question des métaux, sur l'origine et la formation des pyrites et des minerais métalliques, il ne nous reste à examiner que les concrétions qui proviennent du mélange ou de la décomposition de ces minerais : les unes de ces concrétions, et c'est le plus grand nombre, sont produites par l'intermède de l'eau, et quelques autres par l'action du feu des volcans. Nous les présenterons successivement, en commençant par les concrétions ferrugineuses, afin de suivre l'ordre dans lequel nous avons présenté les métaux (*).

CONCRÉTIONS DU FER

ROUILLE DE FER ET OCRE.

La rouille de fer et l'ocre (**) sont les plus simples et les premières décompositions du fer par l'impression des éléments humides; les eaux chargées de parties ferrugineuses réduites en rouille laissent déposer cette matière en sédiment dans les cavités de la terre où elle prend plus ou moins de consistance, sans jamais acquérir un grand degré de dureté; elle y conserve aussi sa couleur plus ou moins jaune, qui ne s'altère ni ne change que par une seconde décomposition, soit par l'impression des éléments humides ou par celle du feu : les ocres brunes auxquelles on donne le nom de *terre d'ombre*, et l'ocre légère et noire, dont on se sert à la Chine pour écrire et dessiner, sont des décompositions ultérieures de la rouille du fer très atténuées, et dénuées de presque toutes ses qualités métalliques. On peut néanmoins leur rendre la vertu magnétique en leur faisant subir l'action du feu.

Toutes les ocres brunes, noires, jaunes ou rouges, fines ou grossières, légères ou pesantes, et plus ou moins concrètes, sont aisées à diviser et à réduire en poudre : on en connaît plusieurs espèces, tant pour la couleur que pour la consistance. M. Romé de Lisle les a toutes observées et très bien indiquées (a); au reste, nous ne séparerons pas des

(a) On distingue dans les ocres : 1^o l'ocre martiale jaune qui se précipite journellement des eaux martiales chaudes ou froides, vitrioliques ou acidules; 2^o l'ocre martiale rouge qui semble devoir au feu sa couleur, puisqu'il suffit d'exposer au feu l'ocre martiale jaune pour lui faire prendre une très belle couleur rouge; 3^o l'ocre martiale noire, ou éthiops martial

(*) Les corps auxquels Buffon donne le nom de concrétions métalliques ne sont, on le voit, que les minerais ou composés impurs des métaux.

(**) La « rouille de fer » est un oxyde de fer. L'ocre est un oxyde impur du même métal.

ocres les mines de fer limoneuses ou terreuses qui ne sont pas en grains; car ces mines ne sont en effet que des ocres ou rouilles de fer plus ou moins mêlées de terre limoneuse. Et je dois me dispenser de parler ici des mines de fer en grains, dont j'ai expliqué la formation à l'article de la Terre végétale et du Fer (a).

TERRE D'OMBRE

On peut regarder la terre d'ombre comme une terre bitumineuse, à laquelle le fer a donné une forte teinture de brun; elle est plus légère que l'ocre, et devient blanche au feu, au lieu que l'ocre y prend ordinairement une couleur rougeâtre; et c'est probablement parce que cette terre d'ombre ne contient pas, à beaucoup près, une aussi grande quantité de fer; il paraît même que ce métal ne lui a donné que la couleur, qui quelquefois est d'un brun clair, et d'autres fois d'un brun presque noir: cette dernière porte dans le commerce le nom de *terre de Cologne* (b), parce qu'elle se trouve en assez grande quantité aux environs de cette ville, mais il y en a aussi dans d'autres provinces de l'Allemagne (c); et

natif, qui n'est autre chose qu'une chaux de fer imparfaite; on la trouve soit dans la vase des marais, soit à la surface des mines de fer spathiques en décomposition: 4^o enfin, l'ocre martiale bleue qui porte aussi le nom de *bleu de Prusse natif*, quoiqu'elle diffère à plusieurs égards du bleu de Prusse artificiel: cette ocre se trouve quelquefois dans les tourbières, et sa couleur bleue peut provenir de l'alcali des substances végétales dont la tourbe est composée.

Toutes ces ocres martiales, sans en excepter la dernière, se trouvent à Rio, dans l'île d'Elbe, aux environs de la montagne où l'on exploite, à ciel ouvert, la mine de fer grise à facettes brillantes, dont cette montagne est presque en entier composée. *Cristallographie*, par M. Romé de Lisle, t. III, p. 295.

(a) Voyez le X^e volume, p. 491 et 444.

(b) Cette terre ne s'imbibe pas facilement d'eau; elle est d'un brun presque noirâtre et répand une odeur bitumineuse, fétide et désagréable; on la nomme communément *terre de Cologne* parce qu'elle nous vient de cette ville; elle est fort utile aux teinturiers et aux peintres. *Minéralogie de Bomare*, t. I^{er}, p. 72.

(c) Le docteur Gustave-Casimir Gaherliep dit qu'étant descendu dans une caverne, près de la petite ville de Freyenwald, il y trouva deux espèces de terres différentes: l'une, qui ressemble parfaitement à la terre de Cologne dont se servent les peintres, répand, en brûlant, beaucoup de fumée, mais qui est sans odeur, et ses cendres sont blanches; l'autre espèce de terre n'est pas fort différente de la première quant à la couleur, qui est cependant un peu moins noire et qui tire sur le rougeâtre; mais elle est plus légère et plus friable, et se réduit en poussière lorsqu'elle est sèche; elle s'enflamme très facilement, et lorsqu'on la brûle à l'air libre, elle se convertit en cendres en partie jaunâtres et en partie rougeâtres, en répandant beaucoup de fumée; la première a au contraire plus de densité et de consistance et se lève en plus grosses mottes; nous observâmes encore que la terre de la seconde espèce ne s'éteignait point lorsqu'elle avait commencé de brûler, et qu'elle exhalait une odeur qui approchait beaucoup de celle du charbon de terre ou du jais enflammés... J'ai tiré de cette terre une assez grande quantité de liqueur spiritueuse ou de gaz incoercible qui s'enflammait lorsque j'approchais une chandelle allumée des jointures lutées des vaisseaux, et dont la flamme, qui était d'un bleu clair, ne sentait point le soufre, mais plutôt le succin; j'en tirai aussi un peu d'esprit d'une odeur forte, d'une couleur rougeâtre, et un peu d'huile volatile aussi pénétrante que celle de pétrole: il s'est de plus élevé beaucoup de fleurs qui ressemblaient par leur couleur à celles du soufre, mais qui furent dissoutes par l'huile épaisse qui monta ensuite. *Collection académique*, partie étrangère, t. VI, p. 345 et suiv.

M. Monnet en a découvert en France (a). qui paraît être de la même nature et pourrait servir aux peintres, comme la terre de Cologne dont ils font grand usage.

ÉMERIL

Il y a deux sortes d'émerils (*). l'un attirable et l'autre insensible à l'aimant : le premier est un quartz ou un jaspé mêlé de particules ferrugineuses et magnétiques ; l'émeril rouge de Corse et l'émeril gris, qui sont attirables à l'aimant, peuvent être mis au nombre des mines primordiales formées par le feu primitif : la seconde sorte d'émeril, et c'est la plus commune, n'est point attirable à l'aimant, quoiqu'elle contienne peut-être plus de fer que la première : le fond de sa substance est une matière quartzreuse de seconde formation ; il a tous les caractères d'un grès dur mêlé d'une quantité de fer qui en augmente encore la dureté ; mais ce métal était en dissolution et avait perdu sa vertu magnétique lorsqu'il s'est incorporé avec le grès, puisque cet émeril n'est point attirable à l'aimant : la matière quartzreuse, au contraire, n'était pas dissoute, et se présente dans cette pierre d'émeril, comme dans les autres grès, en grains plus ou moins fins, mais toujours angu-

(a) « Dans une de mes courses lithologiques, dit M. Monnet, je découvris près du hameau » appelé *la Curée*, dans la paroisse de Mandagout, une mine de *terre d'ombre*, nom qu'on lui donne dans le commerce. Cette terre est fort en usage dans la peinture pour les bâtiments. Je veux dire, pour peindre les portes, les murs, etc., soit en détrempe, soit à l'huile, et leur donner une couleur brune tirant quelquefois sur le jaune. Cette mine se trouve auprès d'une petite rivière, dans une châtaigneraie ; elle n'a qu'un demi-pied d'épaisseur et que trois ou quatre pieds de bonne terre au-dessus. La partie de cette mine, qui est à découvert au bas d'un ravin, s'étend horizontalement à plusieurs toises : cette terre d'ombre est d'une couleur brune tirant sur le jaune ; elle est pesante, prenant un peu à la langue quand on la goûte, sans donner cependant aucune marque de stypticité, et toujours humide comme la boue épaisse ; j'en fis tirer quelques quintaux, elle s'est vendue chez » l'épicier sans difficulté : j'en ai moi-même employé beaucoup aux portes de ma maison, » à l'huile de noix cuite et en détrempe, l'ayant auparavant fait passer par un tamis de soie.

» J'ai reconnu, par les épreuves chimiques, que cette terre d'ombre n'est uniquement que du fer dépouillé de son phlogistique : la pierre d'aimant présentée au-dessus n'en » attire aucune parcelle ; elle ne fait aucune effervescence avec les acides ; exposée à l'action du feu dans un creuset d'essai couvert, avec parties égales de flux noir et de corne » de cerf râpée, j'en ai retiré du fer pur : cette terre ressemble assez bien par la couleur au » safran de mars des boutiques, qu'on prépare en exposant la limaille de fer à la rosée, ou » en l'humectant avec de l'eau de pluie...

» Cette terre d'ombre pourrait être placée avec les ocres ; j'y trouve seulement cette dif- » férence, que les véritables ocres sont toutes d'un jaune tirant sur le rouge, et la terre » d'ombre dont je parle ici n'est pas fort colorée : l'eau, par le concours de l'air, peut lui » donner cette nuance de couleur ; mais je puis assurer que je n'ai jamais obtenu un » beau safran de mars bien jaune ou d'un beau rouge sanguin, qu'il n'ait été l'ouvrage de » la calcination dans les vaisseaux ouverts ou fermés : les terres d'ombre, les ocres, n'étant » que des chaux ferrugineuses dépouillées de phlogistique, ont une parfaite identité avec le » safran de mars ; je pense que celles qui sont extrêmement colorées en jaune et en rouge » pourraient être l'ouvrage de quelque feu souterrain, et non les autres, comme celle dont » j'ai parlé, qui n'est assurément pas l'ouvrage du feu. » *Mémoires de l'Académie des sciences*, année 1768, p. 547 et 548.

(*) L'émeril est un corindon très riche en peroxyde de fer et impur.

leux, tranchants et très rudes au toucher. Le fer est ici le ciment de nature qui les réunit, les pénètre et donne à cette pierre plus de dureté qu'aux autres grès; et cette quantité de fer n'est pas considérable, car, de toutes les mines ou matières ferrugineuses, l'émeril est celle qui rend le moins de métal : comme sa substance est quartzreuse, il est très réfractaire au feu, et ne peut se fondre qu'en y ajoutant une grande quantité de matière calcaire, et lui faisant subir l'action d'un feu très violent et longtemps soutenu; le produit en métal est si petit qu'on a rejeté l'émeril du nombre des mines dont on peut faire usage dans les forges, mais son excessive dureté le rend plus cher et plus précieux que toutes les autres matières ferrugineuses : on s'en sert pour entamer et polir le verre, le fer et les autres métaux (a).

L'émeril est communément d'un brun plus ou moins foncé; mais, comme nous venons de le dire, il y en a du gris et du plus ou moins rougeâtre; celui de l'île de Corse est le plus rouge, et quelques minéralogistes l'ont mis au nombre des jaspes.

On ne trouve l'émeril qu'en certains lieux de l'ancien et du nouveau continent; on n'en connaît point en France, quoiqu'il y en ait en grande quantité dans les îles de Jersey et de Guernesey (b); il se présente en masses solides d'un gris obscur : on en trouve aussi en Angleterre, en Suède, en Pologne, en Espagne (c), en Perse, aux Indes

(a) On le pulvérise par le moyen de certains moulins faits exprès; cet émeril pulvérisé sert à polir les armes, les ouvrages de fer et d'acier, et même les glaces... On s'en sert encore pour couper le verre, comme fait le diamant, pour tailler, nettoyer, adoucir le marbre, etc... On appelle la matière ou la boue qui tombe des meules des lapidaires *potée d'émeril*, parce qu'elle contient beaucoup d'émeril et qu'on la fait sécher pour servir au poliment des pierres tendres, telles que l'albâtre. *Minéralogie de Bomare*, t. II, p. 152. — L'émeril est si dur que, pour le mettre en poudre, l'on est obligé de se servir de moulins ou de machines d'acier inventées à cet effet. Le peu de métal que contient l'émeril n'est point attirable à l'aimant : il durcit au feu et ne peut se fondre sans un flux très puissant; mais ce n'est point pour le tirer en métal qu'on exploite l'émeril; car on n'en retirerait que difficilement très peu de fer; c'est à cause de sa propriété pour les arts : divers ouvriers s'en servent, pour dégrossir ou pour polir les ouvrages des verreries et les métaux, tels que les armes d'acier et les glaces, pour tailler, nettoyer et adoucir quantité de matières précieuses. On appelle *potée* ou *boue d'émeril* la substance qui se trouve au fond de l'auge des lapidaires qui emploient l'émeril. *Idem, Dictionnaire d'Histoire naturelle*, article *Fer*.

(b) Les mines d'émeril de Jersey et de Guernesey donnent un minerai grisâtre et solide; celui d'Espagne est également grisâtre, mais lamelleux; celui du Pérou est rougeâtre, brunâtre, tendre, graveleux, plein de paillettes de *mica* et parsemé de petits points d'or, d'argent ou de cuivre, ce qui le fait nommer *émeril d'or*, *émeril d'argent*, *émeril de cuivre* : on ne voit cette sorte d'émeril que dans les plus riches cabinets où il y a des droguiers complets. L'émeril noirâtre est aussi fort rare; il est orné de points pyriteux : on le trouve en Pologne et en Angleterre. *Minéralogie de Bomare*, t. II, p. 152.

(c) La montagne où se trouve l'émeril (à quelques lieues d'Almaden) est de pierre de grès mêlé de quartz; la mine est noirâtre; elle est très dure, fait feu sous le briquet, et elle est composée d'un fer réfractaire... Les Maures travaillaient cette mine d'émeril, plutôt, je erois, pour en tirer l'or qu'elle contient que pour autre chose... J'ai trouvé en Espagne deux espèces d'émeril, l'une en pierre ferrugineuse, et l'autre en sable chargé de fer. *Histoire naturelle d'Espagne*, par Guillaume Bowles, p. 55. — Il y a en Espagne de cinq sortes d'émeril : la première est celle de Reinosa, d'un grain fort gros : la seconde se trouve au pied de Guadarrama, et est d'un grain très fin; on s'en sert à Saint-Ildefonse pour polir les cristaux; la troisième se trouve à Aleoer d'Estramadure, et n'a point de grains apparents, car en le rompant, on voit que l'intérieur est aussi lisse que l'hématite, il contient un peu d'or : la quatrième est une sorte de substance marbrée avec du quartz, et se trouve dans le pays de Molina d'Aragon et en Estramadure; il contient aussi de l'or, mais en très petite quantité : la cinquième sorte se trouve dans plusieurs terres d'Espagne, et surtout dans celles

orientales (a), et en Amérique, particulièrement au Pérou. Bowles et quelques autres naturalistes assurent que, dans les émerils d'Espagne et du Pérou, il y en a qui contiennent une quantité assez considérable d'or, d'argent et de cuivre ; mais je ne suis pas informé si l'on a jamais travaillé cette matière pour en tirer avec profit ces métaux.

VOLFRAN

La plus pesante des concrétions du fer produites par l'intermède de l'eau est le volfran (*) : sa pesanteur provient de l'arsenic qui s'y trouve mêlé, et surpasse de beaucoup celle de toutes les ocre, et même celle des pyrites ferrugineuses et des marcassites arsenicales : la pyrite arsenicale qui en approche le plus par la densité est le mispickel, qui contient aussi plus d'arsenic que de fer. Au reste, le volfran est aussi dur que dense ; c'est un schorl mêlé d'arsenic et d'une assez grande quantité de fer ; et ce qui prouve que ce fer a été décomposé par l'eau, et que le volfran a été formé par l'intermède de ce même élément, c'est qu'il n'est point attirable à l'aimant : il se trouve en masses solides d'un noir luisant, sa texture est lamelleuse, et sa substance très compacte ; cependant il y a des volfrans plus ou moins denses et plus ou moins durs les uns que les autres ; et je pense, avec M. Romé de Lisle, qu'on doit regarder comme un volfran le minéral auquel les Suédois ont donné le nom de *tungstein*, quoiqu'il soit blanc, jaune ou rougeâtre, et qu'il diffère du volfran noir par sa densité, c'est-à-dire par la quantité de fer ou d'arsenic qu'il contient (b).

PYRITES ET MARCASSITES

Nous avons déjà parlé de la formation des pyrites martiales (c) ; mais nous n'avons pas indiqué les différentes et nombreuses concrétions qui proviennent de leur décomposition : ces pyrites contiennent une plus ou moins grande quantité de fer, et qui fait souvent un quart, un tiers, et quelquefois près d'une moitié de leur masse : le surplus de leur substance est, comme nous l'avons dit (d), la matière du feu fixé par l'acide vitriolique, et plus elles contiennent de fer, plus elles sont dures et plus elles résistent à l'action des

qui sont cultivées, de la seigneurie de Molina, entre Tortuera et Milmarcos ; il est en pierres détachées, noirâtres et pesantes, qui sont peut-être les débris de quelques grandes masses : en les écrasant, elles donnent une poudre composée de particules dures, âpres et mordantes. *Idem*, p. 364.

(a) L'émeril qui se trouve vers Niris, en Perse, est assez dur, mais il perd sa dureté à mesure qu'on le broie menu ; au contraire de celui des Indes qui, plus il est menu, plus il tranche et plus il a de force, et c'est pourquoi il est beaucoup plus estimé. *Voyages de Chardin en Perse*, Amsterdam, 1711, t. II, p. 23.

(b) La pesanteur spécifique du volfran noir est de 71,195 ; celle du mispickel ou pyrite arsenicale, de 65,223 ; celle du tungstein blanc d'Alenberg, de 58,025 ; celle du tungstein de Suède, de 49,088 ; et celle du volfran doux, de 41,180. *Tables de M. Brisson*.

(c) Voyez t. X, p. 295, l'article *Pyrite martiale*.

(d) Voyez *idem*, *ibidem*.

(*) Le volfran est un tungstate de fer et de manganèse.

éléments qui peuvent les décomposer. Nos observateurs en minéralogie prétendent s'être assurés que, quand la décomposition de ces pyrites s'opère par la voie humide, c'est-à-dire par l'action de l'air et de l'eau, cette altération commence par le centre de la masse pyriteuse, au lieu que, si c'est par le feu qu'elles se décomposent, les parties extérieures de la pyrite sont les premières altérées, et celles du centre les dernières : quoi qu'il en soit, les pyrites exposées à l'air perdent bientôt leur dureté et même leur consistance ; elles ne sont point attirables à l'aimant dans leur état primitif, non plus que dans celui de décomposition, preuve évidente que, dès leur première formation, le fer qui leur sert de base était lui-même décomposé, et dans un état de rouille ou de chaux produit par l'impression des éléments humides : les pyrites martiales doivent donc être regardées comme les premières et les plus anciennes concrétions solides du fer, formées par l'intermédiaire de l'eau.

Les pyrites qui se présentent sous une forme cubique et à faces planes contiennent plus de fer et résistent plus à l'action des éléments humides que les pyrites globuleuses, parce que ces dernières sont composées de moins de fer et des principes du soufre en plus grande quantité que les premières : toutes ces pyrites, en se décomposant, donnent naissance à plusieurs mines de fer de dernière formation, et produisent les enduits brillants et pyriteux des coquilles des poissons et des bois enfouis dans la terre.

Lorsque les pyrites martiales sont mêlées d'arsenic en quantité sensible, on leur donne le nom de *marcassites* : en général, les marcassites, comme les pyrites, ne contiennent le fer que dans son état de rouille ou de décomposition par l'humidité qui a détruit sa propriété magnétique, souvent ces pyrites arsenicales sont mêlées de différents métaux ; et parmi ces marcassites mélangées de différents métaux, on remarque celles qui sont couleur d'or que l'on trouve en Italie (a) et au cap Vert (b).

Dans les marcassites qui contiennent autant ou plus de cuivre que de fer, on peut distinguer la marcassite vitrée de Cramer, qui, quoique assez abondante en cuivre, est néanmoins très difficile à fondre (c) ; et à l'égard des marcassites, plus arsenicales que ferrugineuses, nous renvoyons à ce que nous en avons dit à l'article de l'*Arsenic* (d).

MINE DE FER PYRITIFORME

Cette concrétion ferrugineuse est indiquée par nos nomenclateurs sous la dénomination de *mine brune hépathique*, parce que, ordinairement, elle est d'un brun rougeâtre ou couleur de foie ; mais ce caractère étant purement accidentel, équivoque, et commun à d'autres mines de fer, il m'a paru qu'on devait désigner celle-ci par une dénomination qui la distingue de toutes les autres ; je l'appelle *mine de fer pyritiforme* (*), parce qu'elle se présente toujours sous la forme de pyrite, et que sa substance n'est en effet qu'une pyrite qui s'est décomposée sans changer de figure : ces mines se présentent toutes en petites masses plus ou moins concrètes, et qui conservent encore la forme des pyrites qui néanmoins ont perdu leur solidité, leur dureté, leur pesanteur, et qui se sont pour ainsi dire désorganisées et réduites en terre ferrugineuse.

(a) *Cristallographie*, par M. Romé de Lisle, article *Marcassite couleur d'or*.

(b) *Idem, ibidem*.

(c) *Idem, ibidem*.

(d) Page 192.

(*) C'est un sulfure de fer.

Dans ces mines pyritiformes, comme dans les mines spathiques, la concrétion ferrugineuse se présente sous les formes primitives des pyrites et du spath calcaire ; cependant la formation de ces deux mines est très différente : la dernière s'opère par une infiltration du fer dissous, qui peu à peu prend la place du spath, au lieu que la mine pyritiforme ne reçoit aucune nouvelle matière, et conserve seulement la même quantité de fer qu'elle contenait dans son état de pyrite : aussi ces mines pyritiformes sont-elles en général bien moins riches en métal que les mines spathiques.

La forme la plus ordinaire de ces concrétions pyritiformes est en cubes isolés ou groupés, c'est-à-dire la même que celle des pyrites qui ont subi ce changement par la déperdition de l'acide et du feu fixe qu'elles contenaient ; les pyrites arrondies ou aplaties, étant aussi sujettes à cette déperdition par l'impression des éléments humides, peuvent former de même des concrétions ferrugineuses qu'on doit mettre au nombre de ces mines pyritiformes ; ni les unes ni les autres ne sont attirables à l'aimant, et aucune n'est assez dure pour faire feu contre l'acier.

MINE DE FER SPATHIQUE

Cette matière ferrugineuse (*), qui se trouve souvent en grandes masses et qui est très riche en métal, n'est encore qu'une combinaison du fer décomposé par l'eau, car cette mine spathique n'est point attirable à l'aimant : le fond primitif de sa substance était un spath calcaire que le fer dissous a pénétré sans en changer la forme, ni même la texture apparente ; cette matière appelée *mine de fer spathique*, parce qu'elle conserve la forme du spath calcaire, se présente, comme ce spath, en cristaux de forme rhomboïdale, elle est ordinairement blanche ou grisâtre, un peu luisante, assez douce au toucher, et ses cristaux paraissent composés de petites lames toutes semblables à celles du spath calcaire ; elle n'a guère plus de dureté que ce même spath : on peut également les rayer ou les entamer au couteau, et ils n'étincellent ni l'un ni l'autre sous le choc de l'acier. Le fer, dissous par l'eau en une rouille très fine, s'est d'abord insinué dans la matière calcaire, et peu à peu a pris sa place en s'y substituant sans changer la figure des espaces, de la même manière que l'on voit les parties dissoutes du fer, du cuivre, des pyrites, etc., s'insinuer dans le bois, et le convertir en substance métallique sans déranger la forme de son organisation.

Ces mines de fer spathiques exposées au feu deviennent noires, et elles décrépissent lorsqu'elles sont réduites en poudre ; exposées à l'air, elles conservent leur couleur blanche si elles sont pures et sans autre mélange que la matière calcaire ; car celles qui sont mêlées de pyrites perdent peu à peu leur blancheur, et deviennent jaunes ou brunes par l'impression des éléments humides, et, comme le fond de leur essence est une rouille de fer, elles reprennent peu à peu cette forme primitive, et se changent en ocres avec le temps.

La plupart de ces mines spathiques sont en masses informes, et ne présentent la cristallisation spathique qu'à la surface ou à leur cassure ; les unes sont aussi compactes que la pierre calcaire, d'autres sont cellulaires, et toutes ont conservé dans leur intérieur la forme rhomboïdale des spaths calcaires ; mais, comme quelques-uns de ces spaths affectent une figure lenticulaire, on a aussi trouvé des mines spathiques sous cette forme ; et M. Romé de Lisle (a) observe, avec raison, que la mine de fer en crête de coq, qui se

(a) Mine de fer hépatique en cristaux lenticulaires groupés en *crêtes de coq*. — La minière des Trois-Rois, à Baigorry en basse Navarre, a fourni de très beaux groupes

(*) C'est un carbonate de fer.

rencontre dans les minières de Baigory, a pour base le spath lenticulaire appelé *spath perlé*, dont elle a pris la forme orbiculaire en cristaux groupés par la base et séparés les uns des autres en écailles plus ou moins inclinées.

HÉMATITE

On a donné ce nom à certaines concrétions ferrugineuses (*), dont la couleur est d'un rouge de sang plus ou moins foncé ; elles proviennent de la décomposition des mines spathiques et pyritiformes, et aussi de toutes les autres mines de fer décomposées par l'impression des éléments humides : les particules ferrugineuses de ces mines, dissoutes et entraînées par la stillation des eaux, se déposent en forme de stalactites dans les fentes et cavités des terres, au-dessus desquelles gisent les mines de fer en rouille ou en grains : ces hématites sont de vraies stalactites ferrugineuses, qui, comme les autres stalactites, se présentent sous toutes sortes de formes (a) : elles n'ont que peu de dureté, et ne sont point attirables à l'aimant.

Après les concrétions ferrugineuses produites par l'intermède de l'eau, et qui ne sont point attirables à l'aimant, nous exposerons celles qui ont conservé cette propriété magnétique qu'elles possédaient originairement, ou qu'elles ont acquise de nouveau par le feu, après l'avoir perdue par l'impression des éléments humides.

MINE DE FER SPÉCULAIRE

Cette matière (***) contient du sablon magnétique, car, quoiqu'elle soit formée par l'intermède de l'eau, et qu'elle n'ait pas été produite par le feu primitif, elle ne laisse pas

de cette mine de fer spathique cristallisée en petites lames orbiculaires, *posées* de champ et diversement inclinées les unes sur les autres. Ce minéral doit sa forme à un *spath perlé rhomboïdal*, dont les petits cristaux groupés en recouvrement, les uns sur les autres, ont formé des corps lenticulaires, renflés dans leur milieu, minces et tranchants vers les bords.

On voit, sur de certains morceaux, le spath perlé d'un côté qui est pur, et de l'autre côté il est converti en cette mine de fer spathique, en sorte qu'on ne peut douter de cette conversion. *Cristallographie*, par M. Romé de Lisle, t. III, p. 287 et suiv.

(a) Les hématites se déposent dans les cavités souterraines à la manière des stalactites et des stalagmites, c'est-à-dire qu'il en résulte des masses hémisphériques, protubérancées, mamelonnées, coniques, cylindriques, fistuleuses, en grappes, en choux-fleurs, en réseau, en dendrites, enfin sous une infinité de figures bizarres qui n'ont rien de constant que leur tissu formé par couches concentriques plus ou moins distinctes, ainsi que par aiguilles ou stries divergentes autour d'un ou de plusieurs centres.

Toutes ces stalactites martiales peuvent être réduites aux quatre variétés suivantes : 1^o l'hématite rouge ou pourpre, qui porte le nom de *sanguine* ; 2^o l'hématite noire ou brune, plus ocreuse que la précédente ; 3^o l'hématite jaune à surface ocracée ; 4^o enfin l'hématite friable en paillettes ou en petits points brillants : cette dernière est douce et onctueuse au toucher, et souvent à superficie spéculaire. *Cristallographie*, par M. Romé de Lisle, t. III, p. 280 et suiv.

(*) C'est un oxyde de fer.

(**) C'est une variété de fer oligiste.

d'être attirable à l'aimant ; sa couleur est grise, et les lames dont elle est composée sont quelquefois aussi luisantes que l'acier poli (a) ; elle est en même temps très fragile, et se rapproche par cette propriété des mines de fer mêlées de mica qui sont aussi très friables, et dont les lames sont seulement plus minces et plus petites que celles de cette mine spéculaire.

MINES DE FER CRISTALLISÉES PAR LE FEU

Tous les métaux tenus longtemps en fusion et en repos forment à leur surface des cristaux opaques ; la fonte de fer retenue dans le creuset, sous la flamme du fourneau, en produit de plus ou moins apparents, dont la grandeur et la forme ont été très bien indiquées par M. de Grignon (b) ; il est même le premier qui ait fait cette remarque importante : les chimistes ont ensuite recherché si les autres métaux pouvaient, comme le fer, se cristalliser par la longue action du feu, leurs tentatives ont eu tout le succès qu'on pouvait en attendre ; ils ont reconnu que non seulement tous les métaux, mais même les demi-métaux et les autres substances métalliques qui donnent des régules (c) forment également des cristaux lorsqu'on leur applique convenablement le degré de feu constant et continu qui est nécessaire à cette opération.

Les cristaux de la fonte de fer produits par le feu agissent très puissamment sur l'aiguille aimantée, comme toute autre matière ferrugineuse qui a subi l'action du feu : les mines primordiales de fer, qui ont été formées dès le temps de l'incandescence du globe

(a) Il se trouve des mines de fer spéculaires au Mont-Dore, en Auvergne : les lames de ces mines, qui ont l'éclat du plus bel acier poli, et presque la fragilité du verre, portent souvent plusieurs pouces de longueur sur un pouce ou environ de largeur, et une ligne ou deux d'épaisseur ; elles sont interposées dans une roche argileuse ocracée, dont on les dégage facilement... Il s'en trouve aussi dans les mines d'Altenberg, en Saxe, et dans les mines de l'île d'Elbe, où elle paraît souvent panachée des plus belles couleurs... On trouve à Framont, dans les Vosges, de la mine de fer grise en petits cristaux très élatants, de deux lignes de diamètre et au-dessous, sur trois à quatre lignes de hauteur... et dans les mines spéculaires du Valdajol, dont la gangue est pour l'ordinaire feldspathique ou quartzreuse, ou une espèce de granit grossier... On en trouve aussi dans les montagnes du bourg d'Oisan, en Dauphiné, où elle est souvent entremêlée de cristaux de roche et de stéatite... La mine de fer micacée grise se trouve en petites écailles ou paillettes luisantes, qui n'ont que très peu d'adhérence entre elles, et même se séparent entre elles au moindre frottement ; cette mine de fer micacée grise accompagne souvent l'hématite... On trouve aussi quelquefois cette mine micacée grise en masses écailleuses plus consistantes ou en masses irrégulières, dont le tissu est tantôt lamelleux ou strié, tantôt granuleux, et tantôt solide et compact comme l'acier. *Cristallographie*, par M. Romé de Lisle, t. III, p. 189 et suiv.

(b) *Mémoires de physique*, p. 71 et 79.

(c) Le bismuth est des demi-métaux celui qui se cristallise le plus aisément au feu. En répétant les expériences de M. l'abbé Mongez, m'écrivit M. de Morveau, j'ai vu quelque chose qu'il n'a pas dit et qui me paraît fait pour donner les idées les plus lumineuses sur la formation des cristaux métalliques ; c'est en traitant le bismuth, qui donne de grandes facilités par sa grande fusibilité : que l'on verse tout uniment du bismuth en fusion sur une assiette de terre, on voit insensiblement paraître des carrés à la surface ; quand il y en a un certain nombre, qu'on incline le vaisseau pour faire couler ce qui reste de fluide, on a de beaux cubes isolés. C'est ainsi que j'ai obtenu ceux que je joins ici ; j'ai pensé que vous ne seriez pas fâché d'en voir un échantillon ; il n'y a pas de description qui puisse en dire autant qu'un coup d'œil sur l'objet même. (Note communiquée par M. de Morveau, en octobre 1782.)

par le feu primitif, sont non seulement attirables à l'aimant, mais souvent parsemées de ces cristaux que la nature a produits avant notre art, et auxquels on n'avait pas fait assez d'attention pour reconnaître que c'était une production du feu ; mais on a vu depuis ces cristaux dans la plupart des mines de première formation, et même dans quelques autres de formation plus récente (a), et dans la composition desquelles sont entrés les fragments, et par conséquent les cristaux des mines primitives.

SABLON MAGNÉTIQUE

Nous avons déjà parlé de ce sablon ferrugineux et magnétique qui accompagne le platin, et qui se trouve en abondance non seulement dans les terrains volcanisés, mais même dans plusieurs autres lieux où d'anciens incendies ont produit du mâchefer dont ces sablons ne sont que les particules désunies ; c'est du fer brûlé autant qu'il peut l'être, et qui de toutes ses propriétés métalliques n'a conservé qu'un magnétisme presque égal à celui de l'aimant : ce fer, entièrement décomposé par le feu, ne souffre plus d'autre décomposition ; il peut séjourner pendant des siècles dans le sein de la terre, ou demeurer exposé aux injures de l'air sans s'altérer, ni s'amollir ni se réduire en rouille ; il ne peut donc produire aucune stalactite, aucune concrétion ; mais il entre assez souvent dans la composition des mines secondaires et des géodes, qui, quoique formées par l'intermède de l'eau, ne laissent pas d'être attirables à l'aimant, et ce n'est qu'en raison de la quantité de ce sablon magnétique qu'elles jouissent de cette propriété qui ne leur appartient point en propre ; mais une petite dose de ce sablon magnétique, mêlée ou interposée dans quelques-unes des concrétions dont nous venons de parler, et qui ne sont point du tout attirables à l'aimant, suffit pour leur donner l'apparence du magnétisme, de la même manière qu'une très petite quantité de fer, mêlée par la fusion à une masse d'or ou de tout autre métal, suffit pour que cet alliage soit sensible à l'action de l'aimant.

Ce sablon magnétique n'est ordinairement qu'une poudre composée de paillettes aussi minces que celles du mica ; cependant il se présente quelquefois en masses assez compactes, sous la forme d'une mine de fer noirâtre, qu'on peut regarder comme un aimant de seconde formation ; car le sablon ferrugineux dont elle est composée jouit non seulement de la propriété passive d'être attirable à l'aimant, mais encore de la faculté active d'attirer le fer (b) ; et ce même sablon, lorsqu'il se trouve mêlé avec la terre dont les géodes sont composées les rend attirables à l'aimant, tandis que d'autres géodes sont absolument insensibles à son action. Il en est de même de certains granits et autres matières vitreuses de seconde formation, telles que les serpentines, pierres ollaires, etc., dans lesquelles ce sablon magnétique est entré comme partie constituante, et les a rendues plus ou moins sensibles à l'action de l'aimant.

(a) On trouve, dans les mines de Suède, le fer en cristaux qui ont jusqu'à un pouce de diamètre, et ces cristaux sont très attirables à l'aimant... Ces cristaux de fer de cinq ou six lignes se voient aussi dans les stéatites de l'île de Corse où ils sont implantés comme le sont ailleurs, dans ces mêmes roches, les grenats, les schorls et les tourmalines... Il se trouve encore de ces cristaux de fer dans les mines du bannat de Tèmeswar et dans le ruisseau d'Expailly, près du Puy en Velay... Le fer, dans ces cristaux, est tantôt apparent, noir et luisant à sa superficie, tantôt revêtu d'une croûte talqueuse, brunâtre ou verdâtre, plus ou moins épaisse ; mais cette écorce talqueuse ou de stéatite n'empêche pas qu'il ne soit fort attirable à l'aimant. *Cristallographie*, par M. Romé de Lisle, t. III, p. 178 et suiv.

(b) Voyez les articles de l'*Aimant*.

CONCRÉTIONS DE L'OR

L'or n'est pas susceptible d'altération dans le sein de la terre, et ne peut être minéralisé que quand, par le concours de circonstances très rares, il a été dissous et ensuite précipité; on ne doit donc pas être surpris que l'or se présente toujours sous sa forme métallique, soit dans ses mines primordiales, soit dans celles qui sont de formation secondaire; seulement nous devons observer que, dans les premières, il se montre assez souvent en cristaux (a) comme ayant subi, pendant un long temps et dans un parfait repos, l'action du feu primitif qui le tenait en fusion, au lieu que, dans ses mines de seconde formation, il n'a nulle forme régulière; ce sont des paillettes, des filets contournés, et souvent capillaires, des grains plus ou moins arrondis, des pépites plus ou moins pures, dans lesquelles le caractère de la cristallisation primitive est entièrement effacé, parce que toutes ne sont composées que des détriments de l'or primordial sublimé, fondu, et quelquefois cristallisé par le feu primitif, et que ces masses primordiales et ces cristaux ayant été frottés, roulés et entraînés par les eaux, n'ont pu conserver leur première figure: ce ne sont en effet que des particules d'or détachées des mines primitives et qui se sont réunies, par leur affinité, sous la forme que leur présentaient les petites cavités où l'eau les déposait. Aussi ne trouve-t-on l'or cristallisé et l'or de première formation que dans les fentes du quartz et des autres roches vitreuses, tandis que l'or en pépites, en grains, en paillettes et en filets, se présente dans les montagnes à couches schisteuses, argileuses ou calcaires, et même dans les terres limoneuses; on peut donc dire qu'il n'y a point d'autres concrétions de l'or que ces mines de seconde formation dans lesquelles il n'est ni minéralisé, ni même altéré, et je doute que nos minéralogistes soient bien fondés à regarder comme minéralisé l'or qui se trouve dans les pyrites; car il n'y est qu'interposé ou disséminé en poudre impalpable, sans être altéré: le foie de soufre, à la vérité, peut minéraliser les précipités d'or; il faudrait donc supposer: 1° du foie de soufre dans ces pyrites, 2° de l'or d'abord dissous dans le sein de la terre, 3° ce même or précipité de sa dissolution; trois circonstances dont la réunion est si rare qu'on ne doit pas la compter dans le nombre des effets ordinaires de la nature; et la preuve que l'or n'est qu'interposé, et non minéralisé dans ces substances auxquelles on a donné le nom de *pyrites aurifères*, c'est que sa substance n'est point altérée, puisqu'en broyant ces pyrites aurifères, on retire, par le lavage ou par la fonte, cet or dans son état métallique.

(a) Quoique l'or natif soit rarement exempt du mélange d'une petite portion d'argent ou de cuivre, cela n'empêche pas qu'il ne soit susceptible d'une forme cristalline bien déterminée, qui, pour l'ordinaire, est l'octaèdre rectangle aluminiforme en petits cristaux, quelquefois solitaires, mais le plus souvent implantés les uns sur les autres, ou ramifiés en façon de dendrites, et ces dendrites ressemblent à celles que l'on obtient de l'or en fusion... Il est plus ordinaire de rencontrer ces cristaux ramifiés en dendrites, ou rassemblés en feuilles minces et flexibles, dont la superficie est hérissée de petites éminences triangulaires, qui ne sont que les extrémités ou les angles solides des petits cristaux dont ces lames sont composées; d'autres fois, ces lames sont parfaitement lisses ou réticulées, et elles sont tantôt posées de champ, tantôt superficielles et couchées, ou bien diversement inclinées sur la roche quartzreuse qui leur sert de gangue... L'or natif se rencontre aussi dispersé dans les mêmes gangues en petits grumeaux de figure indéterminée, ou bien il s'élève à leur superficie sous la forme de *pointes* et de *rameaux contournés*, plus ou moins longs, et souvent très déliés... Celui qu'on trouve, soit en filets capillaires, soit en petites lames contournées, parait devoir son origine à la décomposition des pyrites aurifères, qui souvent l'accompagnent. *Cristallographie*, par Romé de Lisle, t. III, p. 474 et suiv.

Tous les métaux qui peuvent se réduire en chaux par l'action du feu ont été calcinés par le feu primitif ; l'or et l'argent sont les seuls qui ont résisté à cette action, et dans les mines primordiales de ces deux métaux on n'a jamais rencontré de chaux d'or ni d'argent : c'est par cette raison que les concrétions secondaires et les minéralisations de ces deux métaux sont aussi rares que celles des autres sont fréquentes ; et l'or dans ses mines primordiales étant toujours plus ou moins allié d'argent, sa cristallisation est aussi plus ou moins parfaite, selon son degré de pureté, de sorte que l'or le moins allié d'argent par la nature doit s'être cristallisé le plus régulièrement ; et cette cristallisation de l'or primitif est en forme octaèdre régulière, et absolument pareille à celle que prend l'or épuré par notre art en se cristallisant, lorsqu'on le tient assez longtemps en fusion pour le laisser se solidifier lentement et se cristalliser à sa surface.

CONCRÉTIONS DE L'ARGENT

L'argent étant moins inaltérable que l'or, et pouvant être attaqué par certains sels dans le sein de la terre, se présente assez souvent sous des formes minéralisées : l'argent de première formation a été fondu ou sublimé, et même cristallisé comme l'or par le feu primitif. Ces cristaux de l'or et de l'argent primordial sont également opaques, purement métalliques, et presque toujours groupés les uns sur les autres ; ceux de l'argent s'étendent en ramifications sous la forme de feuilles, ou se surmontent comme des végétations et prennent la figure d'arbrisseaux ; on les trouve incorporés dans le quartz ou interposés dans les fentes et cavités de la roche quartzreuse, et c'est des débris et des détriments de ces premières mines que sont formées toutes celles où ce métal se montre pur ou minéralisé ; il se trouve pur dans les mines de seconde formation, lorsque, ayant été divisé et détaché par le frottement des eaux, les particules métalliques entraînées par leur mouvement se déposent et se réunissent en paillettes, en filets ou en petites masses informes, toutes produites par l'agrégation de ces particules réunies par la force de leur affinité. On rencontre même de l'argent cristallisé dans quelques-unes de ces dernières mines, ce qui doit arriver toutes les fois que l'eau n'aura pas divisé les cristaux primitifs, et les aura seulement déplacés et transportés des roches primordiales formées par le feu, et les aura déposés dans les couches de terre produites par le sédiment des eaux : ainsi l'argent vierge ou pur, formé dans le feu par les mines primitives, se retrouve encore pur dans celles de dernière formation toutes les fois que, dans son transport, ce métal n'a pas été saisi par les sels de la terre qui peuvent l'altérer ; et même il arrive souvent que ces dernières mines, dont la plupart ne sont formées que du métal réduit en poudre très fine, sont d'un argent plus pur qu'il ne l'était dans ses premières mines, parce que l'eau, en le divisant et le réduisant en très petites particules, en a séparé les parties de plomb, de cuivre, ou d'autres matières hétérogènes dont il pouvait être mêlé. Les pépites et les concrétions de l'argent, dans cet état, ne sont donc que du métal pur ou presque pur, et qui n'a subi d'autre altération que celle de la division et du transport par les eaux.

Mais, lorsque ces particules d'argent pur rencontrent dans le sein de la terre les principes des sels et les vapeurs du soufre, elles s'altèrent et subissent des changements divers et très apparents : le premier de ces changements d'état, et qui tient le plus près à l'argent en état métallique, se présente dans la mine vitrée qui est de couleur grise, dans laquelle le métal a perdu sa rigidité, sa dureté, et qui peut se plier et se couper comme le plomb : dans cette mine, la substance métallique s'est altérée et amollie sans perdre sa forme extérieure, car elle offre les mêmes cristaux, aussi régulièrement figurés que ceux des mines

primordiales ; et même l'on voit souvent, dans cette mine grise et tendre, des cristaux de l'argent primitif qui sont en partie durs et intacts et en partie tendres et minéralisés, et cela démontre l'origine immédiate de cette sorte de mine qui, de toutes celles de seconde formation, est la plus voisine des mines primitives. L'on ne peut donc guère douter que cette mine vitrée ne provienne le plus souvent d'un argent primitif qui aura été pénétré par des vapeurs sulfureuses ; mais elle peut aussi être produite par l'argent pur de dernière formation, lorsqu'il reçoit l'impression de ces mêmes vapeurs qui s'exhalent des feux souterrains ; et généralement, tout argent vierge de première ou de dernière formation doit subir les mêmes altérations, parce que, dans le premier comme dans le dernier état, le métal est à peu près du même degré de pureté.

Une seconde forme de minéralisation, aussi commune que la première, est la mine d'argent cornée qui ressemble par sa demi-transparence, sa mollesse et sa fusibilité, à la *lune cornée* (*), que nos chimistes obtiennent de l'argent dissous par l'acide marin ; ce qui leur a fait présumer, peut-être avec fondement, que cette mine cornée provenait d'argent natif pénétré des vapeurs de cet acide ; mais, comme cette mine cornée accompagne assez souvent l'argent primordial dans la roche quartzreuse et dans son état primitif, lequel a précédé l'action et même la formation de l'acide marin, il me semble que l'acide aérien, qui seul existait alors, a dû produire cette altération dans les premières mines, et que ce ne peut être que sur celles de dernière formation que l'acide marin a pu opérer le même effet. Quoi qu'il en soit, cette mine d'argent cornée se rapproche de la mine vitrée par plusieurs rapports, et toutes deux tirent immédiatement leur origine de l'argent pur et natif de première et de dernière formation (a).

C'est à cette mine cornée que l'on a rapporté la matière molle, légère, blanche ou grise que M. Schreiber a trouvée aux mines de Sainte-Marie, dont parle M. Monnet (b), et qui était fort riche en argent ; mais cette matière ne contient point de soufre comme la mine d'argent cornée, et cette différence suffit pour qu'on doive les distinguer l'une de l'autre.

La troisième et la plus belle minéralisation de l'argent est la mine en cristaux transparents et d'un rouge de rubis : ces beaux cristaux ont quelquefois plusieurs lignes de longueur, et tous ne sont pas également transparents ; il y en a même qui sont presque opaques et d'un rouge obscur ; ils sont ordinairement groupés les uns sur les autres, souvent ils sont mêlés de cristaux gris, qui sont entièrement opaques.

De la décomposition de cette mine et des deux précédentes se forment d'autres mines, dont l'une des plus remarquables est la mine d'argent noire. M. Lehmann a observé que cette mine d'argent noire paraissait devoir sa formation à la décomposition de mines d'argent plus riches, telles que la mine d'argent rouge ou la mine d'argent vitrée : il ajoute « que cette mine noire est assez commune au Hartz, en Hongrie, en Saxe, etc., et » qu'à Freyberg on la trouvait jointe à de la mine d'argent rouge et à de la mine d'argent » vitrée (c) » ; et nous pouvons ajouter qu'elle est très commune au Pérou et au Mexique, où les Espagnols lui donnent le nom de *negrillo*. Cette mine noire est de dernière formation, puisqu'elle provient de la décomposition des autres : aussi se trouve-t-elle encore souvent accompagnée d'argent en filets, qui n'est formé lui-même que de l'agrégation de petites particules détachées des mines primitives de ce métal par le mouvement et la stillation des eaux.

Au reste, les concrétions les plus communes de l'argent sont celles où ce métal, réduit

(a) Voyez ce que j'ai dit de ces deux mines d'argent vitrée et cornée.

(b) *Mémoires des Savants étrangers*, t. IX, p. 717 et suiv.

(c) Article des *Mines*, traduction française, p. 118.

(*) Chlorure d'argent.

en poudre, se trouve interposé et comme incorporé dans différentes terres et pierres calcaires ou vitreuses. Ces concrétions se présentent souvent en masses très considérables et plus ou moins pesantes dans le rapport de la quantité de l'argent en poudre qu'elles contiennent, et quelquefois cette quantité fait plus de moitié de leur masse; elles sont formées par l'intermède de l'eau qui a charrié et déposé ces particules d'argent avec des terres calcaires ou vitreuses qui, s'étant ensuite resserrées, consolidées et durcies par le dessèchement, ont formé ces concrétions aussi riches que faciles à réduire en métal.

Et au sujet de la réduction de l'argent minéralisé en métal pur, nous croyons devoir ajouter à ce que nous en avons dit (a) l'extrait d'une lettre de M. Polony, médecin du roi au cap Français, qui, pendant un assez long séjour au Mexique, a suivi les opérations de ce travail. Ce savant observateur y rend compte des procédés actuellement en usage au Mexique : « On réduit, dit-il, en poudre impalpable le minerai d'argent dont on forme » une pâte liquide en l'humectant successivement jusqu'à ce que toute la masse soit de la » même consistance; on y ajoute alors une certaine composition appelée *magistral*, et on » repasse toute la pâte au moulin afin d'y incorporer uniformément ce magistral qui doit » opérer la déminéralisation; on fait ensuite avec cette pâte différentes pyramides d'en » viron dix-huit à vingt quinaux chacune; on les laisse fermenter trois jours sans y » toucher; au bout de ce temps, un homme enfonce la main dans la pâte et juge par le » degré de chaleur si la déminéralisation s'est opérée; s'il juge le contraire, on étend la » pâte, on l'humecte de nouveau, on y ajoute du magistral et on la réduit encore en pyra- » mides qu'on laisse de nouveau fermenter pendant trois jours; après cela, on étend la » pâte sur des glaces à rebords; on y jette une pluie de mercure qu'on y incorpore intime- » ment en pétrissant la pâte, on la remet en tas, et trois ou quatre jours après, à l'aide » de différentes lotions, on ramasse le mercure qui se trouve chargé de tout l'argent qui » s'est déminéralisé pendant l'opération (b). »

M. Polony se propose de publier la composition de ce magistral, qui n'est pas encore bien connue. Cependant je soupçonne que ce composé n'est que du sel marin auquel on ajoute quelquefois de la chaux ou de la terre calcaire, comme nous l'avons dit à l'article de l'*Argent* et, dans ce cas, le procédé décrit par M. Polony, et qui est actuellement en usage au Mexique, ne diffère de celui qu'on emploie depuis longtemps au Pérou que pour le temps où l'on fait tomber le mercure sur le minerai d'argent.

CONCRÉTIONS DU CUIVRE

Le cuivre de première formation, fondu par le feu primitif, et le cuivre de dernière formation, cémenté sur le fer par l'intermède de l'eau, se présentent également dans leur état métallique; mais la plupart des mines de cuivre sont d'une formation intermédiaire entre la première et la dernière; ce cuivre de seconde formation est un minerai pyriteux, ou plutôt une vraie pyrite dans laquelle ce métal est intimement uni aux principes du soufre et à une plus ou moins grande quantité de fer; cette mine de cuivre en pyrite jaune est, comme nous l'avons dit (c), très difficile à réduire en métal, et néanmoins c'est sous cette forme que le cuivre se présente le plus communément : ces pyrites ou minerais cui-

(a) Voyez, dans ce volume, l'article *Argent*.

(b) Extrait d'une lettre de M. Polony à M. de Buffon, datée du cap Saint-Domingue, le 20 octobre 1785.

(c) Voyez l'article *Cuivre*.

vreux sont d'autant moins durs qu'ils contiennent plus de cuivre et moins de fer, et, lorsque ce dernier métal s'y trouve en grande quantité, ce minerai ne peut alors se traiter avec profit, et doit être rejeté dans les travaux en grand.

Ces minerais cuivreux n'affectent aucune figure régulière, et se trouvent en masses informes dans des filons souvent très étendus et fort profonds : et l'on observe que, dans les parties de ces filons qui sont à l'abri de toute humidité, ces minerais pyriteux conservent leur couleur qui est ordinairement d'un jaune verdâtre ; mais on remarque aussi que, pour peu qu'ils subissent l'impression de l'air humide, leur surface s'irise de couleurs variées, rouges, bleues, vertes, etc. : ces légères efflorescences indiquent le premier degré de la décomposition de ces mines de cuivre.

Quelques-uns de ces minerais pyriteux contiennent non seulement du cuivre et du fer, mais encore de l'arsenic et une petite quantité d'argent ; l'arsenic change alors leur couleur jaune en gris, et on leur donne le nom de *mines d'argent grises* ; mais ce ne sont au vrai que des pyrites cuivreuses, teintes et imprégnées d'arsenic, et mêlées d'une si petite quantité d'argent qu'elles ne méritent pas de porter ce nom.

C'est de la décomposition du cuivre en état métallique, ou dans ce état pyriteux, que proviennent toutes les autres minéralisations et concrétions de ce métal dont nous avons déjà donné quelques indices (a). Les mines de cuivre vitreuses proviennent de la décomposition des pyrites cuivreuses, ou du cuivre qui de l'état métallique a passé à l'état de chaux : ces mines sont ordinairement grises, et quelquefois blanches et même rouges, lorsqu'elles sont produites par la mine grise qui contient de l'arsenic ; et la décomposition de ce minerai cuivreux et arsenical produit encore la mine à laquelle on a donné le nom de *mine de cuivre hépatique*, parce qu'elle est souvent d'un rouge brun couleur de foie ; elle est quelquefois mêlée de bleu et chatoyante à sa superficie ; elle se présente ordinairement en masses informes dont la surface est lisse et luisante, ou hérissée de cristaux bleus qui ressemblent aux cristaux d'azur qu'obtiennent nos chimistes ; ils sont seulement plus petits et groupés plus confusément.

Mais la plus belle de toutes les minéralisations ou concrétions du cuivre est celle que tous les naturalistes connaissent sous le nom de *malachite* (b) ; nous en avons exposé l'origine et la formation (c), et nous avons peu de choses à ajouter à ce que nous en avons dit. On pourra voir, au Cabinet du roi, les superbes morceaux de malachites soyeuses, cristallisées et mamelonnées, dont l'auguste impératrice des Russies a eu la bonté de me faire don : on peut reconnaître dans ces malachites toutes les variétés de cette concrétion métallique ; on pourrait en faire des bijoux et de très belles boîtes, si le cuivre, quoique dénaturé par le fer, n'y conservait pas encore quelques-unes de ses qualités malfaisantes.

PIERRE ARMÉNIENNE

Je mets la pierre arménienne (*) au nombre des concrétions du cuivre, et je la sépare du *lapis-lazuli*, auquel elle ne ressemble que par la couleur ; on l'a nommée *pierre armé-*

(a) Voyez l'article *Cuivre*.

(b) La malachite est une pierre opaque d'un vert foncé semblable à celui de la mauve, d'où elle a tiré son nom : cette pierre est très propre à faire des cachets. *Pline*, liv. xxxvii, chap. 8.

(c) Voyez l'article *Cuivre*.

(*) C'est un carbonate de cuivre.

nienne, parce qu'elle nous venait autrefois d'Arménie ; mais on en a trouvé en Allemagne et dans plusieurs autres contrées de l'Europe : elle n'est pas aussi dure que le lapis, et sa couleur bleue est mêlée de verdâtre, et quelquefois tachée de rouge. La pierre arménienne se trouve dans les mines de cuivre (*a*), et a reçu sa teinture par ce métal, tandis que le lapis-lazuli a été teint par le fer.

La pierre arménienne diffère encore du lapis-lazuli en ce qu'elle est d'une couleur bleue moins intense, moins décidée et moins fixe ; car cette couleur s'évanouit au feu, tandis que celle du lapis n'en souffre aucune altération : aussi c'est avec le lapis qu'on fait le beau bleu d'outremer qui entre dans les émaux ; et c'est de la pierre arménienne qu'on fait l'azur ordinaire des peintres qui perd peu à peu sa couleur et devient vert en assez peu de temps.

Dans la pierre arménienne, le grain n'est pas, à beaucoup près, aussi fin que dans le lapis, et elle ne peut recevoir un aussi beau poli ; elle entre en fusion sans intermède, et résiste beaucoup moins que le lapis à l'action du feu ; elle y perd sa couleur, même avant de se fondre, enfin on peut en tirer une certaine quantité de cuivre : ainsi cette pierre arménienne doit être mise au nombre des mines de ce métal (*b*), et même on trouve quelquefois de la malachite et de la pierre arménienne dans le même morceau (*c*) ; cette pierre

(*a*) M. Hill se trompe sur la nature du vrai lapis qu'il regarde, ainsi que la pierre arménienne, comme des mines de cuivre, et il paraît même les confondre dans la description qu'il en donne : « Le lapis-lazuli d'Allemagne se trouve, dit-il, non seulement dans ce royaume, mais aussi en Espagne, en Italie, dans les mines de différents métaux, et particulièrement » dans celles de cuivre ; la couleur qu'on en tire est sujette à changer par plusieurs accidents, » et par la suite des temps elle devient verte : quel que soit l'endroit où cette pierre se » trouve, elle a toujours la même figure et la même apparence, excepté que l'orientale est » plus dure que les autres espèces ; elle est toujours composée de trois substances qui se » trouvent quelquefois mêlées à une quatrième, laquelle est une espèce de marcassite d'un » jaune brillant, qui se sublime durant la calcination, laissant une odeur de soufre comme » celle des pyrites. Les trois autres substances, dont elle est constamment composée, sont » de beaux spaths cristallins et durs, souillés de particules de cuivre qui leur donnent une » belle couleur bleue foncée : ce sont donc ces spaths qui en font la base, et qui sont comme » marbrés ou mélangés d'une matière cristalline blanche et d'un talc jaune foliacé, mais les » écailles en sont si petites que le tout paraît en forme de poudre. » *Hill*, p. 111.

(*b*) On ne remarque dans la pierre arménienne aucune particule de pyrite ni d'or ; on la vend quelquefois pour du vrai lapis : cependant elle en diffère en ce qu'elle se calcine au feu, qu'elle y entre facilement en fusion, et que sa couleur s'y détruit ; la poudre bleue qu'on en retire est encore bien inférieure en beauté et en dureté à l'outremer, mais elle est la pierre colorée en bleu dont on retire le plus abondamment du cuivre et de la meilleure espèce, en ce qu'elle est pour ainsi dire privée de fer, d'arsenic et de soufre. C'est avec cette pierre qu'on fait le bleu de montagne artificiel des boutiques.

On s'en sert aussi en peinture et en teinture, après qu'elle a été préparée sous le nom de *cedre verte*, pour suppléer aux vraies ocres bleues de montagne. Sa préparation se fait comme celle de l'outremer. *Minéralogie de Bomare*, t. 1er, p. 282 et suiv.

(*c*) La pierre arménienne est de couleur de bleu céleste, bien unie, friable néanmoins, ce qui la distingue du lazuli ; elle n'a point de taches d'or et perd sa couleur au feu, et sa couleur bleue tire un peu sur le vert ; elle n'a pas la dureté du lazuli, et même sa substance paraît être grenue comme du sable : elle ressemble à la chrysocolle, elle a seulement un peu plus de couleur, et on les trouve souvent ensemble, et l'on voit souvent de l'une et de l'autre dans le même morceau. On la trouve en différentes contrées, comme dans le Tyrol et autres lieux où se trouvent des mines de cuivre, d'argent, etc., et aussi en Hongrie, en Transylvanie, etc. ; quelquefois on trouve de la malachite et de la pierre arménienne dans le même morceau. Pour faire durer la couleur que l'on tire de la pierre arménienne, les peintres ne se servent pas de l'huile de lin, mais de pétrole ; et, lorsque sa couleur est belle et semblable à celle de l'outremer, l'once ne se vend cependant qu'un demi-thaler ou un

n'est donc pas de la nature du jaspe, comme l'a dit un de nos savants chimistes (a), puisqu'elle est beaucoup moins dure qu'aucun jaspe, et même moins que le lapis-lazuli ; et, comme elle entre en fusion d'elle-même, je crois qu'on doit la mettre au nombre des concrétions de cuivre mêlées de parties vitreuses et de parties calcaires et formées par l'intermède de l'eau.

Au reste, les concrétions les plus riches du cuivre se présentent quelquefois, comme celles de l'argent, en ramifications, en végétations et en filets déliés et de métal pur ; mais, comme le cuivre est plus susceptible d'altération que l'argent, ces mines en filets et en cheveux sont bien plus rares que celles de l'argent et ont la même forme.

CONCRÉTIIONS DE L'ÉTAIN

Les mines primordiales de l'étain se trouvent dans une roche quartzeuse très dure, où ce métal s'est incorporé après avoir été réduit en chaux par le feu primitif ; les cristaux d'étain sont des mines secondaires, produites par la décomposition des premières. L'eau, en agissant sur ces mines, formées par le feu, en a détaché, divisé les parties métalliques qui se sont ensuite réunies en assez grand volume et ont pris, par leur affinité, des formes régulières comme les autres cristaux produits par l'intermède de l'eau. Ces cristaux, uniquement formés de la chaux d'étain primitive plus ou moins pure, ne recèlent aucun autre métal, et sont seulement imprégnés d'arsenic qui s'y trouve presque toujours intimement mêlé, sans néanmoins en avoir altéré la substance : ainsi cette chaux d'étain, cristallisée ou non, n'est point minéralisée, et l'on ne connaît aucune minéralisation, ou concrétion secondaire de l'étain, que quelques stalactites qui se forment de la décomposition des cristaux, et qui se déposent en masses informes dans les petites cavités de ces mines ; ces stalactites d'étain sont souvent mêlées de fer, et ressemblent assez aux hématites ; et il me semble qu'on ne doit regarder que comme une décomposition plus parfaitement achevée l'étain natif dont parle M. Romé de Lisle (b), car on ne peut attribuer sa formation qu'à l'action de l'eau qui aura pu donner un peu de ductilité à cette chaux d'étain plus épurée qu'elle ne l'était dans les cristaux dont elle provient.

thaler. *Boèce de Bool*, p. 294 et 295. (Voyez, pour la manière de tirer la couleur de cette pierre, le même auteur, p. 296.)

(a) La pierre arménienne est un jaspe dont la couleur bleue, souvent mêlée de taches vertes et blanches, est l'effet de l'azur de cuivre, plus ou moins altéré, qui s'y trouve interposé ; outre que la couleur bleue de ce jaspe est rarement aussi belle que celle du lapis-lazuli, les taches vertes dont elle est mêlée, et que l'azur de cuivre produit en passant à l'état de malachite, suffisent pour empêcher de confondre ces deux pierres : quant aux taches blanches, elles indiquent les parties de ce quartz où la matière colorante ne s'est point insinuée. *Lettres de M. Demeste*, t. I^{er}, p. 462.

(b) On a trouvé nouvellement, dans les mines de Cornouailles, quelques morceaux dans lesquels on voit une sorte d'étain qu'on doit regarder comme *natif*, et qui est accompagné d'une mine d'étain blanche, solide, colorée dans sa cassure, comme certaines mines de cuivre. Cet étain natif, loin de présenter aucune trace de fusion, a l'apparence extérieure de la molybdène, sans néanmoins tacher les doigts comme cette substance ; il se brise si facilement qu'au premier coup d'œil on le croirait privé de la métalléité : mais les molécules qu'on en détache, battues sur les tas d'acier, s'approchent et s'unissent en petites lames blanches, brillantes et flexibles, qui ne diffèrent alors en rien de l'étain le plus pur : il n'est pas sous forme cristalline déterminée, non plus qu'aucun autre étain natif, s'il en existe. *Cristallographie*, par M. Romé de Lisle, t. III. p. 407 et suiv.

CONCRÉTIONS DU PLOMB

Le plomb n'existe pas plus que l'étain en état métallique dans le sein de la terre ; tous deux, parce qu'il ne faut qu'une médiocre chaleur pour les fondre, ont été réduits en chaux par la violence du feu primitif, en sorte que les mines primordiales de plomb sont des pyrites que l'on nomme *galènes* (*), et dont la substance n'est que la chaux de ce métal unie aux principes du soufre : ces galènes affectent de préférence la forme cubique ; on les trouve quelquefois isolées, et plus souvent groupées dans la roche quartzreuse ; leur surface est ordinairement lisse, et leur texture est composée de lames ou de petits grains très serrés.

Le premier degré de décomposition dans ces galènes ou pyrites de plomb s'annonce, comme dans les pyrites cuivreuses, par les couleurs d'iris qu'elles prennent à leur superficie ; et, lorsque leur décomposition est plus avancée, elles perdent ces belles couleurs avec leur dureté, et prennent les différentes formes sous lesquelles se présentent les mines de plomb de seconde formation, telles que la mine de plomb blanche, qui est sujette à de grandes variétés de forme et de couleur ; car les vapeurs souterraines, et surtout celle du foie de soufre, changent le blanc de cette mine en brun et en noir.

La mine de plomb verte est aussi de seconde formation ; elle serait même toute semblable à la mine blanche, si elle n'était pas teinte par un cuivre dissous qui lui donne sa couleur verte ; enfin la mine de plomb rouge est encore de formation secondaire. Cette belle mine n'était pas connue avant M. Lehmann, qui m'en adressa en 1766 la description imprimée : elle a été trouvée en Sibérie, à quelque distance de Catherinebourg ; elle se présente en cristallisations bien distinctes, et paraît être colorée par le fer.

Au reste, les galènes ou mines primordiales du plomb sont souvent mêlées d'une certaine quantité d'argent, et, lorsque cette quantité est assez considérable pour qu'on puisse l'extraire avec profit, on donne à ces mines de plomb le beau nom de *mines d'argent* : les galènes se trouvent aussi très souvent en masses informes et mêlées d'autres matières minérales et terreuses, qui servent aux minéralisations secondaires de ces mines en aidant à leur décomposition (a).

CONCRÉTIONS DU MERCURE

Le cinabre est la mine primordiale du mercure, et l'on peut regarder le vif-argent coulant comme le premier produit de la décomposition du cinabre : il se réduit en poudre lorsqu'il se trouve mêlé de parties pyriteuses ; mais cette poudre, composée de cinabre et du fer des pyrites, ne prend point de solidité, et l'on ne connaît d'autres concrétions du mercure que celles dont M. Romé de Lisle fait mention sous le titre de *mercure en mine secondaire, mine de mercure cornée volatile, ou mercure doux natif*. « Cette mine secondaire de mercure, dit cet habile minéralogiste, a été découverte depuis peu parmi les mines de mercure en cinabre, du duché de Deux-Ponts ; c'est du mercure solidifié et minéralisé par l'acide marin avec lequel il paraît s'être sublimé dans les cavités et sur

(a) Voyez l'article *Plomb*.

(*) Ce sont des sulfures de plomb.

» les parois de certaines mines de fer brunes ou hépatiques, de même que le mercure coulant dont cette mine est souvent accompagnée (a). »

J'ai dit, d'après le témoignage des voyageurs, qu'on ne connaissait en Amérique qu'une seule mine de mercure à Guanca-Velica ; mais M. Dombey, qui a examiné avec soin les terrains à mines du Pérou et du Chili, a trouvé des terres imprégnées de cinabre aux environs de Coquimbo, et il m'a remis, pour le Cabinet du roi, quelques échantillons de ces terres qui sont de vraies mines de mercure. Les Espagnols les ont autrefois exploitées ; mais celles de Guanca-Velica s'étant trouvées plus riches, celles de Coquimbo ont été abandonnées jusqu'à ce jour, où les éboulements produits par des tremblements de terre, dans ces mines de Guanca-Velica, ont obligé le gouvernement espagnol de revenir aux anciennes mines de Coquimbo avec plus d'avantage qu'auparavant, par la découverte qu'a faite M. Dombey de l'étendue de ces mines dans plusieurs terrains voisins qui n'avaient pas été fouillés. D'ailleurs, ce savant naturaliste m'assure que, indépendamment de ces mines de cinabre à Coquimbo, il s'en trouve d'autres aux environs de Lima, dans les provinces de Cacambo et Guanuco, que le gouvernement espagnol n'a pas fait exploiter, et dont cependant il pourrait tirer avantage : il y a même toute apparence qu'il s'en trouve au Mexique, car M. Polony, médecin du roi au Cap Saint-Domingue, fait mention d'une mine de mercure, dont il m'envoie des échantillons, avec plusieurs autres mines d'or et d'argent de cette contrée du Mexique (b).

CONCRÉTIIONS DE L'ANTIMOINE

On ne connaît point de régule d'antimoine natif, et ce demi-métal est toujours minéralisé dans le sein de la terre : il se présente en minerai blanc lorsqu'il est imprégné d'arsenic, qui lui est si intimement uni qu'on ne peut les séparer parfaitement. L'antimoine se trouve aussi en mine grise, qui forme assez souvent des stalactites ou concrétions dont quelques-unes ressemblent à la galène de plomb : cette mine grise d'antimoine est quelquefois mêlée d'une quantité considérable d'argent, et par sa décomposition elle produit une autre mine à laquelle on donne le nom de *mine d'argent en plumes*, quoiqu'elle contienne huit ou dix fois plus d'antimoine que d'argent ; celles qui ne contiennent que très peu ou point d'argent s'appellent *mines d'antimoine en plumes*, et proviennent également de la décomposition des premières. Je n'ajouterai rien de plus à ce que j'ai déjà dit au sujet de la formation des mines primitives et secondaires de ce demi-métal (c).

CONCRÉTIIONS DU BISMUTH

Les concrétions de ce demi-métal sont encore plus rares que celles de l'antimoine, parce que le bismuth se présente plus souvent dans son état métallique que sous une forme minéralisée ; cependant il est quelquefois, comme l'antimoine, altéré par l'arsenic et mêlé de cobalt, sans néanmoins être entièrement minéralisé : sa surface paraît alors irisée

(a) *Cristallographie*, par M. Romé de Lisle, t. III, p. 161 et suiv.

(b) Lettre de M. Polony à M. le comte de Buffon, datée du Cap, à Saint-Domingue, 20 octobre 1785.

(c) Voyez l'article *Antimoine*.

et chatoyante, ou chargée d'une efflorescence semblable aux fleurs de cobalt; et c'est sans doute de la décomposition de cette mine que se forme celle dont M. Romé de Lisle donne la description (a), et qui n'était pas connue des naturalistes avant lui.

CONCRÉTIONS DU ZINC

Le zinc ne se trouve, pour ainsi dire, qu'en concrétions, puisqu'on ne le tire que de la pierre calaminaire ou des blendes, et que nulle part il ne se trouve, dans son état de régule, sous sa forme de demi-métal : le zinc n'est donc qu'un produit de notre art; et, comme sa substance est non seulement très volatile, mais même fort inflammable, il paraît qu'il n'a été formé par la nature qu'après toutes les autres substances métalliques; le feu primitif l'aurait brûlé, au lieu de le fondre ou de le réduire en chaux, et il est plus que probable qu'il n'existait pas alors, et qu'il n'a été formé comme le soufre que par les détriments des substances combustibles; il a en même temps été saisi par les matières ferrugineuses; car il se trouve en assez grande quantité dans plusieurs mines de fer, aussi bien que dans les blendes et dans la calamine, qui toutes sont composées de zinc, de soufre et de fer. Indépendamment donc de la pierre calaminaire et des blendes qui sont les substances les plus abondantes en zinc, plusieurs mines de fer de dernière formation peuvent être regardées comme des mines de ce demi-métal : c'est par son affinité avec le fer que cette matière inflammable et volatile s'est fixée, et l'on reconnaît cette union intime et constante du zinc avec le fer, par la décomposition des blendes et de la calamine, qui se réduisent également en une sorte d'ocre dans laquelle il se trouve souvent plus de fer que de zinc.

On ne doit donc pas être surpris que le cuivre jaune ou laiton soit quelquefois sensiblement attirable à l'aimant, surtout après avoir été frappé ou fléchi et tordu avec force, parce qu'étant composé de cuivre rouge et de zinc, le laiton contient toujours une certaine quantité du fer qui était intimement mêlé dans les blendes ou dans la pierre calaminaire, et c'est par la même raison que le régule de zinc, qui n'est jamais entièrement privé de fer, se trouve plus ou moins attirable à l'aimant : il en est de même des régules de cobalt, de nickel et de manganèse; tous contiennent du fer, et tous sont plus ou moins susceptibles des impressions magnétiques.

(a) Mine de bismuth calciforme. Ce minéral, qui doit son origine à la décomposition spontanée du bismuth natif et minéralisé, n'était connu jusqu'à présent que sous la forme d'une efflorescence d'un jaune verdâtre ou d'un jaune blanchâtre, qui se rencontre quelquefois à la superficie des bismuths d'ancienne formation, ce qui lui avait fait donner le nom de *fleurs de bismuth*... Mais j'en ai reçu un morceau assez considérable de consistance solide et pierreuse, d'un jaune verdâtre mêlé de taches blanchâtres et rougeâtres : c'est une ocre ou chaux de bismuth, mêlée d'un peu de chaux de cobalt et d'ocre martiale... La gangue de ce morceau paraît être le même jaspe martial qui sert de gangue aux mines du bismuth de Schneeberg; et il a quelque ressemblance, à la couleur près, à une pierre calaminaire cellulaire et grenue; mais il étincelle fortement avec le briquet, et il conserve quelques parcelles d'un minéral gris, qui semble être un bismuth décomposé. *Cristallographie*, par M. Romé de Lisle, t. III, p. 118 et suiv.

CONCRÉTIIONS DU PLATINE

Je crois devoir donner ici par extrait quelques faits très bien présentés par M. Le Blond, médecin de l'Université de Lima, qui, pendant un séjour de trois ans au Pérou, a fait de bonnes observations sur le gisement des mines d'or et de platine, et qui les a communiquées à l'Académie des sciences, au mois de juin 1785.

Ce savant observateur dit, avec raison, que les mines primordiales de l'or et du platine, dans l'Amérique méridionale, gisaient sur les montagnes des Cordillères, dans les parties les plus élevées, d'où elles ont été détachées et entraînées par les eaux dans les vallées et les plaines les plus basses, au pied de ces montagnes.

« C'est au Choco, dit M. Le Blond, que se manifestent d'une manière très sensible les » différents lits de pierres arrondies et de terres enlassées qui forment les mines de transport; ce pays est entièrement comme le réservoir où viennent aboutir presque toutes les » eaux qui descendent des provinces de Pastos, Plata, etc., et conséquemment le lieu le » plus bas, et qui doit être le plus abondamment pourvu des corps métalliques qui auront » été détachés et entraînés par les eaux des lieux les plus élevés.

» En effet, il est rare au Choco de ne pas trouver de l'or dans presque toutes ces terres » transportées que l'on fouille, mais c'est uniquement à peu près au nord de ce pays, dans » deux districts seulement appelés Cytara et Novita, qu'on le trouve toujours mêlé plus » ou moins avec le platine, et jamais ailleurs; il peut y avoir du platine autre part, » mais il n'a sûrement encore été découvert dans aucun autre endroit de l'Amérique.

» Les deux paroisses de Novita et Cytara sont, comme on vient de le dire, les deux » seuls endroits où l'on trouve les mines d'or et de platine; on les exploite par le lavage, » qui est la manière usitée par toutes les mines de transport de l'Amérique méridionale... » L'or et le platine se trouvent confondus et mêlés dans les terres déposées par les eaux, » sans aucune marque qui puisse faire distinguer une mine formée sur les lieux... Lors- » qu'on a obtenu par le lavage l'or et la platine de la terre dans laquelle ces métaux sont » mêlés, on les sépare grain par grain avec la lame d'un couteau ou autrement sur une » planche bien lisse; et s'il reste dans le platine, après l'avoir ainsi séparé, quelques » légères paillettes d'or dont le travail emporterait trop de temps, on les amalgame avec du » vif-argent, à l'aide des mains et ensuite d'une masse ou pilon de bois, dans une espèce » d'auge de bois dur, comme le gayac, et on parvient de cette manière, quoique assez » imparfaitement, à les unir au mercure, dont on les dégage après par le moyen du feu.

» On ne nie pas qu'il n'y ait quelques mineurs qui fassent cet amalgame dans des mor- » tiers avec leurs pilons de fer ou de cuivre; mais il ne serait pas vraisemblable d'attri- » buer à cette manipulation l'aplatissement de quelques grains de platine, puisqu'un grain » de ce métal, très difficile à aplatir, ne pourrait jamais l'être, étant joint à dix mille autres » qui ne le sont pas, et que d'ailleurs on trouve dans cette matière, telle qu'on la retire » de la terre, des grains aplatis mêlés avec des grains d'or (a), qu'on distingue très

(a) Dans la grande quantité de platine que M. Dombey a rapportée du Pérou, et dont il a remis une partie au Cabinet du Roi, il s'est trouvé un de ces grains de platine aplatis, de trois lignes de longueur sur deux lignes de largeur, et cela confirme ce que dit à ce sujet M. Le Blond. C'est le plus grand grain de platine que j'aie vu: M. Dombey m'a assuré qu'il en connaissait un de trois onces pesant, qui était entre les mains de don Antonio-Joseph Areche, visiteur général du Pérou, et qui a été envoyé à la Société royale de Biscaye. Ce gros grain est de la même figure que les petits, et tous paraissent avoir été fondus par le feu des volcans.

» bien à la simple vue, et qui n'y seraient sûrement pas si elle avait été soumise à
» l'amalgame.

» C'est ce même amalgame mal rassemblé qui laisse quelquefois après lui des gouttes
» de vif-argent qu'on a cru devoir exister dans le platine; c'est une erreur dont on doit
» d'autant mieux se désabuser que, excepté les mines de Guanca-Velica au Pérou, on n'a pu
» découvrir jusqu'à présent aucune mine de mercure ou de cinabre dans toute l'Amérique
» espagnole (a), nonobstant les grandes récompenses promises par le gouvernement.

» C'est aux deux cours des monnaies de Sainte-Foi et de Popayan que se porte tout l'or
» du Choco, pour y être monnayé; là se fait un second triage du platine qui pourrait
» être resté avec l'or; les officiers royaux le gardent, et, quand il y en a une certaine quan-
» tité, ils vont avec des témoins le jeter dans la rivière de Bogota, qui passe à deux lieux
» de Sainte-Foi, et dans celle de Caouca, à une lieu de Popayan: il paraît qu'aujourd'hui
» ils l'envoient en Espagne.

» On trouve toujours le platine mêlé avec l'or, dans la proportion d'une, deux, trois,
» quatre onces, et davantage par livre d'or; les grains de ces deux matières ont à peu près
» la forme et la même grosseur, ce qui est très digne d'être remarqué.

» Si la proportion du platine avec l'or est plus considérable, alors on travaille peu la
» mine, ou même on l'abandonne, parce que la quantité de ces deux métaux ensemble étant
» à peu près la même que celle d'une autre mine où on ne tirerait que de l'or pur, il s'ensuit
» que, quand la proportion du platine est trop considérable, celle de l'or décroissant en
» même raison, n'offre plus les mêmes avantages pour pouvoir la travailler avec profit,
» et c'est pour cela qu'on la laisse: il ne serait pas moins intéressant de s'assurer si cette
» substance ne se rencontrerait pas seule et sans mélange d'or dans des mines qui lui
» seraient propres.

» Le platine, ainsi que l'or qui l'accompagne, se trouvent de toute grosseur, depuis
» celle d'une fine poussière jusqu'à celle d'un pois, et l'on ne rencontre pas de plus gros
» morceaux de platine, ou du moins ils doivent être bien rares, car, quelque peine que je
» me sois donnée, je n'ai pu m'en procurer aucun, et je n'en ai vu qu'un seul à peu près de
» la grosseur d'un œuf de pigeon (b); j'ai vu des morceaux d'or, qui m'ont paru fondus
» naturellement beaucoup plus considérables.

» Il est vraisemblable que, comme l'or a ses mines propres, le platine peut avoir aussi
» les siennes d'où il a été détaché par une force quelconque et entraîné par les eaux dans
» les mines de transport où on le trouve; mais ces mines propres où sont-elles? C'est
» ce qu'on n'a pas encore pris la peine d'examiner.

» Puisque l'or et le platine se trouvent dans leurs mines de transport, à peu près
» de même grosseur, il semblerait que ces deux métaux doivent avoir aussi à peu près
» une même source, et peut-être les mêmes moyens de métallisation; ils diffèrent cependant
» essentiellement en couleur, en malléabilité et en poids. Ne pourrait-on pas présumer,
» d'après les scories de fer qui accompagnent toujours plus ou moins le platine, qu'il
» n'est lui-même qu'une modification de ce métal par le feu, d'une façon jusqu'ici inconnue,
» qui le prive de la couleur, de la malléabilité et de la pesanteur spécifique de l'or?
» M. Bergman a été sûrement mal informé quand il dit que la force magnétique du fer
» dans le platine vient vraisemblablement de la trituration qu'on lui fait éprouver dans

(a) Je dois observer qu'il se trouve des mines de mercure au Chili et en quelques autres contrées de l'Amérique méridionale. Voyez l'article *Concrétion du mercure*.

(b) Ce morceau est le même dont nous avons parlé ci-devant, d'après M. Dombey, dans la note a de la page précédente; car M. Le Blond dit, comme M. Dombey, « que ce morceau fut remis à Don Areche, intendant du Pérou, pour en faire présent à la Société royale de Biscaye, qui doit actuellement le posséder ».

la meule de fer pour séparer l'or par l'amalgame; et que c'est au moins de là que vient
 • le mercure qui s'y trouve; qu'il arrive peu de platine en Europe qui n'ait passé par
 • cette meule (*Journal de physique*, 1778, page 327). Cette meule dont parle M. Bergman
 • n'existe pas, au moins n'en ai-je jamais entendu parler. Quant au mercure, il a raison,
 • cette substance se trouve assez souvent dans le platine. »

Je dois joindre à ces observations de M. Le Blond quelques réflexions : je ne pense pas que le fer seul puisse se convertir en platine, comme il paraît le présumer. J'ai déjà dit que le platine était composé d'or dénaturé par l'arsenic, et de fer réduit en sablon magnétique par l'excessive violence du feu, et j'ai fait faire quelques essais pour vérifier ma présomption (*). M. l'abbé Rochon a voulu se charger de ce travail, et j'ai aussi prié M. de Morveau de faire les mêmes expériences. L'or fondu avec l'arsenic devient blanc, cassant et grenu, il perd sa couleur, et prend en même temps beaucoup plus de dureté; cet or altéré par l'arsenic, fondu une seconde fois avec le sablon ferrugineux et magnétique qui se trouve mêlé avec le platine naturel, forme un alliage qui approche beaucoup du platine, tant par la couleur que par la densité. M. l'abbé Rochon m'a déjà remis le produit de nos deux premiers essais, et j'espère que nous parviendrons à faire du platine artificiel par le procédé suivant, dont seulement il faudra peut-être varier les doses et les degrés de feu.

Faites fondre un gros d'or le plus pur avec six gros d'arsenic, laissez refroidir le bouton, pulvérisez cet or fondu avec l'arsenic dans un mortier d'agate, mêlez cette poudre d'or avec trois gros du sablon magnétique qui se trouve mêlé au platine naturel; et comme la fusion de ce mélange exige un feu très violent et qu'il faut que le sablon ferrugineux s'incorpore intimement avec l'or, vous ajouterez à ces matières une bonne quantité de nitre, qui produira assez d'air inflammable pour rendre la fusion parfaite, et vous obtiendrez par cette opération un produit très semblable au platine naturel. Il est certainement plus possible de faire du platine artificiel que de convertir le platine en or; car quelques efforts qu'aient faits nos chimistes pour en séparer ce métal précieux, ils n'ont pu réussir, et de même ils n'ont pu en séparer absolument le fer qu'il contient; car le platine le plus épuré, qui paraît ne pas être attirable à l'aimant, contient néanmoins dans son intérieur des particules de sablon magnétique, puisqu'en le réduisant en poudre, on y retrouve ces particules ferrugineuses qu'on peut en retirer avec l'aimant.

Au reste, je ne sais pas encore si nous pourrions retirer l'or de ces boutons de platine artificiel, qui me paraissent avoir toutes les propriétés du platine naturel : seulement il me paraît que, quand l'or a été dénaturé par l'arsenic, et intimement mêlé avec le sablon ferrugineux et magnétique, il n'y a guère moyen de lui rendre sa ductilité et sa première nature et que, par conséquent, il sera toujours très difficile de tirer du platine tout l'or qu'il contient, quoique la présence de ce métal dans le platine nous soit démontrée par son poids spécifique, comme la présence du fer l'est aussi par son magnétisme.

PRODUITS VOLCANIQUES

Nous avons parlé, en plusieurs endroits de cet ouvrage, des basaltes et des différentes laves produites par le feu des volcans; mais nous n'avons pas fait mention des différentes substances qu'on est assez surpris de trouver dans l'intérieur de ces masses

(*) Le platine est un métal aussi nettement individualisé que l'or, le fer, etc.

vitriifiées par la violence du feu : ce sont des cailloux (*a*), des agates, des hyacinthes, des chrysolithes, des grenats, etc., qui tous ont conservé leur forme et souvent leur couleur. Quelques observateurs ont pensé que ces pierres renfermées dans les laves, même les plus dures, ne pouvaient être que des stalactites de ces mêmes laves, qui s'étaient formées dans leurs petites cavités intérieures longtemps après leur refroidissement, en sorte qu'elles en tiraient immédiatement leur origine et leur substance (*b*) ; mais ces pierres, bien examinées et comparées, ont été reconnues pour de vrais cailloux, cristaux, hyacinthes, chrysolithes et grenats, qui tous étaient formés précédemment et qui ont seulement été saisis par la lave en fusion lorsqu'elle roulait sur la surface de la terre, ou qu'elle coulait dans les fentes des rochers hérissés de ces cristaux : elle les a pour ainsi dire ramassés en passant, et ils se sont trouvés enveloppés, plutôt qu'interposés dans la substance de ces laves dès le temps qu'elles étaient en fusion.

M. Faujas de Saint-Fond nous a donné une bonne description très détaillée des chrysolithes qu'il a trouvées dans les basaltes et laves des anciens volcans du Vivarais (*c*) ; il ne

(*a*) Il est à propos de remarquer que, dans beaucoup de cantons volcaniques du Vicentin, du Véronais, etc., il se trouve, au milieu de la lave et de la cendre, différentes espèces de cailloux qui font feu avec l'acier, tels que des jaspes, des pierres à fusil, des agates rouges, noires, blanches, verdâtres et de plusieurs autres couleurs. M. Arduini a décrit séparément, dans le *Giornale d'Italia*, des hyacinthes, des chrysolithes et des *pietre obsidiane* qu'on trouve à *Leonedo*. On voit encore dans les collines du Vicentin, qui sont formées de cendres volcaniques, des cailloux de la nature des calcédoines ou des opales (*opali enhydri*), qui contiennent de l'eau. *Lettres sur la Minéralogie*, par M. Ferber, traduites par M. le baron de Diétrich, p. 72 et 73.

(*b*) *Idem*, p. 81, 82, 218 et suiv.

(*c*) « J'appelle cette pierre *chrysolithe des volcans*, parce qu'elle se trouve abondamment » dans les laves et dans certains basaltes : elle est en grains irréguliers ou en petits fragments, qui ont la couleur, la dureté et les autres caractères de la véritable chrysolithe... » La chrysolithe des volcans est en général plus pesante que la basalte, elle donne des » étincelles lorsqu'on la frappe avec le briquet. On en trouve dans les basaltes de Maillas, » non loin de Saint-Jean-le-Noir, dont les grains sont si adhérents qu'ils paraissent ne » former qu'un seul et même corps. J'en ai fait scier et polir des morceaux qui pèsent » quatre livres ; ils sont d'une grande dureté, et ont pris un poli assez vif, mais un peu » étonné à cause de leur contexture formée par la réunion d'une multitude de grains, qui, » quoique fortement liés, ne font pas cependant un ensemble, un tout parfait.

» Cette substance est des plus réfractaires ; le feu des volcans ne lui a occasionné aucun » changement sensible ; j'ai des laves du cratère de Montbrul, réduites en scories, qui » contiennent de la chrysolithe qui n'a souffert aucune altération.

» On trouve, dans le basalte de Maillas, la chrysolithe en fragments irréguliers ou en » noyaux arrondis ; il y en a des morceaux qui pèsent jusqu'à huit ou dix livres ; plusieurs » paraissent avoir été usés et arrondis par l'eau avant d'avoir été pris dans les laves.

» J'ai de la chrysolithe en table d'un pouce d'épaisseur sur quatre pouces de longueur » et deux pouces de largeur ; elle se trouve dans une belle lave poreuse bleue du cratère » de *Montbrul*.

» La chrysolithe des volcans est composée d'un assemblage de grains sablonneux, plus ou » moins fins, plus ou moins adhérents, raboteux, irréguliers, quelquefois en espèce de » croûte ou petites écailles gravcleuses, mais le plus souvent en fragments anguleux qui » s'engrènent les uns dans les autres ; la couleur de ces grains est variée, les uns sont d'un » vert d'herbe tendre, d'autres d'un vert tirant sur le jaune, couleur de la véritable chryso- » lithe ; quelques-uns sont d'un jaune de topaze ; certains d'une couleur noire luisante, sem- » blable à celle du schorl ; de sorte que dans l'instant on croit y reconnaître cette substance ; » mais en prenant au soleil le vrai jour de ces grains noirs, et en les examinant dans tous » les sens, on s'aperçoit que cette couleur n'est due qu'à un vert noirâtre qui produit cette » teinte sombre et foncée.

s'est pas trompé sur leur nature, et les a reconnues pour de vraies chrysolithes dont les unes, dit-il, - sont d'un vert clair tirant sur le jaune, couleur de la véritable chrysolithe; - quelques-unes d'un jaune de topaze, certaines d'une couleur noire luisante, comme le schorl, de sorte que dans l'instant on croit y reconnaître cette substance; mais en prenant » au soleil le vrai jour de ces grains noirs, et en les examinant dans tous les sens, on s'aperçoit que cette couleur n'est qu'un vert noirâtre qui produit cette teinte sombre et foncée. » En effet, cette substance vitreuse n'est point du schorl, mais du cristal de roche teint comme tous les autres cristaux et chrysolithes vertes ou jaunâtres, lesquelles, étant très réfractaires au feu, n'ont point été altérées par la chaleur de la lave en fusion, tandis que les grenats et les schorls, qui sont fusibles, ont souvent été dénaturés par cette même chaleur : ces schorls ont perdu par l'action du feu volcanique non seulement leur couleur, mais une portion considérable de leur substance; les grenats en particulier qui ont été volcanisés sont blancs, et ne pèsent spécifiquement que 24,684; tandis que le grenat, dans son état naturel, pèse 41,888. Le feu des laves en fusion peut donc altérer et peut-être fondre les schorls, les grenats et les feldspaths; mais les cristaux quartzeux, de quelque couleur qu'ils soient, résistent à ce degré de feu; et ce sont ces cristaux colorés et trouvés dans les basaltes (a) et les laves, auxquels on a donné les noms de *chrysolithes*, d'*améthyles*, de *topazes* et d'*hyacinthes des volcans*.

» Il y a des chrysolithes qui paraissent d'un jaune rougeâtre ocreux à l'extérieur; cet accident est dû à l'altération occasionnée dans les grains jaunâtres, qui se décomposent en partie et se couvrent d'une espèce de rouille ferrugineuse.

» On trouve des chrysolithes moins variées dans leurs grains et dans leur couleur; on voit, non loin de Vals, un basalte très dur qui en contient de gros noyaux très sains et très vitreux, presque tous d'un vert tendre, légèrement nuancés de jaune : on y remarque seulement quelques grains un peu plus foncés qui se rapprochent du noir.

» C'est auprès du village de Colombier, en Vivarais, que l'on trouve la chrysolithe en grosses masses; on en voit des morceaux qui pèsent jusqu'à trente livres, elle est à très gros grains qui varient dans leur couleur.

» Cette pierre, malgré son extrême dureté, a éprouvé le sort de certaines laves qui s'attendrissent, se décomposent et passent à l'état argileux, soit à l'aide des fumées acides sulfureuses qui se sont émanées en abondance de certains volcans, soit par d'autres causes cachées qui enlèvent et détruisent l'adhésion et la dureté des corps les plus durs; on voit, non loin du volcan éteint de Chenavari en Vivarais, une lave compacte qui s'est décomposée et a passé à l'état d'argile de couleur fauve, qui contient des noyaux de chrysolithe dont les grains ont conservé leur forme et leur couleur, mais qui ont perdu leur coup d'œil vitreux, et qui s'exfolient et se réduisent en poussière sous les doigts, tandis que, dans la même matière volcanique argileuse, on voit encore des portions de lave porceuse grise, qui n'ont pas perdu leur couleur, et qui ne sont que légèrement altérées. » *Recherches sur les volcans éteints*, par M. Faujas de Saint-Fond, p. 247 et suiv.

(a) La teinte violette de ces cristaux est souvent très légère; il y en a de verdâtres auxquels on pourrait donner le nom de *chrysolithes*... J'ai vu un morceau provenant des éruptions du Vésuve, lequel, outre un grand nombre d'hyacinthes volcaniques d'un brun noirâtre, contient aussi des prismes hexaèdres tronqués net aux deux extrémités; ce sont des améthystes basaltiques décolorées par l'action du feu; elles sont blanches, presque opaques, et même étonnées; il y en a une qui est tronquée de manière à former un prisme à douze pans irréguliers. *Lettres du docteur Demeste au docteur Bernard*, t. 1^{er}, p. 428 et 429.

DES BASALTES, DES LAVES ET DES LAITIERS VOLCANIQUES

Comme M. Faujas de Saint-Fond est de tous les naturalistes celui qui a observé avec le plus d'attention et de discernement les différents produits volcaniques, nous ne pouvons mieux faire que de donner ici, par extrait, les principaux résultats de ses observations.

Le basalte, dit-il, se présente sous la forme d'une pierre plus ou moins noire, dure, » compacte, pesante, attirable à l'aimant, susceptible de recevoir le poli, fusible par elle-même sans addition, donnant plus ou moins d'étincelles avec le briquet et ne faisant » aucune effervescence avec les acides.

» Il y a des basaltes de forme régulière en prisme, depuis le triangle jusqu'à l'octogone, qui forment des colonnes articulées ou non articulées, et il y en a d'autres en » forme irrégulière. On en voit de grandes masses en tables, en murs plus ou moins inclinés, en rochers plus ou moins pointus, et quelquefois isolés, en remparts escarpés et » en blocs ou fragments raboteux et irréguliers. Les basaltes à cinq, six et sept faces, se » trouvent plus communément que ceux à trois, quatre ou huit faces; ils sont tous de » forme prismatique, et la grandeur de ces prismes varie prodigieusement, car il y en a » qui n'ont que quatre à cinq lignes de diamètre sur un pouce et demi ou deux pouces de » longueur, tandis que d'autres ont plusieurs pouces de diamètre, sur une longueur de » plusieurs pieds.

» La couleur des basaltes est communément noire, mais il y en a d'un noir d'ébène, » d'autres d'un noir bleuâtre, et d'autres plutôt gris que noirs, d'autres verdâtres, d'autres » rongeatres ou d'un jaune d'ocre; les différents degrés d'altération de la matière ferrugineuse qu'ils contiennent leur donnent ces différentes couleurs; mais en général, lorsqu'ils » sont décomposés, leur poudre est d'un gris blanchâtre.

» Il y a de grandes masses de basalte en tables ou lits horizontaux : ces tables sont de » différentes épaisseurs; les unes ont plusieurs pieds et d'autres seulement quelques pouces » d'épaisseur; il y en a même d'assez minces pour qu'on puisse s'en servir à couvrir les » maisons. C'est des tables les plus épaisses que les Égyptiens, et après eux les Romains, » ont fait des statues dans lesquelles on remarque particulièrement celles du basalte verdâtre (a).

» Les laves diffèrent des basaltes par plusieurs caractères, et particulièrement en ce » qu'elles n'ont pas la forme prismatique, et on doit les distinguer en laves compactes et » en laves poreuses : la plupart contiennent des matières étrangères, telles que des quartz, » des cristaux de feldspath, de schorl, de mica, ainsi que des zéolithes, des granits, des » chrysolithes, dont quelques-unes sont, comme les basaltes, susceptibles de poli; elles » contiennent aussi du grès, du tripoli, des pierres à rasoir, des marbres et autres matières calcaires.

» Le granit qui se trouve dans les laves poreuses a subi quelquefois une si violente » action du feu qu'il se trouve converti en un émail blanc.

» Il y a des basaltes et des laves qui sont évidemment changés en terre argileuse, dans » laquelle il se trouve quelquefois des chrysolithes qui ont perdu leur brillant et leur dureté, et qui commencent elles-mêmes à se convertir en argile.

» On trouve de même, dans les laves, des grenats décolorés et qui commencent à se dé-

(a) *Minéralogie des volcans*, par M. Faujas de Saint-Fond. Paris, in-8°, ch. x et xi.

» composer, quoiqu'ils aient encore la cassure vitreuse et qu'ils aient conservé leur forme ; d'autres sont très friables et approchent de l'argile blanche.

» Les hyacinthes accompagnent souvent les grenats dans ces mêmes laves, et quelquefois on y rencontre des géodes de calcédoine qui contiennent de l'eau et d'autres agates ou calcédoines sans eau, des silex ou pierres à fusil et des jaspes de diverses couleurs ; enfin on a rencontré dans les laves d'Expailly, près du Puy en Velay, des saphirs qui semblent être de la même nature que les saphirs d'Orient. On trouve aussi dans les laves du fer cristallisé en octaèdre, du fer en mine spéculaire, en hématite, etc.

» Il y a des laves poreuses qui sont si légères qu'elles se soutiennent sur l'eau, et d'autres qui, quoique poreuses, sont fort pesantes ; la lave plus légère que l'eau est assez rare (a).

Après les basaltes et les laves se présentent les laitiers des volcans : ce sont des verres ou des espèces d'émaux qui peuvent être imités par l'art ; car, en tenant les laves à un feu capable de les fondre, on en obtient bientôt un verre noir, luisant et tranchant dans sa cassure ; on vient même, dit M. Faujas, de tirer parti, en France, du basalte en le convertissant en verre. L'on a établi, dans les environs de Montpellier, une verrerie où l'on fait, avec ce basalte fondu, de très bonnes bouteilles.

Nous avons déjà dit qu'on appelle *Pierre de gallinace*, au Pérou, le laitier noir des volcans ; ce nom est tiré de celui de l'oiseau *gallinazo*, dont le plumage est d'un beau noir. On trouve de ce laitier, ou verre noir, non seulement dans les volcans des Cordillères, en Amérique, mais en Europe dans ceux de Lipari, de Volcano, de même qu'au Vésuve et en Islande, où il est en grande abondance.

Le laitier blanc des volcans est bien plus rare que le noir. M. Faujas en a seulement trouvé quelques morceaux dans le volcan éteint du Couerou, en Vivarais, et en dernier lieu à Staffa, l'une des îles Hébrides ; et d'autres observateurs en ont rencontré dans les matières volcaniques en Allemagne, près de Saxenhausen, aussi bien qu'en Islande et dans les îles Féroë. Ce verre blanc est transparent, et le noir le devient lorsqu'il est réduit à une petite épaisseur ; et, quand les éléments humides ont agi pendant longtemps sur ces verres, ils s'irisent comme nos verres factices, ce qui les rend chatoyants (b).

M. de Troïl dit que, indépendamment du verre noir (fausse agate d'Islande), on trouve aussi en Islande des verres blancs et transparents, et d'autres d'un assez beau bleu qui sont les plus rares de tous. Il ajoute qu'il y en a qui ressemblent, par leur couleur verdâtre et par leur pâte grossière, à notre verre à bouteilles (c).

Ces laitiers de volcans, et surtout le laitier noir, sont compacts, homogènes et assez durs pour donner des étincelles avec l'acier : on peut les tailler et leur donner un beau poli, et l'on en fait d'excellentes pierres de touche en les dégrossissant sans leur donner le dernier poli (d).

Lorsque les laves et les basaltes sont réduits en débris et remaniés par le feu du volcan, ils forment avec les nouvelles laves des blocs qu'on peut appeler *poudingues volcaniques* ; il y en a de plus ou moins durs, et si les fragments qui composent ces poudingues sont de forme irrégulière, on peut les appeler des *brèches volcaniques*. M. Faujas a observé que l'église cathédrale du Puy en Velay a été construite d'une pierre dont le fond est une brèche volcanique noire dans un ciment jaunâtre (e).

Les unes de ces brèches volcaniques ont été formées par la seule action du feu sur les

(a) *Minéralogie des volcans*, par M. Faujas de Saint-Fond. Paris, in-8°, ch. XIII et XIV.

(b) *Minéralogie des volcans*, par M. Faujas de Saint-Fond ; Paris, in-8°, ch. XVI.

(c) *Lettres sur l'Islande*, p. 337.

(d) Cette matière a été indiquée par Pline, sous le nom de *lapis lydius*.

(e) *Minéralogie des volcans*, ch. XVI.

anciennes laves, d'autres ont été produites par l'intermédiaire de l'eau et dans des éruptions que M. Faujas appelle *éruptions boueuses* ou *aqueuses* : elles sont souvent mélangées de plusieurs matières très différentes, de jaspe rouge, de schorl noir, de granit rose et gris, de pierre à fusil, de spath et pierre calcaire, et même de substances végétales réduites en une sorte de charbon.

Toutes ces matières volcaniques, basaltes, laves et laitiers, étant en grande partie d'une essence vitreuse, se décomposent par l'impression des éléments humides, et même par la seule action de l'acide aérien. Les matières autrefois volcaniques, maintenant argileuses, dit M. Ferber, molles comme de la cire ou endurcies et pierreuses, sont blanches pour la plupart; mais on en trouve aussi de rouges, de grises cendrées, de bleuâtres et de noires : on rencontre des laves argileuses dans presque tous les volcans agissants et éteints, et cette altération des laves peut s'opérer de plusieurs manières. Il y a de ces laves altérées par l'acide sulfureux du feu des volcans, qui sont presque aussi rouges que le *minium*; il y en a d'autres d'un rouge pâle, d'un rouge pourpre, de jaunes, de brunes, de grises, de verdâtres, etc.

M. Faujas divise les produits volcaniques altérés :

En laves compactes ou poreuses qui ont perdu simplement leur dureté en conservant leurs parties constituantes, à l'exception du phlogistique du fer qui a disparu ;

Et en laves amollies et décolorées par les acides qui ont formé, en se combinant avec les diverses matières qui constituent ces mêmes laves, différents produits salins ou minéraux, dont l'origine nous serait inconnue si nous n'avions pas la facilité de suivre la nature dans cette opération.

Il en décrit plusieurs variétés de l'une et l'autre sorte : il présente, dans la première de ces deux divisions, des basaltes et des laves qui, ayant conservé leur forme, leur nature et leur dureté sur une de leurs faces, sont entièrement décomposés sur l'autre, et convertis en une substance terreuse, molle, au point de se laisser aisément entamer, et l'on peut suivre cette décomposition jusqu'à l'entière conversion du basalte en terre argileuse.

Il y a des basaltes devenus argileux, qui sont d'un gris plus ou moins foncé; d'autres d'une teinte jaunâtre et comme rouillés; d'autres dont la surface est convertie en argile blanche, grise, jaunâtre, violette, rouge. Plusieurs de ces basaltes décomposés contiennent des prismes de schorl qui ne sont point altérés, ce qui prouve que les schorls résistent bien plus que les basaltes les plus durs aux causes qui produisent leur décomposition.

Ce savant naturaliste a aussi reconnu des laves décomposées en une argile verte, savonneuse et qui exhalait une forte odeur terreuse; et, enfin, il a vu de ces laves qui renfermaient de la chrysolithe et du schorl qui n'était pas décomposé, tandis que la chrysolithe était, comme la lave, réduite en argile, ce qui semble prouver que le quartz résiste moins que le schorl à la décomposition.

Dans la seconde division, c'est-à-dire dans les laves amollies et décolorées par les acides, qui ont formé différents produits salins ou minéraux, M. Faujas présente aussi plusieurs variétés dans lesquelles il se trouve du sel alumineux, lorsque l'acide vitriolique s'unit à la terre argileuse; ce même acide produit le gypse avec la terre calcaire, le vitriol vert avec la chaux de fer, et le soufre avec la matière du feu.

Les variétés de cette sorte, citées par M. Faujas (*a*), sont :

1° Un basalte d'un rouge violet, ayant la cassure de la pierre calcaire la plus dure, quoique ce basalte soit une véritable lave et d'une nature très différente de toute matière calcaire (*b*);

2° Une lave d'un blanc nuancé de rouge ;

(*a*) *Minéralogie des volcans*, ch. xvii

(*b*) *Idem*, ch. xix, variété xx, p. 407.

3° Une lave dont une partie est changée en une pierre blanche tendre, tandis que l'autre partie, qui est dure et d'un rouge foncé, a conservé toute sa chaux ferrugineuse changée en colcothar ;

4° Une lave décomposée, comme la précédente, avec une enveloppe de gypse blanc et demi-transparent ;

3° Une lave poreuse d'un blanc jaunâtre avec des grains de sélénite : la terre argileuse qui forme cette lave se trouve convertie en véritable alun natif ; l'acide vitriolique, uni à la terre argileuse, produit, comme nous venons de le dire, le sel alumineux et le véritable alun natif ; lorsqu'il s'unit à la base du fer, il forme le vitriol vert ; en s'unissant donc dans de certaines circonstances à la terre ferrugineuse des laves, il pourra produire ce vitriol, pourvu qu'il soit affaibli par les vapeurs aqueuses ; et cette combinaison est assez rare, et ne se trouve que dans les lieux où il y a des sources bouillantes. On en voit sur les parois de la grotte de l'île de Volcano, où il y a une mare d'eau bouillante, sulfureuse et salée.

On trouve aussi du sel marin en grumeaux, adhérents à de la lave altérée ou à du sable vomé par les volcans : ce sel marin ne se présente pas sous forme cubique, parce qu'il n'a pas eu le temps de se cristalliser dans l'eau marine rejetée par les volcans. Il se trouve de même de l'alcali fixe blanc dans les cavités de quelques laves nouvelles ; et, comme on trouve encore du sel ammoniac dans les volcans, cela prouve que l'alcali volatil s'y trouve aussi, sans parler du soufre qui, comme l'on sait, est le premier des produits volcaniques, et qui n'est que la matière du feu saisie par l'acide vitriolique.

Quelquefois le soufre s'unit dans les volcans à la matière arsenicale, et alors de jaune il devient d'un rouge vif et brillant ; mais, comme nous l'avons dit (a), le soufre se produit aussi par la voie humide : on en a plusieurs preuves, et les beaux cristaux qu'on a trouvés dans la soufrière de Conilla, à quatre lieues de Cadix, et qui étaient renfermés dans des géodes de spath calcaire, ne laissent aucun doute à ce sujet : il en existe d'ailleurs de pareils dans divers autres lieux, tantôt unis à la sélénite gypseuse, tantôt à l'argile, ou renfermés dans des cailloux ; nous savons même qu'on a trouvé, il y a six ou sept ans, du soufre bien cristallisé et formé par la voie humide dans l'ancien égout du faubourg Saint-Antoine ; ces cristaux de soufre étaient adhérents à des matières végétales et animales, telles que des cordages et des cuirs.

PIERRE DE TOUCHE

La pierre de touche, sur laquelle on frotte les métaux pour les reconnaître à la couleur de la trace qu'ils laissent à sa surface, est un basalte plus dur que l'or, l'argent, le cuivre, et dont la superficie, quoique lisse en apparence, est néanmoins hérissée et assez rude pour les entamer et retenir les particules métalliques que le frottement a détachées. Le quartz et le jaspé, quoique plus durs que ce basalte, et par conséquent beaucoup plus durs que ces métaux, ne nous offrent pas le même effet, parce que la surface de ces verres primitifs, étant plus lisse que celle du basalte, laisse glisser le métal sans l'entamer et sans en recevoir la trace. Les acides peuvent enlever cette impression métallique, parce que le basalte ou pierre de touche, sur laquelle on frotte le métal, est d'une substance vitreuse qui résiste à l'action des acides auxquels les métaux ne résistent pas.

Il paraît que le basalte, dont on se sert comme pierre de touche, est la *pierre de Lydie*

(a) Voyez l'article du *Soufre*.

des anciens : les Égyptiens et les autres peuples du Levant connaissaient assez ces basaltes pour les employer à plusieurs ouvrages, et l'on trouve encore aujourd'hui des figures et morceaux de ce basalte (*a*), pierre de Lydie, dont la texture est feuilletée et la couleur brune ou noire. Au reste, il ne faut pas confondre ce basalte, vraie pierre de touche, avec la pierre décrite par M. Pott (*b*), et à laquelle il donne ce même nom ; car cette pierre de M. Pott n'est pas un basalte, mais un schiste dur, mélangé d'un sable fin de grès : seulement on doit dire qu'il y a plus d'une sorte de pierre dont on se sert pour toucher les métaux ; et en effet, il suffit pour l'usage qu'on en fait, que ces pierres soient plus dures que le métal, et que leur surface ne soit pas assez polie pour le laisser glisser sans l'entamer.

PIERRE VARIOLITHE

Ces pierres sont ainsi dénommées, parce qu'elles présentent à leur surface de petits tubercules assez semblables aux grains et pustules de la petite vérole. On trouve de ces pierres en grande quantité dans la Durance ; elles viennent des montagnes au-dessus de la vallée de Servières, à deux lieues de Briançon, d'où elles sont entraînées par les eaux en morceaux plus ou moins gros ; elles se trouvent aussi en masse dans cette même vallée (*c*). M. le docteur Demeste dit que ces pierres variolithes de la Durance (*d*) sont des galets ou

(*a*) La pierre de touche est un basalte feuilleté noir, assez dur pour recevoir le poli ; lorsqu'on frotte cette pierre avec un métal, il y laisse un trait coloré qui cède à l'action de l'acide nitreux, si ce métal n'est pas de l'or ou du platine... Les Égyptiens s'en sont servis pour faire des vases et des statues ; j'en ai vu plusieurs à Rome qui m'ont paru de la plus grande dureté, cependant, lorsqu'on laisse ces pierres exposées aux injures de l'air, elles se couvrent d'une espèce de poussière ou rouille qui détruit insensiblement leur poli. Il y a en Suède un basalte cendré ou noirâtre et feuilleté, nommé *saxum trapezum*, parce que dans sa fracture il représente quelquefois les marches d'un escalier (*trapp*, en suédois, veut dire escalier) ; il m'a paru d'un grain moins fin que la vraie pierre de touche. *Lettres de M. Demeste*, t. 1^{er}, p. 375.

(*b*) La pierre de touche a été mal à propos nommée *marbre noir* : c'est, selon M. Pott, un schiste d'un noir luisant, dont le tissu est assez fin, composé de couches comme l'ardoise, ne faisant point d'effervescence avec les acides, ne donnant point d'étincelles avec l'acier, ni ne se réduisant en chaux dans le feu : cette pierre entre parfaitement en fusion, sans addition, par l'action d'un feu violent, et produit un verre en manière de scories, d'un brun foncé, quelquefois verdâtre, quelquefois noirâtre ; on en trouve en Bohême, en Silésie. *Minéralogie de Bomare*, t. 1^{er}, p. 133 et suiv.

(*c*) C'est à deux lieues de Briançon que MM. Guettard et Faujas ont découvert, dans la vallée de Servières, la source des pierres variolithes qu'on rencontre dans la Durance : on sait combien cette pierre est rare, et on ne la connaissait jusqu'à présent qu'en cailloux roulés ; mais ces messieurs l'ont trouvée par grandes masses et en rochers : il s'en détache, dans les fortes gelées, des pièces qui sont entraînées par le ruisseau de Servières dans la Durance, qui les roule et les arrondit. *Journal de physique de M. l'abbé Rozier* ; mois de décembre 1735, p. 517.

(*d*) *Lettres du docteur Demeste*, t. 1^{er}, p. 377 et suiv. — Il me semble qu'on doit rapporter aux pierres variolithes le passage suivant : « J'ai vu, dit M. Demeste, dans différents » cabinets, des basaltes en galets qui ne sont que des morceaux de basaltes roulés et arrondis » par les eaux : ils étaient composés d'un basalte grisâtre parsemé de taches brunes, qui » sont de petites portions globuleuses d'un basalte brun, d'une formation peut-être antérieure » à celle du basalte grisâtre qui leur sert de gangue. Ces morceaux, trouvés dans l'île de » Corse, ont beaucoup d'analogie avec certains basaltes volcaniques, et pourraient bien n'être » qu'un produit du feu ; il faudrait, dans ce cas, les ranger parmi les produits de volcan. »

masses roulées d'un basalte grisâtre ou d'un vert brun, lequel est souvent entremêlé de quelques veines quartzieuses et parsemé de petites éminences formées par des globules verdâtres, qui sont aussi du basalte, mais beaucoup plus dur que la gangue grisâtre, puisque ces globules, moins usés que le reste en roulant, forment les éminences superficielles qui ont fait donner à cette pierre le nom de *variolithe* : ces petites éminences, dont le centre offre d'ordinaire un point rouge, imitent en effet assez bien les pustules de la petite vérole.

Nous devons observer ici que cet habile chimiste suivait la nomenclature des Allemands et des Suédois, qui donnaient alors le nom de *basalte* au *schorl*, par la seule raison qu'il était souvent configuré en prisme comme le véritable basalte ; mais les naturalistes ont rejeté cette dénomination équivoque depuis qu'ils ont reconnu, avec M. Faujas de Saint-Fond, que le nom de *basalte* ne devait être donné spécialement et exclusivement qu'aux laves prismatiques connues sous le nom de *basaltes*, telles que ceux de Stolp en Misnie, d'Antrim en Irlande, et ceux du Vivarais, du Velay, de l'Auvergne, etc.

Pour éclaircir cette nomenclature, M. Faujas de Saint-Fond a observé que Wallerius, qui a nommé cette pierre *lapis variolarum* ou *variolithes*, l'avait mise au nombre des basaltes, sans spécifier si c'était un basalte volcanique, et que, sans autre examen, cette dénomination équivoque a été adoptée par Linnæus, par M. le baron de Born et par plusieurs de nos naturalistes français ; M. Faujas de Saint-Fond a donc pensé qu'il fallait désigner cette pierre par des caractères plus précis, et il l'a dénommée *lapis variolithes viridis verus*, afin de la distinguer de plusieurs autres pierres couvertes également de taches et relevées de tubercules, et qui cependant sont très différentes de celles-ci.

Les Romains ont connu la véritable pierre variolithe. « J'en ai vu une très belle, dit M. Faujas de Saint-Fond, entourée d'un cercle d'or, qui fut trouvée en Dauphiné, dans un tombeau antique, entre Suze et Saint-Paul-Trois-Châteaux : elle avait été regardée probablement comme une espèce d'amulette propre à garantir de la maladie avec laquelle elle a une sorte de ressemblance. Quelques peuplades des Indes occidentales, ayant la même croyance, portent cette pierre suspendue à leur cou ; ils la nomment *gamatcou*. »

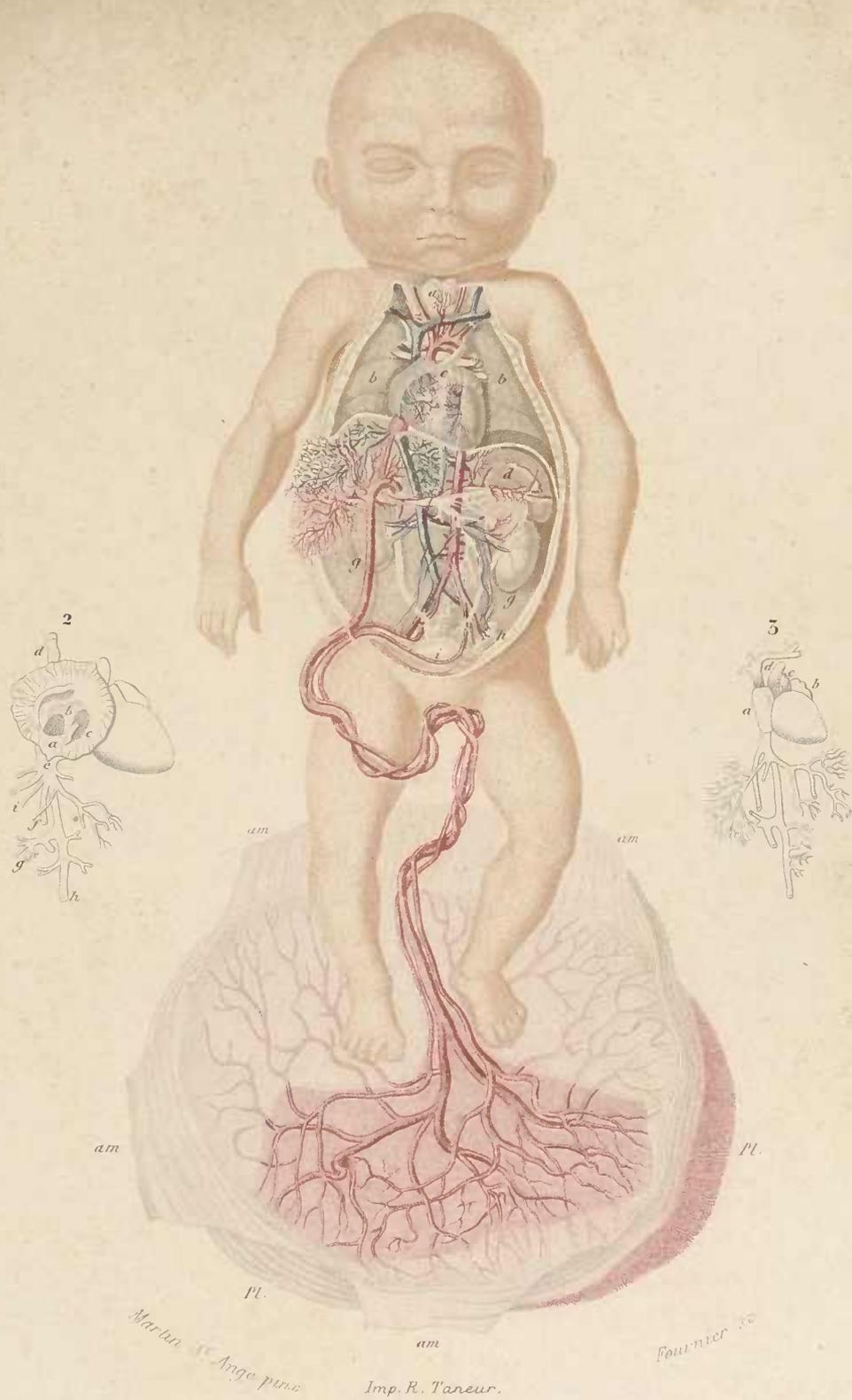
Cette pierre est particulièrement connue en Europe, sous le nom de *variolithe de la Durance*, parce qu'elle est abondante dans cette rivière ; les torrents la détachent des hautes Alpes dauphinoises, dans une étroite et profonde vallée, entre Servières et Briançon.

La vraie variolithe est d'un vert plus ou moins foncé, sa pâte est fine, dure, et susceptible de recevoir un beau poli, quoiqu'un peu gras, particulièrement sur les taches.

Les plus gros boutons et protubérances de la variolithe n'excèdent pas six à sept lignes de diamètre, et les plus petits ne sont que d'une demi-ligne.

L'on a reconnu dans la variolithe quelques points et des linéaments de pyrite et même d'argent natif, mais en très petite quantité. L'analyse de cette pierre, faite avec beaucoup de soin par M. Faujas de Saint-Fond, tend à prouver qu'elle est composée de quartz, d'argile, de magnésie, de terre calcaire, et d'un peu de fer qui a produit sa couleur verte, et que les taches qui forment ces protubérances singulières sur les variolithes roulées sont dues à des globules de schorl plus durs que la pierre même qui les renferme.

Cette pierre, composée de tous ces éléments, est beaucoup moins commune que les autres pierres, puisqu'on ne l'a jusqu'à présent trouvée que dans quelques endroits de la vallée de Servières en Dauphiné, dans un seul autre endroit en Suisse, et en dernier lieu dans l'île de Corse. Don Ulloa et M. Valmont de Bomare disent qu'elle se trouve aussi en Amérique, mais nous n'en avons reçu aucun échantillon par nos correspondants.



SCHEMA DE LA CIRCULATION DU FŒTUS.

A Le Vasseur Editeur

TRIPOLI

Le tripoli est une terre brûlée par le feu des volcans (*), et cette terre est une argile très fine, mêlée de particules de grès tout aussi fines ; ce qui lui donne la propriété de mordre assez sur les métaux pour les polir. Cette terre est très sèche, et se présente en masses plus ou moins compactes, mais toujours friables et s'égrenant aussi facilement que le grès le plus tendre : sa couleur jaune ou rougeâtre, ou brune et noirâtre, démontre qu'elle est teinte et peut-être mêlée de fer. Cette terre, déjà cuite par les feux souterrains, se recuit encore lorsqu'on lui fait subir l'action du feu, car elle y prend, comme toutes les autres argiles, plus de couleur et de dureté, s'émaillant de même à la surface, et se vitrifiant à un feu très violent.

Cette terre a tiré son nom de Tripoli en Barbarie, d'où elle nous était envoyée avant qu'on en eût découvert en Europe ; mais il s'en est trouvé en Allemagne et en France (a). M. Gardeil nous a donné la description de la carrière de tripoli qui se trouve en Bretagne, à Poligny, près de Rennes ; mais cet observateur s'est trompé sur la nature de cette terre qu'il a cru devoir attribuer à la décomposition des végétaux (b). D'autres observateurs (c),

(a) On trouve le tripoli dans ses carrières, à Menat en Auvergne, et en basse Navarre, en Allemagne, à Tripoli, en Afrique, etc., par lits ou couches dont la position est indéterminée ; il est alors tendre ; mais à mesure qu'il se sèche, il prend une espèce de solidité qui est quelquefois susceptible du poli... Il y en a de différentes couleurs, de blanc, de gris, de jaunâtre, de rouge, de noirâtre, de veiné, etc. Le meilleur, au jugement des lapidaires, des orfèvres et des chaudronniers, est celui qui a une couleur jaunâtre isabelle, il polit et blanchit mieux leurs ouvrages. *Minéralogie de Bomare*, t. 1^{er}, p. 60 et suiv.

(b) La carrière de tripoli, du village de Poligny, se trouve sur la route de Nantes, à cinq lieues de Rennes, c'est-à-dire à trois lieues au delà de Pompéan, où il y a une excellente mine de plomb submergée depuis 1750 : cette mine de plomb est dans un pays schisteux.

En entrant dans des espèces de puits qu'on a creusés sur le coteau de la montagne, qui est d'environ cinq cents pieds de haut, M. Gardeil vit que le tripoli qu'on en tire n'est que du bois fossile qui a souffert dans l'intérieur de la terre une altération propre à le rendre tel, car, en jetant les yeux sur le fond de ces puits, on ne voit que de grands troncs d'arbres placés à côté les uns des autres, et formant comme le plan d'un bûcher qui a la même inclinaison que le penchant de la colline... La colline, qui renferme le bois fossile et le tripoli, est toute couverte de grès, ce qui peut faire croire qu'elle doit sa formation aux eaux ; il se trouve dans ce grès de grandes couches de quartz.

Au reste, il paraît que la longue colline où se trouve le tripoli est remuée depuis un grand nombre de siècles pour en tirer cette matière : on y a creusé plusieurs puits qui se bornent tous à une médiocre profondeur, qui est sans doute la fin du bois fossile ; il est même arrivé souvent qu'en creusant de nouveaux puits, on n'a trouvé que des terres remuées et non du tripoli ; et les ouvriers assurent que cette matière manque dans les deux tiers de la colline, ce qui prouve l'antiquité de ces travaux. (Extrait d'une lettre sur le tripoli à M. de Jussieu, par M. Gardeil, dans les *Mémoires des Savants étrangers*, t. III, p. 19 et suiv.)

(c) Voici un passage de M. Grangier de Verdière, conseiller au présidial de Riom, rapporté par M. Guettard, au sujet des carrières de tripoli de Menat :

« Les carrières de tripoli, dit M. Grangier, sont près de Menat, village à sept lieues de

(*) Le tripoli n'a pas toujours l'origine indiquée par Buffon ; une partie considérable est constituée par des tests siliceux de diatomées, petites algues très abondantes dans les eaux douces et salées, et qui jouent un rôle important dans la formation des roches siliceuses.

et en particulier MM. Guettard, Fougeroux de Bondaroy et Faujas de Saint-Fond, ont relevé cette erreur, et ont démontré que les végétaux n'ont aucune part à la formation du tripoli (a). Ils ont observé avec soin les carrières de tripoli à Menat en Auvergne. M. de Saint-Fond en a aussi reconnu des morceaux parmi les cailloux roulés par le Rhône, près

» Riom et à une lieue et demie de Pouzol... A l'issue de quelques gorges, il se présente une colline où est situé le village de Menat : pour y monter, il faut passer un ruisseau appelé le ruisseau de la mer, qui coule d'orient à occident... Les bords de ce ruisseau sont entièrement composés de ce tripoli ; celui qui est rouge a des bancs qui ont à peu près dix-huit pouces d'épaisseur, et qui sont divisés par feuilletés ; ils forment en totalité une élévation au-dessus de l'eau d'environ quinze ou seize pieds ; ils sont tous inclinés selon le courant de l'eau, c'est-à-dire de l'orient à l'occident... Ces bancs ne paraissent séparés que par des teintes plus ou moins rouges ; au-dessus des plus élevés, il y a encore une douzaine de pieds de hauteur en terrain cultivé et portant blé. Ce terrain participe à la couleur des bancs de tripoli, mais moins foncée : ils parcourent une étendue d'environ cent pieds de longueur en descendant le ruisseau, depuis l'endroit où ils commencent jusqu'à un pont où ils finissent.

» En remontant le ruisseau, depuis l'endroit où commencent ces bancs, on trouve une autre sorte de tripoli qui est noir, semblable au rouge quant à l'épaisseur des bancs et à leur inclinaison. Les bancs d'une troisième sorte, de couleur grise, sont isolés, ou plutôt ils coupent quelquefois les bancs de tripoli noir, et forment ainsi différents intervalles dans la masse totale de ce dernier tripoli. Ces deux dernières sortes sont, de même que les rouges, sous un terrain qui paraît avoir quinze pieds de haut et séparé du tripoli par une bande de terre jaune épaisse de quatre à cinq pouces.

» Ayant fait déchausser avec des pioches plusieurs bancs de tripoli, j'ai trouvé dans l'intérieur une espèce de marcassite fort pesante, dure, brillante, et jetant une odeur de soufre.... On trouve de ces mêmes marcassites dans les bancs sur lesquels le ruisseau coule.

» En continuant de fouiller dans le tripoli noir, à cinq ou six pieds de hauteur au-dessous de l'eau, et ayant tiré de leur place plusieurs feuilletés sans le renverser, j'y ai trouvé un sel assez piquant qui en couvrait toute la superficie, et sur quelques autres une cristallisation en forme d'étoiles, enfin sur quelques autres une espèce de rouille de couleur jaune.

» L'étendue de tous ces bancs peut avoir en longueur trois cents pieds, depuis l'endroit où ils commencent jusqu'à leur jonction avec les rouges. Sur le terrain qui couvre ces derniers, et parmi les morceaux qui en sont détachés, on trouve une espèce de mâchefer : les cailloux qui s'y rencontrent sont de la même qualité que ceux des environs dont on se sert pour bâtir à Menat ; ils sont pour la plupart feuilletés et remplis de paillettes brillantes ; on n'y en trouve aucun oblong ni aplati par les côtés.

» Les carrières qui bordent le côté gauche du ruisseau en remontant sont beaucoup moins abondantes que celles qui sont à droite.

» En général, il y a parmi les pierres dont parle M. Grangier, dit M. Guettard, des pierres de volcan, des quartz, du granit, des pierres talqueuses et du schiste. » *Mémoires de l'Académie des sciences*, année 1755, p. 177 et suiv.

(a) On est assuré que le tripoli n'est point un bois fossile altéré, et que les bois fossiles des tripolières de Poligny en Bretagne se sont trouvés accidentellement dans une terre de tripoli qui les a pénétrés, tout comme ils auraient pu être ensevelis sous des terres argileuses ou calcaires. Il y a des carrières de tripoli à Menat, à sept lieues de Riom en Auvergne, qui prouvent que cette matière est absolument étrangère au bois fossile. On trouve le tripoli ordinairement disposé par lit : il est très léger, sec et grenu au toucher, absorbant l'eau avec bruit, sans perdre de sa consistance, durcissant lorsqu'on l'expose à un feu violent, et ne faisant point d'effervescence avec les acides. Le tripoli est en général d'une couleur qui tire un peu sur le rouge ; il varie cependant par sa couleur et par sa dureté ; il y en a du noir, du gris, du blanc, du rougeâtre. On trouve, parmi les cailloux roulés de Montélimar, un très beau tripoli rougeâtre qui a été arrondi par les eaux ; on trouve quelquefois, dans ces

de Montélimar, dont les plus gros sont des masses de basalte entraînées, comme les morceaux de tripoli, par le mouvement des eaux.

Par cet exposé, et d'après les faits observés par MM. Faujas de Saint-Fond et Fougereux de Bondaroy (a), on ne peut guère douter que le tripoli ne doive son origine à la décomposition des pierres quartzieuses ou roches vitreuses, mêlées de fer par l'action des éléments humides qui les auront divisées, sans ôter à ces particules vitreuses leur ancienne dureté.

PIERRES PONCES

M. Daubenton a remarqué et reconnu le premier que les pierres ponces étaient composées de filets d'un verre presque parfait, et M. le chevalier de Dolomieu a fait de très bonnes observations sur l'origine et la nature de cette production volcanique; il a observé, dans ses voyages, que l'île de Lipari est l'immense magasin qui fournit les pierres ponces à toute l'Europe, que plusieurs montagnes de cette île en sont entièrement composées: il dit qu'on les trouve en morceaux isolés dans une poudre blanche, farineuse, et qui n'est elle-même qu'une ponce pulvérulente.

La substance de ces pierres, surtout des plus légères, est dans un état de *fritte* très rapproché d'un verre parfait: leur tissu est fibreux, leur grain rude et sec, elles paraissent luisantes et soyeuses, et elles sont beaucoup plus légères que les laves poreuses ou cellulaires.

Cet illustre observateur distingue quatre espèces de ponces qui diffèrent entre elles par le grain plus ou moins serré, par la pesanteur, par la contexture et par la disposition des pores.

« Les pierres ponces, dit-il, paraissent avoir coulé à la manière des laves, avoir formé, » comme elles, de grands courants que l'on retrouve à différentes profondeurs, les uns » au-dessus des autres, autour du groupe des montagnes du centre de Lipari..... Les pierres » ponces pesantes occupent la partie inférieure des courants ou massifs, les pierres légères

cailloux de tripoli, des corps marins. On voit, dans le Cabinet de M. le marquis de Grollier, au Pont-Diu, non loin de Lyon, un bel oursin changé en tripoli dans une pierre roulée de la même matière, que nous trouvâmes en examinant ensemble les cailloux roulés des environs de Montélimar, parmi lesquels on voit des masses très curieuses de basalte, qu'une irruption diluvienne a transportées du Vivarais, éloigné d'une lieue de là, de l'autre côté du Rhône. *Recherches sur les volcans éteints*, par M. Faujas de Saint-Fond, p. 262. — « Les » pierres des environs de Menat, dit M. de Bondaroy, celles de Poligné, près des carrières » où se trouve le tripoli, sont schisteuses et plus ou moins rouges..... Ces pierres, particu- » lièrement dans la carrière de Poligné, annoncent le feu qui y a passé; elles sont réduites » en écume plus ou moins légère, ce sont de vraies pierres brûlées: rien ne peut laisser » d'incertitude sur le feu qui a été aux environs de cette carrière; des pierres ont été fon- » dues, et on ne trouve le tripoli qu'aux environs de l'endroit où la présence du volcan est » plus apparente. A Poligné, la partie de la carrière qu'on a choisie, de préférence pour » l'usage, semble à la vérité avoir été lavée par les eaux et s'être formée du dépôt des par- » ties les plus légères et les plus fondues. C'est aussi le sentiment de M. Guettard, mais » c'est la même pierre qui a souffert, comme les voisines, la chaleur du feu souterrain: » outre les pierres brûlées qui dénotent l'effet des feux souterrains, M. Grangier a retiré » du tripoli de Menat en Auvergne, du soufre et du fer. J'ai obtenu de celui de Poligné » du soufre et de l'alun, que l'on sait être des produits de volcan. » *Sur la pierre appelée tripoli*, par M. Fougereux de Bondaroy, *Académie des sciences*, année 1769, p. 272 et suiv.

(a) Voyez la note précédente.

sont au-dessus ; et il en est de même des laves dont les plus poreuses et les plus légères occupent toujours la partie supérieure (a). »

Il observe que les îles de Lipari et de Volcano sont les seuls volcans de l'Europe qui produisent en grande quantité des pierres poncees ; que l'Etna n'en donne point, et le Vésuve très peu ; qu'on n'en trouve pas dans les volcans éteints de la Sicile, de l'Italie, de la France, de l'Espagne et du Portugal. Cependant M. Faujas de Saint-Fond en a reconnu de bien caractérisées en Auvergne, sur la montagne de Polagnac, à trois lieues de Clermont, route de Rochefort.

En examinant avec soin les différentes sortes de pierres poncees, M. le chevalier de Dolomieu a observé que les plus pesantes avaient le grain, les écailles luisantes, et l'apparence fissile du schiste micacé blanchâtre..... Il a trouvé dans quelques-uns des restes de granit, qui en présentaient encore les trois parties constituantes, le quartz, le feldspath et le mica. On sait d'ailleurs que le granit se fond en une espèce d'émail blanc et boursoufflé. « J'ai vu, dit-il, ces granits acquérir par degrés le tissu lâche et fibreux, et la » consistance de la ponce, je ne puis donc douter que la roche feuilletée graniteuse et micacée, et le granit lui-même, ne soient les matières premières à l'altération desquelles » on doit attribuer la formation des pierres poncees. » Et il ajoute avec raison que la rareté des pierres poncees vient de ce qu'il y a très peu de volcans qui soient situés dans les granits, qu'ils se trouvent presque toujours dans les schistes et les ardoises, matières qui, travaillées par le feu et beaucoup moins dénaturées qu'on ne le suppose, servent de base aux laves ferrugineuses noires et rouges que l'on rencontre dans tous les volcans. M. de Dolomieu observe : 1° que, pour qu'il y ait production de pierres poncees, il faut que le granit soit d'une nature très fusible, c'est-à-dire mêlé de beaucoup de feldspath, et que le feu du volcan soit plus vif et plus actif qu'il ne l'est communément : on reconnaît, dit-il, que la fusion a toujours commencé par le feldspath, et que le premier effet du feu sur le quartz a été de le gercer et de le rendre presque pulvérulent ; 2° que cette production peut s'opérer dans les roches granitiques, qui renferment entre leurs bancs des roches feuilletées micacées noires et blanches, et des granits fossiles ou *gneis*, dont la base est en feldspath très fusible, tel qu'il l'a observé dans les granits qui sont en face de Lipari et qui s'étendent jusqu'à Melazzo (b).

Au reste, les pierres poncees les plus légères et de la meilleure qualité sont si abondantes à l'île de Lipari, que plusieurs navires viennent chaque année en faire leur approvisionnement pour les transporter dans différentes parties de l'Europe.

M. Faujas de Saint-Fond, ayant examiné les différentes sortes de pierres poncees qui lui ont été données par M. le chevalier de Dolomieu, fait mention de plusieurs variétés de ces pierres (c), dont les unes sont compactes et granitoïdes, et indiquent le premier passage du granit à la pierre ponce ; d'autres qui, quoique compactes, sont composées de filets vitreux, et tiennent plus de la nature de la pierre ponce que du granit ; d'autres légères, blanches et poreuses avec des stries soyeuses, et ce sont les pierres poncees parfaites qui se soutiennent et nagent sur l'eau ; leur grain est sec, fin et rude, et elles servent, dans les arts, à dégrossir, et même à polir plusieurs ouvrages. Tous les filets vitreux de ces pierres sont très fragiles et n'ont aucune forme régulière : il y en a de cylindriques, de comprimés, de tortueux, de gros à la base et capillaires à l'extrémité. On trouve assez souvent dans ces pierres des vides occasionnés par des soufflures, et c'est dans ces cavités que l'on voit des filets déliés et si fins qu'ils ressemblent à de la soie ; d'autres enfin sont très légères, farineuses et friables : celles-ci sont si tendres et ont si peu de consistance,

(a) *Voyages aux îles de Lipari* ; Paris, in-4°.

(b) *Voyages aux îles de Lipari* ; Paris, in-8°.

(c) *Minéralogie des volcans*, chap. xv, p. 268 et suiv.

qu'elles ne sont d'aucun usage dans les arts : cette sorte de ponce a été *surcalcinée* et s'est réduite en poudre ; on a donné mal à propos à cette poudre le nom de *cendres*, dont elle n'a que la couleur et les apparences extérieures. On la trouve en très grande abondance à l'île de Lipari, à celle de Volcano, et dans différents autres lieux.

M. Faujas de Saint-Fond présume, avec fondement, que toutes les fois que le granit contiendra du feldspath en grande quantité, l'action du feu pourra le convertir en pierre ponce, et qu'il en sera de même de toutes les pierres et terres où la matière quartzreuse se trouvera mêlée de feldspath en assez grande quantité pour la rendre très fusible. On peut même croire que le basalte remanié par le feu formera de la pierre ponce noire ou noirâtre, et que les grès et schistes, mêlés de matières calcaires qui les rendent fusibles, pourront aussi se convertir en pierres ponces de diverses couleurs.

POUZZOLANE

Personne n'a fait autant de recherches que M. Faujas de Saint-Fond sur les pouzzolanes (a) : on ne connaissait avant lui, ou du moins on ne faisait usage que de celles

(a) La pouzzolane est un ciment naturel formé par les scories et par les laves des volcans..... Les Romains s'en sont beaucoup servis pour les aqueducs, pour les conserves d'eau, et généralement pour tous les ouvrages exposés à une humidité habituelle. La pouzzolane, mêlée dans les proportions requises avec de la bonne chaux, prend corps dans l'eau, et y forme un mortier si adhérent et si intimement lié, qu'il peut braver impunément l'action des flots, sans éprouver la moindre altération.

Il y a plusieurs variétés dans la pouzzolane :

1° La pouzzolane graveleuse, compacte, pouzzolane basaltique ; la lave compacte, le basalte, réduits en petits éclats, en fragments graveleux, soit par la nature, soit par l'art, en les pulvérisant à l'aide de moulins, semblables à ceux dont les Hollandais font usage pour piler une lave plus tendre, connue sous le nom de *tras* ou pierre d'*andernoch*, peuvent fournir une pouzzolane excellente et propre à être employée dans l'eau et hors de l'eau ;

2° Pouzzolane poreuse formée par des laves spongieuses, friables, réduites en poussière ou en petits grains irréguliers. C'est la pouzzolane ordinaire, si abondante dans les environs de Baïes, de Pouzzoles, de Naples, de Rome, et dans plusieurs parties du Vivarais, etc. ; le principe ferrugineux de ces laves, ayant éprouvé différentes modifications, a produit des variétés dans les couleurs de cette terre volcanique ; il en existe de la rouge, de la noire, de la rougeâtre, de la grise, de la brune, de la violâtre, etc..... Toutes étant mélangées avec la chaux ont la propriété d'acquies une grande dureté dans l'eau. Cette pouzzolane poreuse se trouve ordinairement en grands massifs, disposés quelquefois en manière de courants, dans le voisinage des ératères ou de certaines bouches à feu moins considérables : l'on en voit qui est naturellement réduite en poussière, mais il s'en présente le plus souvent en grandes masses scorifiées qui ont une certaine adhérence, et que l'on est obligé de rompre avec des marteaux... Il faut chercher ces pouzzolanes dans les parties où sont les laves poreuses, c'est-à-dire dans le voisinage des volcans ;

3° Pouzzolane argileuse, rougeâtre, ou d'un rouge vif ou d'un gris jaunâtre, affectant même souvent d'autres couleurs, d'une pâte serrée et compacte, mais tendre et terreuse, renfermant souvent des grains ou de petits cristaux de schorl noir intact ; quelquefois de ehrysolithe volcanique friable.

Cette pouzzolane, quoique happant la langue, et ressemblant à une espèce de bol ou d'argile, est admirable pour la construction ou le revêtement des bassins, et, en général, pour tous les ouvrages continuellement exposés à l'eau. Cette pouzzolane n'est point une argile, quoiqu'elle lui ressemble, mais c'est un vrai détriment des basaltes et des laves, car

d'Italie, et il a trouvé dans les anciens volcans du Vivarais des pouzzolanes de la même nature et qui ont à peu près les mêmes qualités que celles de l'Italie; on doit même présumer qu'on en trouvera de semblables aux environs de la plupart des volcans agissants ou éteints; car ce n'est pas seulement à Pouzzoles, d'où lui vient son nom, qu'il y a de la pouzzolane, puisqu'il s'en trouve dans presque tous les terrains volcanisés de Sicile, de Naples et de la campagne de Rome. Ce produit des feux souterrains peut se trouver dans toutes les régions où les volcans agissent ou ont agi, car on connaît assez anciennement les pouzzolanes de l'Amérique méridionale; celles de la Guadeloupe et de la Martinique ont été reconnues en 1696 (a); mais c'est à M. Ozi de Clermont-Ferrand, et ensuite à MM. Guettard, Desmarests et Pasumot qu'on doit la connaissance de celles qui se trouvent en Auvergne, et enfin à M. Faujas de Saint-Fond la découverte et l'usage de celles du

on y trouve souvent des morceaux qui sont moitié basalte et moitié lave argileuse; elle contient un peu de fer en état métallique, car elle fait mouvoir l'aiguille aimantée... On en exploite une très riche mine dans le Vivarais;

4° Pouzzolane mélangée d'un grand nombre de matières volcaniques, et d'une certaine quantité de substances calcaires, qui, loin d'en diminuer la bonté, la rendent, au contraire, plus propre à former un ciment des plus solides, qui fait une forte prise dans l'eau, et qui résiste très bien à toutes les intempéries de l'air lorsqu'on l'emploie dans la construction des terrasses;

5° Pouzzolane dont l'origine est due à de véritables pierres poncees, réduites en poussière ou en fragments. Le ciment fait par cette matière est excellent, surtout lorsqu'elle est réduite en fragments plutôt qu'en poussière. Cette variété est rare dans les volcans éteints de la France, elle est plus commune dans ceux de l'Italie et de la Sicile, aux îles de Lipari et de Voleano. *Minéralogie des volcans*, par M. Faujas de Saint-Fond, in-8°, chap. xviii, p. 359 et suiv.

(a) Je ne connaissais point la pouzzolane la première fois que j'allai à la Guadeloupe, en 1696, et je ne pensais seulement pas que le ciment ou terre rouge, que l'on trouve en quelques lieux de cette île, fût cette pouzzolane dont on fait tant de cas en Europe; j'en avais fait employer à quelques réparations que j'avais fait faire au canal de notre moulin, et j'avais admiré sa bonté; mais ayant fait venir de France quelques livres, et entre autres Vitruve, commenté par M. Perrault, je connus, par la description qu'il fait de la pouzzolane d'Italie, que ce qu'on appelait *ciment* ou *terre rouge* à la Guadeloupe était la véritable pouzzolane... On la trouve pour l'ordinaire aux îles, par veines d'un pied et demi à deux pieds d'épaisseur, après quoi on rencontre de la terre franche, épaisse d'environ un pied, et ensuite une autre épaisseur de ciment ou pouzzolane; nous en avons en deux ou trois endroits de notre habitation: il y en a encore auprès du bourg de la Basse-Terre, et en beaucoup d'autres lieux; et, si on voulait se donner la peine de chercher, on en trouverait encore davantage.

La première expérience que je fis, pour m'assurer de la vérité, fut d'en faire du mortier tiercé, dont je fis une masse de sept à huit pouces en carré, que je mis dans une cuve que je fis remplir d'eau douce, de manière que l'eau la surpassait de sept à huit pouces; cette masse, bien loin de se dissoudre, fit corps, se sécha, et en moins de trois fois vingt-quatre heures, elle devint dure comme une pierre: je fis la même chose dans l'eau salée avec le même succès; enfin, une troisième expérience que je fis fut de mêler des pierres de différentes espèces dans ce mortier, d'en faire un cube, et de mettre le tout dans l'eau; elles firent un corps très bon, qui sécha à merveille, et qu'on ne pouvait rompre deux ou trois jours après qu'à force de marteau.

J'en ai découvert une veine assez considérable au mouillage de la Martinique, au-dessous et un peu à côté de la batterie de Saint-Nicolas: la couleur était un peu plus claire et le grain plus fin; pour tout le reste, c'était la même chose. J'en ai employé une quantité considérable, après m'être assuré de sa qualité par les mêmes épreuves que j'avais employées pour connaître celle de la Guadeloupe. *Nouveaux voyages aux îles de l'Amérique*; Paris, 1722, t. V, p. 386 et suiv.

Velay et du Vivarais, découverte d'autant plus intéressante que ces pouzzolanes du Vivarais, pouvant être conduites par le Rhône jusqu'à la mer, pourront sinon remplacer, du moins suppléer à celles que l'on tire d'Italie, pour toutes les constructions maritimes et autres qu'on veut défendre contre l'action des éléments humides.

Les pouzzolanes ne sont cependant pas absolument les mêmes dans tous les lieux, elles varient tant par la qualité que par la couleur; il s'en trouve de la rouge et de la grise en Vivarais, et celle-ci fait un mortier plus dur et plus durable que celui de la première.

Toutes les pouzzolanes proviennent également de la première décomposition des laves et basaltes qui, comme nous l'avons dit, se réduisent ultérieurement en terre argileuse, ainsi que toutes les autres matières vitreuses, par la longue impression des éléments humides; mais, avant d'arriver à ce dernier degré de décomposition, les basaltes et les laves, qui toujours contiennent une assez grande quantité de fer pour être attirables à l'aimant, se brisent en poudre vitreuse mêlée de particules ferrugineuses, et la pouzzolane n'est autre chose que cette poudre : elle est d'autant meilleure pour faire des ciments que le fer y est en plus grande quantité, et que les parties vitreuses sont plus éloignées de l'état argileux.

Ainsi la pouzzolane n'est qu'une espèce de verre ferrugineux réduit en poudre; il est très possible de composer une matière de même nature en broyant et pulvérisant les *crasses* qui s'écoulent du foyer des affineries où l'on traite le fer : j'ai souvent employé ce ciment ferrugineux avec succès, et je le crois équivalent à la meilleure pouzzolane; mais il est vrai qu'il serait difficile de s'en procurer une quantité suffisante pour faire de grandes constructions. Les Hollandais composent une sorte de pouzzolane qu'ils nomment *tras*, en broyant des laves de volcans sous les pilons d'un bocard : la poudre qui en provient est tamisée au moyen d'un crible qui est mis en mouvement par l'élévation des pilons, et le *tras* tombe dans de grandes caisses pratiquées au-dessous de l'entablement des pilons : ils s'en servent avec succès dans leurs constructions maritimes.

ADDITION

A L'ARTICLE DU FELDSPATH ET DU FELDSPATH DE RUSSIE.

M. Pallas confirme par de très bonnes observations ce que j'ai dit au sujet du feldspath qui se trouve presque toujours incorporé dans les granits, et très rarement isolé : il ajoute que ces feldspaths isolés se rencontrent dans les filons de certaines mines, et que ce n'est presque qu'en Suède et en Saxe qu'on en a des exemples.

« Le feldspath, qui est la même chose que le *petunse*, dont on se sert pour faire la porcelaine, est, dit ce savant naturaliste, ordinairement d'une couleur plus ou moins grise dans les granits communs; mais il s'en trouve quelquefois en Finlande du rouge ou rougeâtre, dans un granit qui dès lors est égal en beauté au granit rouge antique. Lorsque le feldspath se trouve mêlé, comme c'est le plus ordinaire, dans nos granits avec le quartz et le mica, on le voit quelquefois former des masses de plusieurs pouces cubes; mais plus souvent il n'est qu'en grains et représente fréquemment de vrais granitelles. C'est une espèce de granit, coupé de grosses veines de quartz demi-transparent, qui fournit, aux environs de Catherinebourg, la pierre connue sous le nom d'*alliance*, dont on ne connaît presque pas d'autres exemples.

Il est très rare, dans l'empire de Russie, de trouver de ces granits simples, c'est-à-dire uniquement composés de quartz et de feldspath; il est encore plus rare de trouver des roches presque purement composées de feldspath en cristallisations plus ou moins confuses : cependant je connais un exemple d'un tel granit sur le Selengha, près la ville de Selenghinsk, où il y a des montagnes en partie purement composées de feldspath gris, qui se décompose en gravier et en sable.

« Un second exemple d'une roche de feldspath presque pure est cette pierre chatoyante analogue à la pierre de Labrador qu'on a découverte aux environs de Pétersbourg : la couleur obscure, le chatolement et la pâte de cette pierre la rendent si semblable à celle que les frères Moraves ont découverte sur la côte des Esquimaux, et débitée sous le nom de *Labrador*, qu'à l'aspect des premiers échantillons que j'en vis, je fut tenté de les déclarer étrangères et véritables pierres de Labrador; mais, par une comparaison plus attentive, l'on trouve bientôt que le feldspath chatoyant de Russie est :

- « 1^o Plus dur, moins facile à entamer par la lime et à se diviser en éclats;
- « 2^o Qu'il montre constamment une cristallisation plus ou moins confuse, en petits losanges ou parallépipèdes allongés, qui n'ont ordinairement que quelques lignes d'épaisseur, tandis que la pierre de Labrador offre quelquefois des cristaux de plusieurs pouces, et par cette raison des plans chatoyants d'une plus grande étendue;
- « 3^o Que le feldspath de Russie se trouve en blocs considérables qui semblent avoir été détachés de rochers entiers, tandis qu'on n'a trouvé la pierre de Labrador qu'en cailloux roulés, depuis la grosseur d'une noisette jusqu'à celle d'un petit melon, qui semblent avoir appartenu à un filon et offrent souvent des traces de mine de fer.

« Les blocs de feldspath qui ont été trouvés entre Pétersbourg et Péterhoff ne sont cependant pas là dans leur sol natal, mais ont été charriés de loin et déposés par quelque inondation violente, aussi bien que ces autres innombrables blocs de granits et d'autres roches qu'on trouve semés sur les plaines de la Finlande, et jusqu'aux montagnes de Valdaï..... Je crois qu'il faudra chercher la véritable patrie de cette pierre chatoyante parmi les montagnes granitiques qui bordent la mer Blanche, depuis Soroka jusqu'à Umba..

» La couleur obscure et la qualité chatoyante du feldspath en question me semblent
 » dépendre d'un même principe colorant, et ce principe est le fer, dont les dissolutions par
 » l'acide aérien, si généralement répandues dans la nature, produisent, par différentes
 » modifications, les plus vives couleurs dans les fêlures les moins perceptibles des minéraux
 » et des pierres qu'elles pénètrent : le feldspath, étant d'une texture lamelleuse, doit ad-
 » mettre entre ses feuillets ces solutions colorantes et produire des reflets lorsque, par une coupe
 » un peu oblique, les bords, quoique peu transparents, des lames colorées, se présentent à
 » la lumière. C'est en conséquence de cela que les couleurs de la pierre chatoyante brillent
 » ordinairement par lignes ou raies qui répondent aux lames ou feuillets de la pierre, et
 » des raies, obscures dans un sens, deviennent brillantes dans une autre exposition, et
 » quelquefois présentent une couleur différente par les reflets changés. »

ADDITION

A L'ARTICLE DU CHARBON DE TERRE.

Nous avons distingué deux sortes de charbons de terre, l'un que l'on nomme *charbon sec*, qui produit, en brûlant, une flamme légère, et qui diminue de poids et de volume en se convertissant en braise; et l'autre que l'on appelle *charbon collant*, qui donne une chaleur plus forte, se gonfle et s'agglutine en brûlant. Nous croyons devoir ajouter à ce sujet des observations importantes, qui nous ont été communiquées par M. Faujas de Saint-Fond (a) : ce savant naturaliste distingue, comme nous, le charbon sec du charbon collant; mais il a remarqué de plus dans les différentes mines qu'il a examinées en France, en Angleterre et en Écosse, que ces deux sortes de charbons de terre étaient attachées chacune à un sol d'une nature particulière, et que les charbons secs ne se trouvaient que dans les terrains calcaires, tandis qu'au contraire on ne rencontrait le charbon collant que dans les terrains granitiques et schisteux: et voici, d'après M. Faujas, quelle est la qualité de ces deux sortes de charbons, et de quelle manière chacune d'elles se présente.

Le charbon sec, étant en masse continue, peut se tirer en gros morceaux; il est, comme les autres charbons, disposé par lits alternatifs. Si l'on examine avec attention les lits supérieurs, on y reconnaît les caractères du bois, et on y trouve quelquefois des coquilles bien conservées et dont la nacre n'a été que peu altérée : lorsqu'on est parvenu aux couches inférieures, la qualité du charbon devient meilleure, son tissu est plus serré, sa substance plus homogène; il offre dans sa cassure des surfaces lisses, et souvent brillantes comme celle du jayet, et s'il n'en a pas le luisant, son grain est uni, serré, et n'est jamais lamelleux.

Ce charbon sec, lorsqu'il est de bonne qualité, répand, en brûlant, une flamme vive, légère, bleuâtre à son sommet, assez semblable à celle du bois ordinaire; et l'on observe qu'à mesure que ce charbon s'embrase, il se gerce et se fend en plusieurs sens; il perd au moins un tiers de son volume et de son poids en se convertissant en braise, et ses cendres sont blanches comme celles du bois.

M. Faujas m'a fait voir des charbons secs qui, après avoir été épurés, présentent évidemment les fibres ligneuses, et même les couches concentriques du bois qu'il était difficile d'y reconnaître avant que leur organisation eût été mise à découvert par l'épurement (b).

(a) Lettre de M. Faujas de Saint-Fond à M. le comte de Buffon, datée de Montélimar, 10 janvier 1786.

(b) *Idem, ibidem.*

Lorsqu'on fait brûler ce charbon, son odeur est, en general, plus ou moins desagréable et forte, suivant les diverses qualités de ce minéral; quelquefois elle est très faible, mais souvent elle est empyreumatique ou fétide et nauséabonde, ou de la même que celle du foie de soufre volatil. Au reste, M. Faujas observe que ces charbons secs, quoique moins bitumineux en apparence que les charbons collants, le sont réellement davantage, et qu'ils produisent par leur distillation un cinquième de plus de bitume, et un tiers de plus d'eau alcalisée.

Le charbon *collant*, qu'on appelle aussi *charbon gras*, diffère du charbon *sec*, en ce qu'il se boursoufle en brûlant, tandis que le charbon sec fait retraite : ce charbon collant augmente de volume au moins d'un tiers; il présente des pores ou cavités semblables à ceux d'une lave spongieuse et que l'on reconnaît très aisément, lorsqu'il est éteint. C'est après avoir été ainsi dépouillé de son eau, de l'alcali volatil et du bitume, qu'il porte le nom de *charbon épuré* en France, et de *coak* en Angleterre; il se réduit en une cendre grise, et soit qu'on l'emploie, dans les fourneaux, en gros morceaux ou en poussière, il s'agglutine et se colle fortement, de manière à ne former qu'une masse qu'on est obligé de soulever et de rompre, afin que l'air ne soit pas intercepté par cette masse embrasée, et que le feu ne perde pas son activité.

Ce charbon collant produit une flamme qui s'élève moins, mais qui est beaucoup plus vive et plus âpre que celle du charbon sec; il donne une chaleur plus forte et beaucoup plus durable; il en sort une fumée plus résineuse qu'alcalescente, qui n'a point l'odeur fétide de la plupart des charbons secs, et même, lorsqu'elle est très atténuée, elle répand une sorte d'odeur de succin. Ce charbon est composé de petites lames fort minces, très luisantes, et placées sans ordre; et si ces lames sont peu adhérentes, le charbon est très friable : il est connu alors dans la Flandre sous le nom de *houille*, et sous celui de *menu poussier* dans les mines du Forez et du Lyonnais; mais, d'autres fois, ces lames plus solides et plus adhérentes entre elles donnent à ce charbon une continuité ferme, et qui permet de le détacher en gros morceaux. Ce charbon solide est celui qui est le plus recherché : ses lames sont assez souvent disposées en stries longitudinales, et d'un noir très brillant; mais le luisant de ce charbon diffère de celui du charbon sec, en ce que ce dernier, quoique très luisant, a un grain serré et uni, dont le poli naturel est comme onctueux, tandis que les lames du charbon collant ont une apparence vitreuse et brillante. M. Faujas a aussi observé qu'il se trouve quelquefois du charbon collant dans lequel la matière bitumineuse paraît affecter la forme cubique; et il dit que l'on rencontre, particulièrement dans les charbons des environs d'Édimbourg et de Glasgow, des morceaux qui ne paraissent composés que d'une multitude de petits cubes bitumineux engagés les uns dans les autres, mais qui se détachent facilement.

L'on trouve aussi dans ces charbons collants, tantôt des parcelles ligneuses bien caractérisées, tantôt des bois pyritisés, et surtout diverses empreintes de végétaux, semblables à des roseaux et à d'autres plantes dont il serait assez difficile de déterminer exactement les espèces : toutes ces empreintes sont en relief d'un côté, et en creux de l'autre; la substance de la plante a disparu, soit qu'elle ait été détruite par la pourriture, ou qu'elle se soit convertie en charbon. M. Faujas remarque, avec raison, qu'il serait très important de comparer ces sortes d'empreintes, et de voir s'il n'existerait pas quelque différence entre les empreintes des charbons des terrains calcaires et celles des charbons des sols granitiques.

A l'égard de la situation des mines de charbon sec, au milieu des terrains calcaires, les seuls où on les trouve, suivant M. Faujas, cet habile minéralogiste remarque que, quand une mine de charbon se trouve par exemple dans les parties calcaires des Alpes, au pied de quelque escarpement entièrement dépouillé de terre végétale et où la terre est à nu, l'on aperçoit tout d'un coup l'interruption de la roche calcaire dans l'endroit où se

rencontre le charbon dont les premières couches gisent sous une espèce de monticule d'argile pure ou marneuse, ou mêlée de sable quartzeux ; la sonde en tire de l'argile plus ou moins pure, du charbon, de la pierre calcaire ordinairement feuilletée, quelquefois des bois charbonnés qui conservent leurs caractères ligneux, et qui sont mêlés avec des coquilles : ces premières couches sont suivies d'autres lits d'argile, de pierres calcaires, ou de charbons dont l'épaisseur varie. L'inclinaison de ces couches est la même que celle de la base sur laquelle elles s'appuient, et il est important de remarquer que l'on trouve souvent, à de grandes profondeurs, la matière même du charbon adhérente à la pierre calcaire, et que dans les points de contact, les molécules du charbon sont mêlées et confondues avec celles de la pierre, de manière qu'on doit rapporter à la même époque la formation de ces pierres et celle du charbon.

Mais, au contraire, les mines de charbon *collant* qui sont situées dans les montagnes granitiques ou schisteuses ont été déposées dans des espèces de bassins où les courants de la mer ont transporté les argiles, les sables, les micas avec les matières végétales ; quelquefois les flots ont entraîné des pierres de diverses espèces et en ont formé ces amas de cailloux roulés qu'on trouve au-dessus ou au-dessous des charbons collants ; d'autres fois, les bois et autres végétaux ont été accumulés sur les sables ou sur les argiles où ils ont formé des couches parallèles lorsqu'ils ont été déposés sur un sol uni horizontal, et n'ont formé que des pelotons ou des masses irrégulières et des lits tortueux interrompus et inclinés, lorsqu'ils ont été déposés sur une base inégale ou inclinée ; et l'on doit observer que jamais le charbon collant ne porte immédiatement sur le granit. M. Faujas a observé qu'il existe constamment une couche de grès, de sable quartzeux, ou de pierres vitreuses roulées et arrondies par le frottement entre les granits et les couches de charbon ; et si ces mêmes couches renferment des lits intermédiaires d'argile en masse ou d'argile feuilletée, ces argiles sont également séparées du granit par les sables, les grès, les pierres roulées, ou par d'autres matières provenant de la décomposition des roches vitreuses : telles sont les différences que l'on peut remarquer, suivant M. Faujas, entre les charbons secs et les charbons collants, tant pour leur nature que pour leur gisement dans les terrains calcaires et dans les terrains granitiques et schisteux. Ce naturaliste présume, avec raison, que la nature des charbons secs, toujours situés dans les terrains calcaires, tient en grande partie à leur formation contemporaine de celle des substances coquilleuses : la matière de ces charbons s'est mêlée avec la substance animale des coquillages dont les dépouilles ont formé les bancs de pierres calcaires ; et les bois qui ont été convertis en charbon sec, placés au milieu de ces amas de matières alcalines, se sont imprégnés de l'alcali volatil qui s'en est dégagé ; ce qui nous explique pourquoi ce charbon rend par la distillation une quantité d'alcali qui excède du double et du triple celle qu'on obtient des charbons collants.

L'on doit ajouter aux causes de ces différences, entre les charbons collants et les charbons secs, l'influence de la terre végétale qui se trouve en très petite quantité dans le charbon sec, et entre au contraire pour beaucoup dans la formation du charbon collant ; et, comme cette terre limoneuse est mêlée en plus grande quantité de matières vitreuses que de substances calcaires, il pourrait se faire, ainsi que l'a observé M. Faujas, que les charbons collants ne se trouvassent jamais que dans les terrains granitiques et schisteux : et c'est par cette raison que cette terre limoneuse qui se boursoufle et augmente de volume, lorsqu'on l'expose à l'action du feu, donne aux charbons collants la même propriété de se gonfler, de s'agglutiner et de se coller les uns contre les autres lorsqu'on les expose à l'action du feu.

Plus on multipliera les observations sur les charbons de terre, et plus on reconnaîtra entre leurs couches, et surtout dans leurs lits supérieurs, des empreintes de diverses sortes de plantes : « J'ai vu, m'écrivit M. de Morveau, dans toutes les mines de charbon de Rive-

de-Gier, de Saint-Chaumont et de Saint-Berain, des empreintes de plantes, des prés, des caille-laits, des jones, dont l'écorce est très reconnaissable, et qui ont jusqu'à un pouce de diamètre, un fruit qui joue la pomme de pin, des fougères surtout en quantité. J'ai observé, dans les contre-parties de ces fougères, que d'un côté les tiges et les côtes entières étaient en relief et les feuilles en creux, et de l'autre les côtes et les tiges en creux et les feuilles en relief : quand les schistes où sont ces empreintes sont très micacés, comme dans un morceau que j'ai trouvé à Saint-Berain, on y distingue parfaitement la substance même de la plante et des feuilles, qui y forme une pellicule noire que l'on peut détacher, quoique très mince. J'ai vu dans le Cabinet de M. le Camus, à Lyon, dans un de ces schistes de Saint-Chaumont, un fruit rond de près d'un pouce d'épaisseur dont la coupe présente trois couches concentriques; il croit que c'est une espèce de noix vomique (a). » Toutes ces empreintes végétales achèvent de démontrer la véritable origine des charbons de terre, qui ne sont que des dépôts des bois et autres végétaux dont l'huile s'est, avec le temps, convertie en bitume par son mélange avec les acides de la terre. Mais, lorsque ces végétaux conservent plus ou moins les caractères extérieurs de leur première nature, lorsqu'ils offrent encore presque en entier leur texture et leur configuration, et que les huiles et autres principes inflammables qu'ils renferment n'ont pas été entièrement changés en bitume, ce ne sont alors que des bois ou végétaux fossiles qui n'ont pas encore toutes les qualités des charbons de terre et qui, par leur état intermédiaire entre ces charbons et le bois ordinaire, sont une nouvelle preuve de l'origine de ces mêmes charbons qu'on ne peut rapporter qu'aux végétaux. On rencontre particulièrement de ces amas ou couches de bois fossile à Hoen et Stockhausen, dans le pays de Nassau; à Satfeld près de Heiligenbrom (b), dans le pays de Dillembourg en Allemagne, dans la Wétéravie, etc.; il y en a aussi en France; on a découvert une de ces forêts souterraines entre Bourg en Bresse et Lons-le-Saunier (c); mais ce n'est pas seulement dans quelques contrées particulières qu'on rencontre ces bois fossiles; on en trouve dans la plupart des terrains qui renferment des charbons de terre, et en une infinité d'autres endroits. Ces bois fossiles ont beaucoup de rapports avec les charbons de terre par leur couleur, par leur disposition en couches, par les terres qui en séparent les différents lits, par les sels qu'on en retire, etc., mais ils en diffèrent par des caractères essentiels : le peu de bitume qu'ils contiennent est moins gras que celui des charbons, leur substance végétale et les matières terreuses qu'ils renferment n'ont presque point été altérées par cette petite quantité de bitume, et enfin ces bois fossiles se rencontrent communément plus près de la surface du terrain que les charbons de terre dont la première organisation a été souvent plus détruite, et dont les huiles ont toutes été converties en bitume.

Les bancs de schiste, d'argile ou de grès, qui renferment et recouvrent les mines de charbons de terre, sont souvent recouverts eux-mêmes, dans les environs des anciens volcans, par des couches de laves qui ne sont quelquefois séparées des charbons que par une petite épaisseur de terre. M. Faujas a fait cette observation auprès du Puy en Velay, auprès de Gensac en Vivarais, à Massarse dans le Nivernais, dans plusieurs endroits de l'Écosse, et particulièrement dans les mines de Glasgow et dans celles qui appartiennent au lord Dundonal (d). Ces laves ne peuvent avoir coulé sur ces couches de charbon qu'après la formation de ces charbons; et leur recouvrement par la terre qui leur sert de toit les a préservés de l'inflammation qu'aurait produite le contact de la lave en fusion.

(a) Extrait d'une lettre de M. de Morveau à M. le comte de Buffon, en date du 20 novembre 1779.

(b) *Du charbon de terre et de ses mines*, par M. Morand, p. 8 et 9.

(c) *Idem*, p. 7 et 8.

(d) Voyez la lettre de M. Faujas, citée ci-dessus.

Nous avons présenté l'énumération de toutes les couches de charbons de terre de la montagne de Saint-Gilles, au pays de Liège, avec les résultats que nous a fournis la comparaison de ces couches; nous donnons aussi, dans la note ci-dessous, l'état des couches de terre et de charbon du puits de Caughley-Lane, situé à une lieue de la Severne, en Angleterre (a). En comparant également les couches de cette mine de Caughley-Lane, nous trouverons, ainsi que nous l'avions déjà conclu de la position et de la nature des couches du pays de Liège, que l'épaisseur des couches de charbon n'est pas relative à la profondeur où elles gisent, et nous verrons aussi que l'épaisseur plus ou moins grande des matières étrangères interposées entre les couches de charbon n'influe pas sur l'épaisseur de ces couches.

Et à l'égard de la bonne ou mauvaise qualité des charbons, on remarquera, dans ces deux grands exemples, que celui qui est situé le plus profondément n'est pas le meilleur de tous, ce qui prouve qu'un séjour plus ou moins long dans le sein de la terre ne peut influencer sur la nature du charbon qu'autant qu'il donne aux acides plus de temps pour convertir en bitume les huiles des végétaux enfouis; et tous les autres résultats, que nous avons tirés de la nature et de la position des couches de la montagne de Saint-Gilles, se trouvent confirmés par la comparaison des couches de Caughley-Lane.

(a) ÉPAISSEUR DES COUCHES DE TERRE DU PUIITS DE CAUGHLEY-LANE
SITUÉ A UNE LIEUE DE LA SEVERNE.

	Verges.	Pouces.
Sable ordinaire.....	1	18
Gravier ou sable plus gros.....	2	24
Argile rouge.....	»	27
Pierre calcaire.....	4	»
Marne bleue et rouge.....	3	18
Argile dure, bleuâtre, qui se durcit à la superficie.....	»	18
Argile d'un bleu pâle ou gris de fer.....	1	9
Argile grise.....	5	18
Charbon sulfureux de mauvaise odeur.....	»	18
Argile d'un gris brun.....	3	24
Rocher avec bitume brun mêlé de veines blanches.....	6	»
Argile rouge fort dure.....	6	»
Rocher noir et gris.....	5	18
Argile noire, rouge et bleue mêlée.....	7	»
Rocher gris avec pierres de mine de fer dans les interstices..	13	»
Mauvais charbon.....	»	18
Argile blanchâtre unie qui couvre le meilleur charbon.....	1	12
Le meilleur charbon (best-coal).....	2	»
Rocher qui fait le mur de la veine de charbon.....	»	9
Charbon dont on fait le coak pour fondre la mine de fer....	»	27
Argile blanche, couverte par le charbon.....	2	»
Blanc de glaise brune et noire où se trouve la mine de fer...	2	»
Pierre dure sous mine de fer.....	»	18
Couche d'argile dure qui couvre la mine.....	»	28
Charbon dur, luisant, mêlé de <i>silex</i> qui fait feu avec l'acier..	1	»
Total.....	72	75

GÉNÉSIE DES MINÉRAUX

Je crois devoir donner, en récapitulation, l'ordre successif de la génésie ou filiation des matières minérales, afin de retracer en abrégé la marche de la nature, et d'expliquer les rapports généraux dont j'ai pr sent  le tableau et l'arrangement méthodique, et d'après lequel on pourra dorénavant classer tous les produits de la nature en ce genre, en les rapportant à leur véritable origine.

Le globe terrestre ayant été liquéfié par le feu, les matières fixes de cette masse immense se sont toutes fondues et vitrifiées, tandis que les substances volatiles se sont élevées en vapeurs autour de ce globe, à plus ou moins de hauteur, suivant le degré de leur pesanteur et de leur volatilité. Ces premières matières fixes qui ont subi la vitrification nous sont représentées par les verres que j'ai nommés *primitifs*, parce que toutes les autres matières vitreuses sont réellement composées du mélange ou des détriments de ces mêmes verres (*).

Le quartz est le premier et le plus simple de ces verres de nature ; le jasper est le second, et ne diffère du quartz qu'en ce qu'il est fortement imprégné de vapeurs métalliques qui l'ont rendu entièrement opaque, tandis que le quartz est à demi transparent : ils sont tous deux très réfractaires au feu. Le troisième verre primitif est le feldspath, et le quatrième est le schorl, qui tous deux sont fusibles ; enfin, le cinquième est le mica, qui tient le milieu entre les deux verres réfractaires et les deux verres fusibles : le mica provient de l'exfoliation des uns et des autres, il participe de leurs différentes qualités. On pourrait donc, en rigueur, réduire les cinq verres primitifs à trois, c'est-à-dire au quartz, au feldspath et au schorl, puisque le jasper n'est qu'un quartz imprégné de vapeurs métalliques, et que les micas ne sont que des paillettes et des exfoliations des autres verres ; mais nous n'avons pas jugé cette réduction nécessaire, parce qu'elle n'a rapport qu'à la première formation de ces verres dont nous ignorons les différences primitives, c'est-à-dire les causes qui les ont rendus plus ou moins fusibles ou réfractaires : cette différence nous indique seulement que la substance du quartz et du jasper est plus simple que celle du feldspath et du schorl, parce que nous savons par expérience que les matières les plus simples sont les plus difficiles à vitrifier, et qu'au contraire celles qui sont composées sont assez aisément fusibles.

Les premiers mélanges de ces verres de nature se sont faits, après la fusion et dans le temps de l'incandescence, par la continuité de l'action du feu ; et les matières qui ont résulté de ces mélanges nous sont représentées par les roches vitreuses de deux ou plusieurs substances, telles que les porphyres, ophites et granits, à la formation desquelles l'eau n'a point eu de part.

(*) J'ai déjà signalé l'erreur commise ici par Buffon et rappelé qu'après les recherches modernes, il est permis d'affirmer qu'un grand nombre de roches appartenant au groupe que Buffon désigne sous le nom de « verres primitifs » sont de formation relativement récente. (Voyez les notes ajoutées aux * poques de la nature*, t. II.)

La chaleur excessive du globe vitrifié ayant diminué peu à peu par la déperdition qui s'en est faite, jusqu'au temps où sa surface s'est trouvée assez attéridie pour recevoir les eaux et les autres substances volatiles, sans les rejeter en vapeurs, alors les matières métalliques, sublimées par la violence du feu, et toutes les autres substances volatiles, ainsi que les eaux reléguées dans l'atmosphère, sont tombées successivement, et se sont établies à jamais sur la surface et dans les fentes ou cavités de ce globe.

Le fer, qui de tous les métaux exige le plus grand degré de chaleur pour se fondre, s'est établi le premier et s'est mêlé à la roche vitreuse, lorsqu'elle était encore en état de demi-fusion. Le cuivre, l'argent et l'or, auxquels un moindre degré de feu suffit pour se liquéfier, se sont établis ensuite sous leur forme métallique dans les fentes du quartz et des autres matières vitreuses déjà consolidées; l'étain et le plomb, ainsi que les demi-métaux et autres matières métalliques, ne pouvant supporter un feu violent sans se calciner, ont pris partout la forme de chaux, et se sont ensuite convertis par l'intermède de l'eau en minerais pyriteux.

A mesure que le globe s'attéridissait, le chaos se débrouillait, l'atmosphère s'épurait, et après la chute entière des matières sublimées, métalliques ou terreuses, et des eaux jusqu'alors réduites en vapeurs, l'air est demeuré pur, sous la forme d'un élément distinct, et séparé de la terre et de l'eau par sa légèreté.

L'air a retenu dès ce temps, et retient encore, une certaine quantité de feu qui nous est représentée par cette matière à laquelle on donne aujourd'hui le nom d'*air inflammable*, et qui n'est que du feu fixé dans la substance de l'air.

Cet air imprégné de feu, se mêlant avec l'eau, a formé l'acide aérien, dont l'action, s'exerçant sur les matières vitreuses, a produit l'acide vitriolique, et ensuite les acides marins et nitreux, après la naissance des coquillages et des autres corps organisés marins ou terrestres.

Les eaux, élevées d'abord à plus de quinze cents toises au-dessus du niveau de nos mers actuelles, couvraient le globe entier, à l'exception des plus hautes montagnes. Les premiers végétaux et animaux terrestres ont habité ces hauteurs, tandis que les coquillages, les madrépores et les végétaux marins se formaient au sein des eaux.

La multiplication des uns et des autres était aussi prompte que nombreuse, sur une terre et dans des eaux dont la grande chaleur mettait en activité tous les principes de la fécondation.

Il s'est produit dans ce temps des myriades de coquillages qui ont absorbé dans leur substance coquilleuse une immense quantité d'eau, et dont les détriments ont ensuite formé nos montagnes calcaires (*); tandis qu'en même temps les arbres et autres végétaux, qui couvraient les terres élevées, produisaient la terre végétale par leur décomposition, et étaient ensuite entraînés avec les pyrites et autres matières combustibles, par le mouvement des eaux, dans les cavités du globe où elles servent d'aliment aux feux souterrains (**).

A mesure que les eaux s'abaissaient, tant par l'absorption des substances coquilleuses que par l'affaissement des cavernes et des boursouffures des premières couches du globe, les végétaux s'étendaient par de grandes accrues sur toutes les terres que les eaux laissaient à découvert par leur retraite, et leurs débris accumulés comblaient les premiers magasins de matières combustibles, ou en formaient de nouveaux dans les profondeurs du globe, qui ne seront épuisés que quand le feu des volcans en aura consumé toutes les matières susceptibles de combustion (***) .

(*) Cette vue est très juste.

(**) Opinion plus que problématique.

(***) Buffon attribue aux volcans une action qui est due simplement aux actions chimiques.

Les eaux, en tombant de l'atmosphère sur la surface du globe en incandescence, furent d'abord rejetées en vapeurs, et ne purent s'y établir que lorsqu'il fut attiédi; elles firent, dès ces premiers temps, de fortes impressions sur les matières vitrifiées qui composaient la masse entière du globe; elles produisirent des fentes et des fêlures dans le quartz; elles le divisèrent, ainsi que les autres matières vitreuses, en fragments plus ou moins gros, en paillettes et en poudre qui, par leur agrégation, formèrent ensuite les grès, les talcs, les serpentines et autres matières dans lesquelles on reconnaît encore la substance des verres primitifs plus ou moins altérée. Ensuite, par une action plus longue, les éléments humides ont converti toutes ces poudres vitreuses en argile et en glaise, qui ne diffèrent des grès et des premiers débris des verres primitifs que par l'atténuation de leurs parties constituantes, devenues plus molles et plus ductiles par l'action constante de l'eau qui a, pour ainsi dire, pourri ces poudres vitreuses et les a réduites en terre (*).

Enfin, ces argiles, formées par l'intermède et par la longue et constante impression des éléments humides, se sont ensuite peu à peu desséchées, et ayant pris plus de solidité par leur dessèchement, elles ont perdu leur première forme d'argile avec leur mollesse, et elles ont formé les schistes et les ardoises, qui, quoique de même essence, diffèrent néanmoins des argiles par leur dureté, leur sécheresse et leur solidité.

Ce sont là les premiers et grands produits des détriments et de la décomposition par l'eau de toutes les matières vitreuses formées par le feu primitif; et ces grands produits ont précédé tous les produits secondaires qui sont de la même essence vitreuse, mais qu'on ne doit regarder que comme des extraits ou stalactites de ces matières primordiales.

L'eau a de même agi, et peut-être avec plus d'avantage, sur les substances calcaires qui toutes proviennent du détriment et des dépouilles des animaux à coquilles; elle est d'abord entrée en grande quantité dans la substance coquilleuse, comme on peut le démontrer par la grande quantité d'eau que l'on tire de cette substance coquilleuse et de toute matière calcaire, en leur faisant subir l'action du feu. L'eau, après avoir passé par le filtre des animaux à coquilles, et contribué à la formation de leur enveloppe pierreuse, en est devenue partie constituante, et s'est incorporée avec cette matière coquilleuse au point d'y résider à jamais. Toute matière coquilleuse ou calcaire est réellement composée de plus d'un quart d'eau, sans y comprendre l'air fixe qui s'est incarcéré dans leur substance en même temps que l'eau.

Les eaux rassemblées dans les vastes bassins qui leur servaient de réceptacle, et couvrant dans les premiers temps toutes les parties du globe, à l'exception des montagnes élevées, ont dès lors éprouvé le mouvement du flux et du reflux, et tous les autres mouvements qui les agitaient par les vents et les orages; et dès lors, elles ont transporté, brisé et accumulé les dépouilles et débris des coquillages et de toutes les productions pierreuses des animaux marins, dont les enveloppes sont de la même nature que la substance des coquilles; elles ont déposé tous ces détriments, plus ou moins brisés et réduits en poudre, sur les argiles, les glaises et les schistes par lits horizontaux, ou inclinés comme l'était le sol sur lequel ils tombaient en forme de sédiment. Ce sont ces mêmes sédiments des coquilles et autres substances de même nature, réduites en poudre et en débris, qui ont formé les craies, les pierres calcaires, les marbres, et même les plâtres, lesquels ne diffèrent des autres matières calcaires qu'en ce qu'ils ont été fortement imprégnés de l'acide vitriolique contenu dans les argiles et les glaises.

Toutes ces grandes masses de matières calcaires et argileuses, une fois établies et soli-

(*) Quelque problématique que soient ces premières actions produites par l'eau sur les premières couches solidifiées du globe, elles sont dépeintes par Buffon de telle sorte qu'il est permis de voir dans son exposé la preuve qu'il avait deviné toute l'importance du rôle des eaux dans la formation des roches qui constituent la surface du globe. (Voyez mon introduction.)

difiées par le dessèchement, après l'abaissement ou la retraite des eaux, se sont trouvées exposées à l'action de l'air et à toutes les impressions de l'atmosphère et de l'acide aérien qu'il contient : ce premier acide a exercé son action sur toutes les substances vitreuses, calcaires, métalliques et limoneuses.

Les eaux pluviales ont d'abord pénétré la surface des terrains découverts ; elles ont coulé par les fentes perpendiculaires ou inclinées, au bas desquelles les lits d'argile les ont reçues et retenues pour les laisser ensuite paraître en forme de sources, de fontaines, qui toutes doivent leur origine et leur entretien aux vapeurs aqueuses transportées par les vents de la surface des mers sur celle des continents terrestres.

Ces eaux pluviales, et même leurs vapeurs humides, agissant sur la surface ou pénétrant la substance des matières vitreuses ou calcaires, en ont formé de nouveaux corps pierreux. Ces molécules détachées par l'eau se sont réunies, et leur agrégation a produit des stalactites transparentes et opaques, selon que ces mêmes particules pierreuses étaient réduites à une plus ou moins grande ténuité, et qu'elles ont pu se rassembler de plus près par leur homogénéité.

C'est ainsi que le quartz, pénétré et dissous par l'eau, a produit par exsudation les cristaux de roche blancs et les cristaux colorés, tels que les améthystes, cristaux, topazes, chrysolithes et aigues-marines, lorsqu'il s'est trouvé des matières métalliques et particulièrement du fer dans le voisinage ou dans la route de l'eau chargée de ces molécules quartzeuses.

C'est ainsi que le feldspath seul ou le feldspah mêlé de quartz a produit tous les cristaux chatoyants, tels que le saphir d'eau, la pierre de Labrador ou de Russie, les yeux de chat, l'œil de poisson, l'œil de loup, l'aventurine et l'opale, qui nous démontrent, par leur chatoiement et par leur fusibilité, qu'ils tirent leur origine et une partie de leur essence du feldspath pur ou mélangé de quartz.

C'est par les mêmes opérations de nature que le schorl seul ou le schorl mêlé de quartz a produit les émeraudes, les topazes-rubis-saphirs du Brésil, la topaze de Saxe, le béryl, les péridots, les grenats, les hyacinthes et la tourmaline, qui nous démontrent, par leur pesanteur spécifique et par leur fusibilité, qu'ils ne tirent pas leur origine du quartz ni du feldspath seuls, mais du schorl ou du schorl mêlé de l'un ou de l'autre.

Toutes ces stalactites vitreuses, formées par l'agrégation des particules homogènes de ces trois verres primitifs, sont transparentes ; leur substance est entièrement vitreuse, et néanmoins, elle est disposée par couches alternatives de différente densité qui nous sont démontrées par la double réfraction que souffre la lumière en traversant ces pierres. Seulement il est à remarquer que dans toutes, comme dans le cristal de roche, il y a un sens où la lumière ne se partage pas, au lieu que, dans les spaths ou cristaux calcaires, tels que celui d'Islande, la lumière se partage dans quelque sens que ces matières transparentes lui soient présentées.

Le quartz, le feldspath et le schorl, seuls ou mêlés ensemble, ont produit d'autres stalactites moins pures et à demi transparentes, toutes les fois que leurs particules ont été moins dissoutes, moins atténuées par l'eau, et qu'elles n'ont pu se cristalliser par défaut d'homogénéité ou de ténuité. Ces stalactites demi-transparentes sont les agates, cornalines, sardoines, prases et onyx, qui toutes participent beaucoup plus de l'essence du quartz que de celle du feldspath et du schorl : il y en a même plusieurs d'entre elles qu'on ne doit rapporter qu'à la décomposition du quartz seul, le feldspath n'étant point entré dans celles qui n'ont aucun chatoiement, et le schorl ne s'étant mêlé que dans celles dont la pesanteur spécifique est considérablement plus grande que celle du quartz ou du feldspath. D'ailleurs, celles de ces pierres qui sont très réfractaires au feu sont purement quartzeuses ; car elles seraient fusibles si le feldspath ou le schorl était entré dans la composition de leur substance.

Le jaspé primitif, étant opaque par sa nature, n'a produit que des stalactites opaques qui nous sont représentées par tous les jaspés de seconde formation : les uns et les autres, n'étant que des quartz ou des extraits de quartz imprégnés de vapeurs métalliques, sont également réfractaires au feu ; et, d'ailleurs, leur pesanteur spécifique, qui n'est pas fort différente de celle des quartz, démontre qu'ils ne contiennent point de schorl, et leur poli sans chatoiement démontre aussi qu'il n'est point entré de feldspath dans leur composition.

Enfin le mica, qui n'a été produit que par les poudres et les exfoliations des quatre autres verres primitifs, a communément une transparence ou demi-transparence, selon qu'il est plus ou moins atténué. Ce dernier verre de nature a formé, de même que les premiers, par l'intermède de l'eau, des stalactites demi-transparentes, telles que les talcs, la craie de Briançon, les amiantes, et d'autres stalactites ou concrétions opaques, telles que les jades, serpentines, pierres ollaires, pierres de lard, et qui toutes nous démontrent, par leur poli onctueux au toucher, par leur transparence graisseuse, aussi bien que par l'endurissement qu'elles prennent au feu et leur résistance à s'y fondre, qu'elles ne tirent leur origine immédiate ni du quartz, ni du feldspath, ni du schorl, et qu'elles ne sont que des produits ou stalactites du mica, plus ou moins atténué par l'impression des éléments humides.

Lorsque l'eau, chargée des molécules de ces verres primitifs, s'est trouvée en même temps imprégnée, ou plutôt mélangée de parties terreuses ou ferrugineuses, elle a de même formé, par stillation, les cailloux opaques, qui ne diffèrent des autres produits quartzeux que par leur entière opacité ; et, lorsque ces cailloux ont été saisis et réunis par un ciment pierreux, leur agrégation a formé des pierres auxquelles on a donné le nom de *poudingues*, qui sont les produits ultérieurs et les moins purs de toutes les matières vitreuses ; car le ciment qui lie les cailloux dont ils sont composés est souvent impur et toujours moins dur que la substance des cailloux.

Les verres primitifs ont formé dès les premiers temps, et par la seule action du feu, les porphyres et les granits ; ce sont les premiers détriments et les exfoliations en petites lames et en grains plus ou moins gros du quartz, du jaspé, du feldspath, du schorl et du mica. L'eau ne paraît avoir eu aucune part à leur formation, et les masses immenses de granit qui se trouvent par montagnes dans presque toutes les régions du globe nous démontrent que l'agrégation de ces particules vitreuses s'est faite par le feu primitif ; elles nageaient à la surface du globe liquéfié en forme de scories ; elles se sont dès lors réunies par la seule force de leur affinité. Le jaspé n'est entré que dans la composition des porphyres ; les quatre autres verres primitifs sont entrés dans la composition des granits.

Les matières provenant de la décomposition de ces verres primitifs et de leurs agrégats par l'action et l'intermède de l'eau, tels que les grès, les argiles et les schistes, ont produit d'autres stalactites opaques, mêlées de parties vitreuses et argileuses, telles que les cos, les pierres à rasoir, qui ne diffèrent des cailloux qu'en ce que leurs parties constituantes étaient pour la plupart converties en argile lorsqu'elles se sont réunies ; mais le fond de leur essence est le même, et ces pierres tirent également leur origine de la décomposition des verres primitifs par l'intermède de l'eau.

La matière calcaire n'a été formée que postérieurement à la matière vitreuse ; l'eau a eu la plus grande part à sa composition, et fait même partie de sa substance, qui, lorsqu'elle est réduite à l'homogénéité, devient transparente : aussi cette matière calcaire produit des stalactites transparentes, telles que le cristal d'Islande, et tous les spaths et gypses blancs ou colorés ; et, quand elle n'a été divisée par l'eau qu'en particules plus grossières, elle a formé les grandes masses des albâtres, des marbres de seconde formation et des plâtres qui ne sont que des agrégats opaques, des débris et détriments des substances coquilleuses ou des premières pierres calcaires, dont les particules ou les grains, transportés par les eaux, se sont réunis et ont formé les plus anciens bancs des marbres et autres pierres calcaires.

Et, lorsque ce suc calcaire ou gypseux s'est mêlé avec le suc vitreux, leur mélange a

produit des concrétions qui participent de la nature des deux, telles que les marnes, les grès impurs qui se présentent en grandes masses, et aussi les masses plus petites des lapis-lazuli, des zéolithes, des pierres à fusil, des pierres meulières, et de toutes les autres dans lesquelles on peut reconnaître la mixtion de la substance calcaire à la matière vitreuse.

Ces pierres mélangées de matières vitreuses et de substances calcaires sont en très grand nombre, et on les distingue des pierres purement vitreuses ou calcaires, en leur faisant subir l'action des acides; ils ne font d'abord aucune effervescence avec ces matières, et cependant elles se convertissent à la longue en une sorte de gelée.

La terre végétale, limoneuse et bolaire, dont la substance est principalement composée des détriments des végétaux et des animaux, et qui a retenu une portion du feu contenu dans tous les êtres organisés, a produit des corps ignés et des stalactites phosphorescentes, opaques et transparentes; et c'est moins par l'intermède de l'eau que par l'action du feu contenu dans le résidu des corps organisés. Ce feu s'est formé des sphères particulières dans lesquelles la terre, l'air et l'eau ne sont entrés qu'en petite quantité; et ce même feu, s'étant produit avec les acides, a produit les pyrites, et avec les alcalis il a formé les diamants et les pierres précieuses, qui toutes contiennent plus de feu que de toute autre matière.

Et, comme cette terre végétale et limoneuse est toujours mêlée de parties de fer, les pyrites en contiennent une grande quantité, tandis que les spaths pesants, quoique formés par cette même terre, et quoique très denses, n'en contiennent point du tout : ces spaths pesants sont tous phosphorescents, et ils ont plusieurs autres rapports avec les pyrites et les pierres précieuses; ils sont même plus pesants que le rubis qui, de toutes ces pierres, est la plus dense. Ils conservent aussi plus longtemps la lumière et pourraient bien être la matrice de ces brillants produits de la nature.

Ces spaths pesants sont homogènes dans toute leur substance; car ceux qui sont transparents, et ceux qu'on réduit à une petite épaisseur, ne donnent qu'une simple réfraction, comme le diamant et les autres pierres précieuses, dont la substance est également homogène dans toutes ses parties.

Les pyrites, formées en assez peu de temps, rendent aisément le feu qu'elles contiennent : l'humidité seule suffit pour le faire exhiler; mais le diamant et les pierres précieuses, dont la dureté et la texture nous indiquent que leur formation exige un très grand temps, conservent à jamais le feu qu'elles contiennent, ou ne le rendent que par la combustion.

Les principes salins qu'on peut réduire à trois, savoir : l'acide, l'alcali et l'arsenic, produisent, par leur mélange avec les matières terreuses ou métalliques, des concrétions opaques ou transparentes, et forment toutes les substances salines et toutes les minéralisations métalliques.

Les métaux et leurs minerais de première formation, en subissant l'action de l'acide aérien et des sels de la terre, produisent les mines secondaires, dont la plupart se présentent en concrétions opaques, et quelques-unes en stalactites transparentes. Le feu agit sur les métaux comme l'eau sur les sels, mais les cristaux métalliques, produits par le moyen du feu, sont opaques, au lieu que les cristaux salins sont diaphanes ou demi-transparentes.

Enfin toutes les matières vitreuses, calcaires, gypseuses, limoneuses, animales ou végétales, salines et métalliques, en subissant la violente action du feu dans les volcans, prennent de nouvelles formes : les unes se subliment en soufre et en sel ammoniac; les autres s'exhalent en vapeurs et en cendres; les plus fixes forment les basaltes et les laves, dont les détriments produisent les tripolis, les pouzzolanes, et se changent en argile comme toutes les autres matières vitreuses produites par le feu primitif.

Cette récapitulation présente, en raccourci, la génésie ou filiation des minéraux, c'est-à-dire la marche de la nature, dans l'ordre successif de ses productions dans le règne minéral. Il sera donc facile de s'en représenter l'ensemble et les détails, et de les arranger dorénavant d'une manière moins arbitraire et moins confuse qu'on ne l'a fait jusqu'à présent.

TRAITÉ DE L'AIMANT ET DE SES USAGES

ARTICLE PREMIER

DES FORCES DE LA NATURE EN GÉNÉRAL, ET EN PARTICULIER DE L'ÉLECTRICITÉ ET DU MAGNÉTISME.

Il n'y a dans la nature qu'une seule force primitive; c'est l'attraction réciproque entre toutes les parties de la matière. Cette force est une puissance émanée de la puissance divine, et seule elle a suffi pour produire le mouvement et toutes les autres forces qui animent l'univers. Car, comme son action peut s'exercer en deux sens opposés, en vertu du ressort qui appartient à toute matière, et dont cette même puissance d'attraction est la cause, elle repousse autant qu'elle attire (a). On doit donc admettre deux effets généraux, c'est-à-dire

(a) Nous croyons nécessaire de rapporter ici ce que nous avons dit à ce sujet dans la seconde vue de la nature, volume III, pages 422 et suivantes. « Si on réfléchit à la communication du mouvement par le choc, on sentira bien qu'il ne peut se transmettre d'un corps à un autre que par le moyen du ressort, et l'on reconnaîtra que toutes les hypothèses que l'on a faites sur la transmission du mouvement dans les corps durs ne sont que des jeux de notre esprit, qui ne pourraient s'exécuter dans la nature. Un corps parfaitement dur n'est en effet qu'un être de raison, comme un corps parfaitement élastique n'est encore qu'un autre être de raison; ni l'un ni l'autre n'existent dans la réalité, parce qu'il n'y existe rien d'absolu, rien d'extrême, et que le mot et l'idée de parfait n'est jamais que l'absolu et l'extrême de la chose.

» S'il n'y avait point de ressort dans la matière, il n'y aurait donc nulle force d'impulsion : lorsqu'on jette une pierre, le mouvement qu'elle conserve ne lui-a-t-il pas été communiqué par le ressort du bras qui l'a lancée? Lorsqu'un corps en mouvement en rencontre un autre en repos, comment peut-on concevoir qu'il lui communique son mouvement, si ce n'est en comprimant le ressort des parties élastiques qu'il renferme, lequel se rétablissant immédiatement après la compression, donne à la masse totale la même force qu'il vient de recevoir. On ne comprend point comment un corps parfaitement dur pourrait admettre cette force, ni recevoir du mouvement; et d'ailleurs il est très inutile de chercher à le comprendre, puisqu'il n'en existe point de tel; tous les corps, au contraire, sont doués de ressort; et si nous réfléchissons sur la mécanique du ressort, nous trouverons que sa force dépend elle-même de celle de l'attraction : pour le voir clairement, figurons-nous le ressort le plus simple, un angle solide de fer ou de toute autre matière dure; qu'arrive-t-il lorsque nous le comprimons? Nous forçons les parties voisines du sommet de l'angle de fléchir, c'est-à-dire de s'écarter un peu les unes des autres, et, dans le moment que la compression cesse, elles se rapprochent et se rétablissent comme elles étaient auparavant; leur adhérence, de laquelle résulte la cohésion des corps, est, comme l'on sait, un effet de leur attraction mutuelle. Lorsque l'on presse le ressort, on ne détruit pas cette adhérence, parce que, quoiqu'on écarte les parties, on ne les éloigne pas assez les unes des autres pour les mettre hors de leur sphère d'attraction mutuelle, et par conséquent, dès qu'on cesse de presser, cette force qu'on remet, pour ainsi dire, en liberté, s'exerce, les parties séparées se rap-

l'attraction et l'impulsion, qui n'est que la répulsion : la première également répartie et toujours subsistante dans la matière, et la seconde variable, occasionnelle et dépendante de la première. Autant l'attraction maintient la cohérence et la dureté des corps, autant l'impulsion tend à les désunir et à les séparer. Ainsi, toutes les fois que les corps ne sont pas brisés par le choc, et qu'ils sont seulement comprimés, l'attraction, qui fait le lien de la cohérence, rétablit les parties dans leur première situation, en agissant en sens contraire, par répulsion, avec autant de force que l'impulsion avait agi en sens direct ; c'est ici, comme en tout, une réaction égale à l'action : on ne peut donc pas rapporter à l'impulsion les effets de l'attraction universelle ; mais c'est au contraire cette attraction générale qui produit, comme première cause, tous les phénomènes de l'impulsion.

En effet, doit-on jamais perdre de vue les bornes de la faculté que nous avons de communiquer avec la nature ? Doit-on se persuader que ce qui ne tombe pas sous nos sens puisse se rapporter à ce que nous voyons ou palpons ? L'on ne connaît les forces qui animent l'univers que par le mouvement et par ses effets : ce mot même de *forces* ne signifie rien de matériel et n'indique rien de ce qui peut affecter nos organes, qui cependant sont nos seuls moyens de communication avec la nature. Ne devons-nous pas renoncer dès lors à vouloir mettre au nombre des substances matérielles ces forces générales de l'attraction et de l'impulsion primitive, en les transformant, pour aider notre imagination, en matières subtiles, en fluides élastiques, en substances réellement existantes, et qui, comme la lumière, la chaleur, le son et les odeurs devraient affecter nos organes ; car ces rapports avec nous sont les seuls attributs de la matière que nous puissions saisir, les seuls que l'on doive regarder comme des agents mécaniques, et ces agents eux-mêmes, ainsi que leurs effets, ne dépendent-ils pas, plus ou moins, et toujours, de la force primitive, dont l'origine et l'essence nous seront à jamais inconnues, parce que cette force en effet n'est pas une substance, mais une puissance qui anime la matière ?

Tout ce que nous pouvons concevoir de cette puissance primitive d'attraction, et de l'impulsion ou répulsion qu'elle produit, c'est que la matière n'a jamais existé sans mouvement (*), car l'attraction étant essentielle à tout atome matériel, cette force a nécessairement produit du mouvement toutes les fois que les parties de la matière se sont trouvées séparées ou éloignées les unes des autres ; elles ont dès lors été forcées de se mouvoir et

prochent, et le ressort se rétablit. Si, au contraire, par une pression trop forte, on écarte les parties cohérentes au point de les faire sortir de leur sphère d'attraction, le ressort se rompt, parce que la force de la compression a été plus grande que celle de la cohérence, c'est-à-dire plus grande que celle de l'attraction mutuelle qui réunit ces parties. Le ressort ne peut donc s'exercer qu'autant que les parties de la matière ont de la cohérence, c'est-à-dire autant qu'elles sont unies par la force de leur attraction mutuelle, et par conséquent le ressort en général, qui peut seul produire l'impulsion, et l'impulsion elle-même, se rapportent à la force d'attraction, et en dépendent comme un effet particulier d'un effet général. » Voyez aussi le volume IX^e, p. 1 et suiv.

(*) Dans ce passage, Buffon formule en termes très précis une grande pensée : « la matière n'a jamais existé sans mouvement... le mouvement est donc aussi ancien que la matière. » Il aurait pu ajouter : « Le mouvement n'a jamais existé sans la matière. » Il est d'ailleurs facile de s'assurer que ce corollaire était présent à son esprit quand il écrivait les pages remarquables qui figurent au début de son *Traité de l'aimant*. Il dit un peu plus haut : « L'on ne connaît les forces qui animent l'univers que par le mouvement et par ses effets ; » et il s'empresse d'ajouter : « Ce mot même de *forces* ne signifie rien de matériel, et n'indique rien de ce qui peut affecter nos organes, qui cependant sont nos seuls moyens de communication avec la nature. » N'est-il pas bien évident que Buffon considère ici le mouvement comme une simple propriété nécessairement inhérente à la matière, sans laquelle cette dernière ne se montre jamais à nous et qui n'existe pas en dehors de la matière ?

de parcourir l'espace intermédiaire pour s'approcher et se réunir. Le mouvement est donc aussi ancien que la matière, et l'impulsion ou répulsion est contemporaine de l'attraction; mais, agissant en sens contraire, elle tend à éloigner tout ce que l'attraction a rapproché.

Le choc, et toute violente attrition entre les corps, produit du feu en divisant et repoussant les parties de la matière (a); et c'est de l'impulsion primitive que cet élément a tiré son origine; élément lequel seul est actif et sert de base et de ministre à toute force impulsive, générale et particulière, dont les effets sont toujours opposés et contraires à ceux de l'attraction universelle. Le feu se manifeste dans toutes les parties de l'univers, soit par la lumière, soit par la chaleur; il brille dans le soleil et dans les astres fixes; il tient encore en incandescence les grosses planètes; il chauffe plus ou moins les autres planètes et les comètes; il a aussi pénétré, fondu, enflammé la matière de notre globe, lequel, ayant subi l'action de ce feu primitif, est encore chaud; et, quoique cette chaleur s'évapore et se dissipe sans cesse, elle est néanmoins très active et subsiste en grande quantité, puisque la température de l'intérieur de la terre, à une médiocre profondeur, est de plus de dix degrés.

C'est de ce feu intérieur ou de cette chaleur propre du globe que provient le feu particulier de l'électricité. Nous avons déjà dit, dans notre introduction à l'*Histoire des minéraux*, et tout nous le persuade, que l'électricité tire son origine de cette chaleur intérieure du globe: les émanations continuelles de cette chaleur intérieure s'élèvent perpendiculairement à chaque point de la surface de la terre; elles sont bien plus abondantes à l'équateur que dans toutes les autres parties du globe. Assez nombreuses dans les zones tempérées, elles deviennent nulles ou presque nulles aux régions polaires, qui sont couvertes par la glace ou resserrées par la gelée. Le fluide électrique, ainsi que les émanations qui le produisent, ne peuvent donc jamais être en équilibre autour du globe: ces émanations doivent nécessairement partir de l'équateur où elles abondent, et se porter vers les pôles où elles manquent (*).

Ces courants électriques, qui partent de l'équateur et des régions adjacentes, se compriment et se resserrent en se dirigeant à chaque pôle terrestre, à peu près comme les méridiens se rapprochent les uns des autres: dès lors, la chaleur obscure qui émane de la terre et forme ces courants électriques, peut devenir lumineuse en se condensant dans un moindre espace, de la même manière que la chaleur obscure de nos fourneaux devient lumineuse lorsqu'on la condense en la tenant enfermée (b). Et c'est là la vraie cause de ces feux qu'on regardait autrefois comme des incendies célestes et qui ne sont néanmoins que des effets électriques auxquels on a donné le nom d'aurores polaires. Elles sont plus fréquentes dans les saisons de l'automne et de l'hiver, parce que c'est le temps où les émanations de la chaleur de la terre sont le plus complètement supprimées dans les zones froides,

(a) T. IX, p. 5 et suiv.

(b) Voyez, t. IX, l'article intitulé: *Expériences sur les effets de la chaleur obscure*.

(*) Buffon donne, dans ce passage, la première expression, toute divinatoire, de ce que l'on nomme aujourd'hui l'unité des forces physiques. Dans son *Histoire du mercure*, il a formulé l'idée de l'unité de composition de la matière. A la première page de son *Traité de l'aimant*, il a indiqué que la propriété la plus essentielle de la matière est le mouvement. Ici, suivant avec une remarquable vigueur la filière de ces pensées, il entrevoit, s'il ne la distingue pas très nettement, l'une des conceptions les plus remarquables des physiciens modernes, celle qui considère la chaleur, la lumière, l'électricité, comme des formes diverses d'une seule et même propriété, le mouvement, formes susceptibles de se transformer l'une dans l'autre. Buffon nous montre le mouvement produisant le « feu » qui se manifeste soit par la « lumière » soit par la chaleur » et la chaleur produisant l'électricité. Je ne crois donc pas me tromper en affirmant qu'il avait entrevu et deviné « la théorie de l'unité des forces physiques », admise aujourd'hui sans contestation par tous les savants.

tandis qu'elles sont toujours presque également abondantes dans la zone torride; elles doivent donc se porter alors avec plus de rapidité de l'équateur aux pôles, et devenir lumineuses par leur accumulation et leur resserrement dans un plus petit espace (a).

Mais ce n'est pas seulement dans l'atmosphère et à la surface du globe que ce fluide électrique produit de grands effets; il agit également et même avec beaucoup plus de force à l'intérieur du globe, et surtout dans les cavités qui se trouvent en grand nombre au-dessous des couches extérieures de la terre; il fait jaillir dans tous ces espaces vides des foudres plus ou moins puissantes: et, en recherchant les diverses manières dont peuvent se former ces foudres souterraines, nous trouverons que les quartz, les jaspes, les feldspaths, les schorls, les granits et autres matières vitreuses, sont électrisables par frottement, comme nos verres factices, dont on se sert pour produire la force électrique et pour isoler les corps auxquels on veut la communiquer.

Ces substances vitreuses doivent donc isoler les amas d'eau qui peuvent se trouver dans ces cavités, ainsi que les débris des corps organisés, les terres humides, les matières calcaires, et les divers filons métalliques. Ces amas d'eaux, ces matières métalliques, calcaires, végétales et humides, sont, au contraire, les plus puissants conducteurs du fluide électrique. Lors donc qu'elles sont isolées par les matières vitreuses, elles peuvent être chargées d'un excès plus ou moins considérable de ce fluide, de même qu'en sont chargées les nuées environnées d'un air sec qui les isole.

Des courants d'eau, produits par des pluies plus ou moins abondantes ou d'autres causes locales et accidentelles, peuvent faire communiquer des matières conductrices, isolées et chargées de fluide électrique, avec d'autres substances de même nature également isolées, mais dans lesquelles ce fluide n'aura pas été accumulé: alors ce fluide de feu doit s'élancer du premier amas d'eau vers le second, et dès lors il produit la foudre souterraine dans l'espace qu'il parcourt. Les matières combustibles s'allument; les explosions se multiplient; elles soulèvent et ébranlent des portions de terre d'une grande étendue et des blocs de rochers en très grande masse et en bancs continus; les vents souterrains, produits par ces grandes agitations, soufflent et s'élancent dès lors avec violence contre des substances conductrices de l'électricité, isolées par des matières vitreuses: ils peuvent donc aussi électriser ces substances de la même manière que nous électrisons, par le moyen de l'air fortement agité, des conducteurs isolés, humides ou métalliques.

La foudre allumée par ces diverses causes, en mettant le feu aux matières combustibles renfermées dans le sein de la terre, peut produire des volcans et d'autres incendies durables. Les matières enflammées dans leurs foyers doivent, en échauffant les schistes et les autres matières vitreuses de seconde formation qui les contiennent et les isolent, augmenter l'affinité de ces dernières substances avec le feu électrique: elles doivent alors leur communiquer une partie de celui qu'elles possèdent, et, par conséquent, devenir électrisées en moins. Et c'est par cette raison que lorsque ces matières, fondues et rejetées par les volcans, coulent à la surface de la terre, ou qu'elles s'élèvent en colonnes ardentes au-dessus des cratères, elles attirent le fluide électrique des divers corps qu'elles rencontrent, et même des nuages suspendus au-dessus; car l'on voit alors jaillir de tous côtés des foudres aériennes qui s'élancent vers les matières enflammées, vomies par les volcans: et, comme

(a) M. le comte de Lacépède a publié, dans le *Journal de physique* de 1778, un Mémoire dans lequel il suit les mêmes vues, relatives à l'électricité, que nous avons données dans notre introduction à l'*Histoire des minéraux*, et rapporte l'origine des aurores boréales à l'accumulation du feu électrique qui part de l'équateur, et va se ramasser au-dessus des contrées polaires. En 1779, on a lu, dans l'une des séances publiques de l'Académie des sciences, un Mémoire de M. Franklin, dans lequel ce savant physicien attribue aussi la formation des aurores boréales au fluide électrique qui se porte et se condense au-dessus des glaces des deux pôles.

Les eaux de la mer parviennent aussi dans les foyers des volcans et que la flamme est comme l'eau conductrice de l'électricité (a), elles communiquent une grande quantité de fluide électrique aux matières enflammées et électrisées en moins ; ce qui produit de nouvelles foudres, et cause d'autres secousses et des explosions qui bouleversent et entr'ouvrent la surface de la terre.

De plus, les substances vitreuses qui forment les parois des cavités des volcans, et qui ont reçu une quantité de fluide électrique proportionnée à la chaleur qui les a pénétrées, s'en trouvent surchargées à mesure qu'elles se refroidissent : elles lancent de nouvelles foudres contre les matières enflammées, et produisent de nouvelles secousses qui se propagent à des distances plus ou moins grandes, suivant la disposition des matières conduc-

(a) « Il y a environ vingt ans que le nommé Aubert, faïencier à la tour d'Algues, étant occupé à cuire une fournée de faïence, vit, avec le plus grand étonnement, le feu s'éteindre dans l'instant même, et passer d'un feu de cerise à l'obscurité totale. Le four était allumé depuis plus de vingt heures, et la vitrification de l'émail des pièces était déjà avancée ; il fit tous ses efforts pour rallumer le feu et achever sa cuite, mais inutilement ; il fut obligé de l'abandonner.

» Je fus tout de suite averti de cet accident ; je me transportai à sa fabrique, où je vis ce four, effectivement obscur, conservant encore toute sa chaleur.

» Il y avait eu ce jour-là, vers les trois heures après midi, un orage duquel partit le coup de tonnerre qui avait produit l'effet dont je viens de parler. L'on avait vu du dehors la foudre ; le faïencier avait entendu un coup qui n'avait rien d'extraordinaire, sans apercevoir l'éclair ni la moindre clarté ; rien n'était dérangé dans la chambre du four, ni au toit. Le coup de tonnerre était entré par la *gueule de loup*, faite pour laisser échapper la fumée, et placée perpendiculairement sur le four, avec une ouverture de plus de dix pieds carrés.

» Curieux de voir ce qui s'était passé dans l'intérieur du four, j'assistai à son ouverture deux jours après ; il n'y avait rien de cassé, ni même de dérangé ; mais l'émail appliqué sur toutes les pièces était entièrement enfumé et tacheté partout de points blancs et jaunes, sans doute dus aux parties métalliques qui n'avaient point eu le temps d'entrer en fusion.

» Il est à croire que la foudre avait passé à portée du feu qui l'avait attirée et absorbée, sans qu'elle eût eu le temps ni le pouvoir d'éclater.

» Mais, pour connaître la force de cet effet, il est nécessaire d'être instruit de la forme des fours en usage dans nos provinces, lesquels font une masse de feu bien plus considérable que ceux des autres pays, parce qu'étant obligé d'y cuire avec les fagots ou branches de pins ou de chênes verts, qui donnent un feu extrêmement ardent, on est forcé d'écartier le foyer du dépôt de la marchandise.

» La flamme parcourt dans ces fours plus de six toises de longueur. Ils sont partagés en trois pièces : le corps du four, relevé sur le terrain, y est construit entre deux voûtes, le dessous est à moitié enterré, pour mieux conserver la chaleur, et il est précédé d'une voûte qui s'étend jusqu'à la porte par laquelle l'on jette les fagots au nombre de trois ou quatre à la fois. On a l'attention de laisser brûler ces fagots sans en fournir de nouveaux, jusqu'à ce que la flamme, après avoir circulé dans tout le corps et s'être élevée plus d'un pied au sommet du four, soit absolument tombée.

» Le four dans lequel tomba le tonnerre est de huit pieds de largeur en carré, sur environ dix pieds de hauteur : le dessous du four a les mêmes dimensions, mais il est élevé seulement de six pieds. On l'emploie à cuire des biscuits et le massicot pour le blanc de la fournée suivante : quant à la gorge du four, elle est aussi de six pieds de haut, mais de largeur inégale, puisque le four n'a pas quatre pieds de largeur à son ouverture. Il est donc aisé de conclure que la force, qui put en un seul instant anéantir une pareille masse ignée, dut être d'une puissance étonnante. » (Extrait d'une lettre de M. de la Tour d'Aigres, président à mortier au parlement de Provence, écrite à M. Daubenton, garde du Cabinet du Roi, de l'Académie des sciences, etc.)

trices. Et, comme le fluide électrique peut parcourir en un instant l'espace le plus vaste, en ébranlant tout ce qui se trouve sur son passage, c'est à cette cause que l'on doit rapporter les commotions et les tremblements de terre qui se font sentir, presque dans le même instant, à de très grandes distances; car, si l'on veut juger de la force prodigieuse des foudres qui produisent les tremblements de terre les plus étendus, que l'on compare l'espace immense et d'un très grand nombre de lieues, que les substances conductrices occupent quelquefois dans le sein de la terre, avec les petites dimensions des nuages qui lancent la foudre des airs, dont la force suffit cependant pour renverser les édifices les plus solides.

On a vu le tonnerre renverser des blocs de rochers de plus de vingt-cinq toises cubes : les conducteurs souterrains peuvent être au moins cinquante mille fois plus volumineux que les nuages orageux : si leur force était en proportion, la foudre qu'ils produisent pourrait donc renverser plus de douze cent mille toises cubes; et, comme la chaleur intérieure de la terre est beaucoup plus grande que celle de l'atmosphère à la hauteur des nuages, la foudre de ces conducteurs électriques doit être augmentée dans cette proportion, et dès lors on peut dire que cette force est assez puissante pour bouleverser et même projeter plusieurs millions de toises cubes.

Maintenant, si nous considérons le grand nombre de volcans actuellement agissants, et le nombre infiniment plus grand des anciens volcans éteints, nous reconnaitrons qu'ils forment de larges bandes dans plusieurs directions qui s'étendent autour du globe, et occupent les espaces d'une très longue étendue dans lesquels la terre a été bouleversée, et s'est souvent affaissée au-dessous ou élevée au-dessus de son niveau. C'est surtout dans les régions de la zone torride que se sont faits les plus grands changements. On peut suivre la ruine des continents terrestres et leur abaissement sous les eaux, en parcourant les îles de la mer du Sud. On peut voir, au contraire, l'élevation des terres par l'inspection des montagnes de l'Amérique méridionale, dont quelques-unes sont encore des volcans agissants : on retrouve les mêmes volcans dans les îles de la mer Atlantique, dans celles de l'océan Indien et jusque dans les régions polaires, comme en Islande, en Europe et à la terre de Feu à l'extrémité de l'Amérique. La zone tempérée offre de même, dans les deux hémisphères, une infinité d'indices de volcans éteints; et l'on ne peut douter que ces énormes explosions, auxquelles l'électricité souterraine a la plus grande part, n'aient très anciennement bouleversé les terres à la surface du globe, à une assez grande profondeur, dans une étendue de plusieurs centaines de lieues en différents sens.

M. Faujas de Saint-Fond, l'un de nos plus savants naturalistes, a entrepris de donner la carte de tous les terrains volcanisés qui se voient à la surface du globe, et dont on peut suivre le cours sous les eaux de la mer, par l'inspection des îles, des écueils et autres fonds volcanisés. Cet infatigable et bon observateur a parcouru tous les terrains qui offrent en Europe des indices du feu volcanique, et il a extrait des voyageurs les renseignements sur cet objet, dans toutes les parties du monde; il a bien voulu me fournir des notes, en grand nombre, sur tous les volcans de l'Europe, qu'il a lui-même observés : j'ai cru devoir en présenter ici l'extrait, qui ne pourra que confirmer tout ce que nous avons dit sur les causes et les effets de ces feux souterrains.

En prenant le volcan brûlant du mont Hécla, en Islande, pour point de départ, on peut suivre, sans interruption, une assez large zone entièrement volcanisée, où l'observateur ne perd jamais de vue, un seul instant, les laves de toute espèce. Après avoir parcouru cette île, qui n'est qu'un amas de volcans éteints, adossés contre la montagne principale, dont les flancs sont encore embrasés, supposons qu'il s'embarque à la pointe de l'île qui porte le nom de Long-Nez. Il trouvera sur la route Westerhorn, Portland et plusieurs autres îles volcaniques; il visitera celle de Stroma, remarquable par ses grandes chaussées de basalte, et ensuite les îles de Féroë, où les laves et les basaltes se trouvent mêlés de

zéolithes. Depuis Féroë il se portera sur les îles de Shetland, qui sont toutes volcanisées, et de là aux îles Orcades, lesquelles paraissent s'être élevées en entier d'une mer de feu. Les Orcades sont comme adhérentes aux îles Hébrides. C'est dans cet archipel que se trouvent celles de Saint-Kilda, Sky, Jona, Lyri, Hikenkil, la vaste et singulière caverne basaltique de Slaffa, connue sous le nom de grotte de Fingal, l'île de Nult qui n'est qu'un composé de basalte, pétri, pour ainsi dire, avec de la zéolithe.

De l'île de Nult, on peut aller en Écosse par celle de Kereyru, également volcanisée, et arriver à Don Staffugé ou à Dunkel, sur les laves et les basaltes que l'on peut suivre sans interruption par le duché d'Inverary, par celui de Perth, par Glasgow, jusqu'à Édimbourg. Ici, les volcans semblent avoir trouvé des bornes qui les ont empêchés d'entrer dans l'Angleterre proprement dite, mais ils se sont repliés sur eux-mêmes : on les suit sans interruption et sur une assez large zone qui s'étend depuis Dunbar, Cowper, Stirling, jusqu'au bord de la mer, vers Port-Patrick. L'Irlande est en face, et l'on trouve à une petite distance les écueils du canal Saint-Georges, qui sont aussi volcanisés ; l'on touche bientôt à cette immense colonnade connue sous le nom de Chaussée des Géants, et formant une ceinture de basalte prismatique, qui rend l'abord de l'Irlande presque inaccessible de ce côté.

En France, on peut reconnaître des volcans éteints en Bretagne, entre Royan et Tréguier, et les suivre dans une partie du Limousin, et en Auvergne, où se sont faits de très grands mouvements, et de fortes éruptions de volcans actuellement éteints ; car les montagnes, les pics, les collines de basalte et de lave y sont si rapprochés, si accumulés, qu'ils offrent un système bizarre et disparate, très différent de la disposition et de l'arrangement de toutes les autres montagnes. Le mont Dore et le Puy-de-Dôme peuvent être regardés comme autant de volcans principaux qui dominaient sur tous les autres.

Les villes de Clermont, de Riom, d'Issoire ne sont bâties qu'avec des laves et ne reposent que sur des laves. Le cours de ces terrains volcanisés s'étend jusqu'au delà de l'Allier, et on en voit des indices dans une partie du Bourbonnais, et jusque dans la Bourgogne, auprès du mont Cenis, où l'on a reconnu le pic conique de Drevin, formé par un faisceau de basalte, qui s'élève en pointe à trois cents pieds de hauteur, et forme une grande borne, qu'on peut regarder comme la limite du terrain volcanisé. Ces mêmes volcans d'Auvergne s'étendent, d'un côté, par Saint-Flour et Aurillac, jusqu'en Rouergue, et de l'autre, dans le Velay ; et en remontant la Loire jusqu'à sa source, parmi les laves, nous arrivons au mont Mezin, qui est un grand volcan éteint, dont la base a plus de douze lieues de circonférence, et dont la hauteur s'élève au-dessus de neuf cents toises.

Le Vivarais est attenant au Velay, et l'on y voit un très grand nombre de cratères de volcans éteints, et des chaussées de basaltes, que l'on peut suivre dans leur largeur jusqu'à Rochemaure, au bord du Rhône, en face de Montélimar ; mais leur développement, en longueur, s'étend par Cassan, Saint-Tibéri, jusqu'à Agde, où la montagne volcanique de Saint-Loup offre des escarpements de lave, d'une grande épaisseur et d'une hauteur considérable.

Il paraît qu'auprès d'Agde les laves s'enfoncent sous la mer ; mais on ne tarde pas à les voir reparaitre entre Marseille et Toulon, où l'on connaît le volcan d'Ollioules et celui des environs de Tourves. De grands dépôts calcaires ont recouvert postérieurement plusieurs de ces volcans ; mais on en voit dont les sommets paraissent sortir du milieu de ces antiques dépouilles de la mer : ceux des environs de Fréjus et d'Antibes sont de ce nombre.

Ici les Alpes maritimes ont servi de barrière aux feux souterrains de la Provence, et les ont, pour ainsi dire, empêchés de se joindre à ceux de l'Italie, par la voie la plus courte ; car, derrière ces mêmes Alpes, il se trouve des volcans qui, en ligne droite, ne sont éloignés que de trente lieues de ceux de Provence.

La zone incendiée a donc pris une autre route : on peut même dire qu'elle a une double

direction en partant d'Antibes. La première arrive, par une communication sous-marine, en Sardaigne; elle coupe le cap Carbonara, traverse les montagnes de cette île, se replonge sous les eaux pour reparaitre à Carthagène, et se jointre à la chaîne volcanisée du Portugal, jusqu'à Lisbonne, pour traverser ensuite une partie de l'Espagne, où M. Bowles a reconnu plusieurs volcans éteints. Telle est la première ligne de jonction des volcans de France.

La seconde se dirige également par la mer et va joindre l'Italie, entre Gênes et Florence. On entre ici dans un des plus vastes domaines du feu; l'incendie a été presque universel dans toute l'Italie et la Sicile, où il existe encore deux volcans brûlants, le Vésuve et l'Etna, des terrains embrasés, tels que la Solfatara, des îles incendiées, dont une, celle de Stromboli, vomit sans relâche et dans tous les temps, des laves, des pierres poncees et jette des flammes qui éclairent la mer au loin.

Le Vésuve nous offre un foyer en activité, couronné et recouvert, de toutes parts, des produits les plus remarquables du feu, et jusqu'à des villes ensevelies à dix-huit cents pieds de profondeur, sous les matières projetées par le volcan: d'un côté, la mer nous montre les îles volcanisées d'Ischia, de Procida, de Caprée, etc.; et de l'autre, le continent nous offre la pointe de Misène, Baia, Pouzzoles, le Pausilipe, Portici, la côte de Sorrente, le cap de Minerve.

Le lac Agnano, Castrani, le Monte-Nuovo, le Monte-Barbaro, la Solfatara, sont autant de cratères qui ont vomi, pendant plusieurs siècles, des monceaux immenses de matières volcaniques.

Mais une chose digne de remarque, c'est que les volcans des environs de Naples et de la terre de Labour, comme les autres volcans dont nous venons de parler, semblent toujours éviter les montagnes primitives, quartzieuses et granitiques, et c'est par cette raison qu'ils n'ont point pris leur direction par la Calabre, pour aller gagner la Sicile. Les grands courants de laves se sont frayé une route sous les eaux de la mer, et arrivent du golfe de Naples, le long de la côte de Sorrente, paraissant à découvert sur le rivage et formant des écueils de matières volcaniques, qu'on voit de distance en distance, depuis le promontoire de Minerve, jusqu'aux îles de Lipari. Les îles de Basiluzza, Lisca-Bianca, Liscanera, Panaria, etc., sont sur cette ligne. Viennent ensuite l'île des Salines, celles de Lipari, Volcanello, et Volcano, autre volcan brûlant, où les feux souterrains fabriquent, en grand, de grosses masses de véritables pierres poncees. En Sicile, les monts Neptuniens, comme les Alpes en Provence, ont forcé les feux souterrains à suivre leurs contours et à prendre leur direction par le Val Demona. Dans cette île, l'Etna élève fièrement sa tête au-dessus de tous les volcans de l'Europe; les éjections qu'a produites ce foyer immense coupent le Val-di-Noto et arrivent à l'extrémité de la Sicile, par le cap Passaro.

Les matières volcaniques disparaissent encore ici sous les eaux de la mer, mais les écueils de basalte qu'on voit de distance en distance sont des signaux évidents qui tracent la route de l'embrasement: on peut arriver, sans s'en écarter, jusqu'à l'Archipel, où l'on trouve Santorin et les autres volcans qu'un observateur célèbre a fait connaître dans son *Voyage pittoresque de la Grèce* (a).

De l'Archipel on peut suivre, par la Dalmatie, les volcans éteints, décrits par M. Fortis, jusqu'en Hongrie, où l'on trouve ceux qu'a fait connaître M. de Born, dans ses lettres sur la minéralogie de ce royaume. De la Hongrie, la chaîne volcanisée se prolonge, toujours sans interruption, par l'Allemagne, et va joindre les volcans éteints d'Hanovre, décrits par Raspe: ceux-ci se dirigent sur Cassel, ville bâtie sur un vaste plateau de basalte; les feux souterrains qui ont élevé toutes les collines volcaniques des environs de Cassel ont porté leur direction, par le grand cordon des hautes montagnes volcanisées de l'Habichoual, qui

(a) M. le comte de Choiseul-Gouffier.

vont joindre le Rhin par Andernach, où les Hollandais font leur approvisionnement de *tras* (a) pour le convertir en pouzzolane ; les bords du Rhin, depuis Andernach jusqu'au vieux Brisach, forment la continuité de la zone volcanisée, qui traverse le Brisgaw et se rapproche par là de la France, du côté de Strasbourg.

D'après ce grand tableau des ravages du feu dans la partie du monde qui nous est la mieux connue, pourrait-on se persuader, ou même imaginer qu'il ait pu exister d'assez grands amas de matières combustibles pour avoir alimenté, pendant des siècles de siècles, des volcans multipliés en aussi grand nombre ? Cela seul suffirait pour nous indiquer que la plupart des volcans actuellement éteints n'ont été produits que par les foudres de l'électricité souterraine. Nous venons de voir, en effet, que les Pyrénées, les Alpes, l'Apennin, les monts Neptuniens en Sicile, le mont Granby en Angleterre, et les autres montagnes primitives, quartzeuses et granitiques, ont arrêté le cours des feux souterrains, comme étant, par leur nature vitreuse, imperméables au fluide électrique, dont ils ne peuvent propager l'action, ni communiquer les foudres ; et qu'au contraire tous les volcans produits par les feux ou les tonnerres souterrains ne se trouvent qu'aux environs de ces montagnes primitives, et n'ont exercé leur action que sur les schistes, les argiles, les substances calcaires et métalliques, et les autres matières de seconde formation et conductrices de l'électricité. Et, comme l'eau est un des plus puissants conducteurs du fluide électrique, ces volcans ont agi avec d'autant plus de force qu'ils se sont trouvés plus près de la mer, dont les eaux, en pénétrant dans leurs cavités, ont prodigieusement augmenté la masse des substances conductrices et l'action de l'électricité. Mais jetons encore un coup d'œil sur les autres différences remarquables qu'on peut observer dans la continuité des terrains volcanisés.

L'une des premières choses qui s'offrent à nos considérations, c'est cette immense continuité de basaltes et de laves, lesquels s'étendent, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des terrains volcanisés. Ces basaltes et ces laves, contenant une très grande quantité de matières ferrugineuses, doivent être regardés comme autant de conducteurs de l'électricité : ce sont, pour ainsi dire, des barres métalliques, c'est-à-dire des conducteurs à plusieurs centaines de lieues du fluide électrique, et qui peuvent le transmettre en un instant, de l'une à l'autre de leurs extrémités, tant à l'intérieur de la terre qu'à sa surface. L'on doit donc rapporter à cette cause les commotions et tremblements de terre qui se sont fait sentir, presque en même temps, à des distances très éloignées.

Une seconde considération très importante, c'est que tous les volcans, et surtout ceux qui sont encore actuellement agissants, portent sur des cavités dont la capacité est au moins égale au volume de leurs projections ; le monte Nuovo, voisin du Vésuve, s'est élevé presque subitement, c'est-à-dire en deux ou trois jours, dans l'année 1538, à la hauteur de plus de mille pieds, sur une circonférence de plus d'une lieue à la base ; et cette énorme masse sortie des entrailles de la terre, dans un terrain qui n'était qu'une plaine, a nécessairement laissé des cavités au moins égales à son volume : de même, il y a toute raison de croire que l'Etna, dont la hauteur est de plus de dix-huit cents toises, et la circonférence à la base de près de cinquante lieues, ne s'est élevé que par la force des foudres souterraines, et que, par conséquent, cette très énorme masse de matière projetée porte sur plusieurs cavités, dont le vide est au moins égal au volume soulevé. On peut encore citer les îles de Santorin, qui, depuis l'année 237 avant notre ère, se sont abîmées dans la mer et élevées au-dessus de la terre à plusieurs reprises, et dont les dernières catastrophes sont arrivées en 1707. « Tout l'espace, dit M. le comte de Choiseul-Gouffier, » actuellement rempli par la mer, et contenu entre Santorin et Thérasia, aujourd'hui » Aspro-Nyzi, faisait partie de la grande île, ainsi que Thérasia elle-même. Un immense

(a) Le *tras* est un vrai basalte compact ou poreux, facile à broyer, et dont les Hollandais font de la pouzzolane.

» volcan s'est allumé, et a dévoré toutes les parties intermédiaires. Je retrouve dans » toute la côte de ce golfe, composée de rochers escarpés et calcinés, les bords de ce » même foyer, et, si j'ose le dire, les parois internes du creuset où cette destruction s'est » opérée ; mais ce qu'il faut surtout remarquer, c'est l'immense profondeur de cet abîme, » dont on n'a jamais pu réussir à trouver le fond. »

Enfin nous devons encore observer, en général, que le Vésuve, l'Etna et les autres volcans, tant agissans qu'éteints, sont entourés de collines volcaniques projetées par les feux souterrains, et qui ont dû laisser à leur place des cavités égales à leur volume. Ces collines, composées de laves et de matières fondues ou projetées, sont connues en Italie sous le nom de monticcoli, et elles sont si multipliées dans le royaume de Naples, que leurs bases se touchent en beaucoup d'endroits. Ainsi, le nombre des cavités ou boursouffures du globe, formées par le feu primitif, a dû diminuer par les affaissements successifs des cavernes, dont les eaux auront percé les voûtes, tandis que les feux souterrains ont produit d'autres cavités, dont nous pouvons estimer la capacité par le volume des matières projetées et par l'élévation des montagnes volcaniques.

Je serais même tenté de croire que les montagnes volcaniques des Cordillères, telles que Chimborazo, Cotopaxi, Pichencha, Sangai, etc., dont les feux sont actuellement agissans, et qui s'élèvent à plus de trois mille toises, ont été soulevées à cette énorme hauteur par la force de ces feux, puisque l'Etna nous offre un exemple d'un pareil soulèvement jusqu'à la hauteur de dix-huit cents toises, et dès lors, ces montagnes volcaniques des Cordillères ne doivent point être regardées comme des boursouffures primitives du globe, puisqu'elles ne sont composées ni de quartz, ni de granit, ni d'autres matières vitreuses qui auraient arrêté l'effet des foudres souterraines, de même qu'en Europe nous voyons les Alpes et les Pyrénées avoir arrêté et rompu tous les efforts de cette électricité. Il en doit être de même des montagnes volcaniques du Mexique et des autres parties du monde, où l'on trouve des volcans encore agissans.

A l'égard des volcans éteints, quoiqu'ils aient tous les caractères des volcans actuellement brûlants, nous remarquerons que les uns, tels que le Puy-de-Dôme, qui a plus de dix-huit cents toises d'élévation, le Cantal en Auvergne, qui en a près de mille, et le mont Mezin en Vivarais, dont la hauteur est à peu près égale à celle du Cantal, doivent avoir des cavités au-dessous de leurs bases, et que d'autres se sont en partie éboulés depuis qu'ils ont cessé d'agir : cette différence se remarque par celle de la forme de leurs bouches ou cratères. Le mont Mezin, le Cantal, le col d'Aisa, la coupe de Sauzac, la Gravenne de mont Pesat, présentent tous des cratères d'une entière conservation, tandis que d'autres n'offrent qu'une partie de leurs bouches en entonnoir qui subsiste encore, et dont le reste s'est affaissé dans des cavités souterraines.

Mais le principal et le plus grand résultat que nous puissions tirer de tous ces faits, c'est que l'action des foudres et des feux souterrains, ayant été assez violente pour élever dans nos zones tempérées des montagnes telles que l'Etna, jusqu'à dix-huit cents toises de hauteur, nous devons cesser d'être étonnés de l'élévation des montagnes volcaniques des Cordillères jusqu'à trois mille toises. Deux fortes raisons me persuadent de la vérité de cette présomption. La première, c'est que le globe, étant plus élevé sous l'équateur, a dû, dès le premier temps de sa consolidation, former des boursouffures et des cavités beaucoup plus grandes dans les parties équatoriales que dans les autres zones, et que, par conséquent, les foudres souterraines auront exercé leur action avec plus de liberté et de puissance dans cette région, dont nous voyons en effet que les affaissements sous les eaux et les élévations au-dessus de la terre sont plus grands que partout ailleurs, parce que, indépendamment de l'étendue plus considérable des cavités, la chaleur intérieure du globe et celle du soleil ont dû augmenter encore la puissance des foudres et des feux souterrains.

La seconde raison, plus décisive encore que la première, c'est que ces volcans, dans

les Cordillères, nous démontrent qu'elles ne sont pas de première formation, c'est-à-dire entièrement composées de matières vitreuses, quartzes ou granitiques, puisque nous sommes assurés, par la continuité des terrains volcaniques dans l'Europe entière, que jamais les foudres souterraines n'ont agi contre ces matières primitives, et qu'elles en ont partout suivi les contours sans les entamer, parce que ces matières vitreuses, n'étant point conductrices de l'électricité, n'ont pu en subir ni propager l'action. Il est donc à présumer que toutes les montagnes volcaniques, soit dans les Cordillères, soit dans les autres parties du monde, ne sont pas de première formation, mais ont été projetées ou soulevées par la force des foudres et des feux souterrains, tandis que les autres montagnes dans lesquelles, comme aux Alpes et aux Pyrénées, etc., l'on ne voit aucun indice de volcan, sont en effet les montagnes primitives, composées de matières vitreuses qui se refusent à toute action de l'électricité.

Nous ne pouvons donc pas douter que la force de l'électricité n'ait agi en toute liberté et n'ait fait de violentes explosions dans les cavités ou boursouffures occasionnées par l'action du feu primitif; en sorte qu'on doit présumer, avec fondement, qu'il a existé des volcans dès ces premiers temps, et que ces volcans n'ont pas eu d'autre cause que l'action des foudres souterraines. Ces premiers et plus anciens volcans n'ont été, pour ainsi dire, que des explosions momentanées et dont le feu, n'étant pas nourri par les matières combustibles, n'a pu se manifester par des effets durables; ils se sont, pour ainsi dire, éteints après leur explosion, qui néanmoins a dû projeter toutes les matières que la foudre avait frappées et déplacées. Mais lorsque, dans la suite, les eaux, les substances métalliques et autres matières volatiles sublimées par le feu et reléguées dans l'atmosphère sont tombées et se sont établies sur le globe, ces substances, toutes conductrices de l'électricité, ont pu s'accumuler dans les cavernes souterraines. Les végétaux s'étant dès lors multipliés sur les hauteurs de la terre, et les coquillages s'étant en même temps propagés et ayant pululé au point de former par leurs dépouilles de grands amas de matières calcaires, toutes ces matières conductrices se sont de même rassemblées dans ces cavités intérieures, et dès lors, l'action des foudres électriques a dû produire des incendies durables et d'autant plus violents que ces volcans se sont trouvés plus voisins des mers dont les eaux, par leur conflit avec le feu, ont encore augmenté la force et la durée des explosions; et c'est par cette raison que le pied de tous les volcans encore actuellement agissants se trouve voisin des mers, et qu'il n'en existe pas dans l'intérieur des continents terrestres.

On doit donc distinguer deux sortes de volcans : les premiers, sans aliments et uniquement produits par la force de l'électricité souterraine; les seconds, alimentés par les substances combustibles. Les premiers de tous les volcans n'ont été que des explosions momentanées dans le temps de la consolidation du globe. Ces explosions peuvent nous être représentées en petit par les étincelles que lance un boulet de fer rougi à blanc en se refroidissant. Elles sont devenues plus violentes et plus fréquentes par la chute des eaux, dont le conflit avec le feu a dû produire de plus fortes secousses et des ébranlements plus étendus. Ces premiers et plus anciens volcans ont laissé des bouches ou cratères autour desquels se trouvent des laves et autres matières fondues par les foudres, de la même manière que la force électrique mise en jeu par nos faibles instruments fond ou calcine toutes les matières sur lesquelles elle est dirigée.

Il y a donc toute apparence que, dans le nombre infini de volcans éteints qui se trouvent à la surface de la terre, la plupart doivent être rapportés aux premières époques des révolutions du globe après sa consolidation, pendant lesquelles ils n'ont agi que par moments et par l'effet subit des foudres souterraines, dont la violence a soulevé les montagnes et entr'ouvert les premières couches de la terre avant que la nature n'eût produit assez de végétaux, de pyrites et d'autres substances combustibles pour servir d'aliment aux volcans durables, tels que ceux qui sont encore actuellement agissants.

Ce sont aussi ces foudres électriques souterraines qui causent la plupart des tremblements de terre. Je dis la plupart, car la chute et l'affaissement subit des cavernes intérieures du globe produisent aussi des mouvements qui ne se font sentir qu'à de petites distances : ce sont plutôt des trépidations que de vrais tremblements, dont les plus fréquents et les plus violents doivent se rapporter aux commotions produites par les foudres électriques, puisque ces tremblements se font souvent sentir, presque au même moment, à plus de cent lieues de distance et dans tout l'espace intermédiaire. C'est le coup électrique qui se propage subitement et aussi loin que s'étendent les corps qui peuvent lui servir de conducteurs. Les secousses occasionnées par ces tonnerres souterrains sont quelquefois assez violentes pour bouleverser les terres en les élevant ou les abaissant, et changer en même temps la position des sources et la direction des cours d'eau.

Lorsque cette force de l'électricité agit à la surface du globe, elle ne se manifeste pas uniquement par des foudres, par des commotions et par les autres effets que nous venons d'exposer. Elle paraît changer de nature et produit de nouveaux phénomènes. En effet, elle se modifie pour donner naissance à une nouvelle force à laquelle on a donné le nom de magnétisme ; mais le magnétisme, bien moins général que l'électricité, n'agit que sur les matières ferrugineuses et ne se montre que par les effets de l'aimant et du fer, lesquels seuls peuvent fléchir et attirer une portion du courant universel et électrique, qui se porte directement et en sens contraire de l'équateur aux deux pôles.

Telle est donc l'origine des diverses forces, tant générales que particulières, dont nous venons de parler. L'attraction, en agissant en sens contraire de sa direction, a produit l'électricité ; et nous allons voir que le magnétisme n'est qu'une modification particulière de cette électricité générale, qui se fléchit dans son cours vers les matières ferrugineuses.

Nous ne connaissons toutes ces forces que par leurs effets ; les uns sont constants et généraux, les autres paraissent être variables et particuliers. La force d'attraction est universellement répandue, elle réside dans tout atome de matière et s'étend dans le système entier de l'univers, tandis que celle qui produit l'électricité agit à l'intérieur et s'étend à la surface du globe terrestre, mais n'affecte pas tous les corps de la même manière. Néanmoins, cette force électrique est encore plus générale que la force magnétique, qui n'appartient à aucune autre substance qu'à l'aimant et au fer.

Ces deux forces particulières ont des propriétés communes avec celles de l'attraction universelle. Toutes trois agissent à plus ou moins de distance, et les effets du magnétisme et de l'électricité sont toujours combinés avec l'effet général de l'attraction qui appartient à toute matière, et qui, par conséquent, influe nécessairement sur l'action de ces deux forces, dont les effets comparés entre eux peuvent être semblables ou différents, variables ou constants, fugitifs ou permanents, et souvent paraître opposés ou contraires à l'action de la force universelle. Car, quoique cette force d'attraction s'exerce sans cesse en tout et partout, elle est vaincue par celle de l'électricité et du magnétisme, toutes les fois que ces forces agissent avec assez d'énergie pour surmonter l'effet de l'attraction qui n'est jamais que proportionnel à la masse des corps.

Les effets de l'électricité et du magnétisme sont produits par des forces impulsives particulières, qu'on ne doit point assimiler à l'impulsion ou répulsion primitive : celle-ci s'exerce dans l'espace vide et n'a d'autre cause que l'attraction qui force toute matière à se rapprocher pour se réunir. L'électricité et le magnétisme supposent, au contraire, des impulsions particulières, causées par un fluide actif qui environne les corps électriques et magnétiques et qui doit les affecter différemment, suivant leur différente nature.

Mais quel est ou peut être l'agent ou le moyen employé par la nature pour déterminer et fléchir l'électricité du globe en magnétisme vers le fer, de préférence à toute autre masse minérale ou métallique ? Si les conjectures, ou même de simples vues, sont permises sur un objet qui, par sa profondeur et son ancienneté contemporaine des premières

révolutions de la terre, semble devoir échapper à nos regards et même à l'œil de l'imagination, nous dirons que la matière ferrugineuse, plus difficile à fondre qu'aucune autre, s'est établie sur le globe avant toute autre substance métallique et que, dès lors, elle fut frappée la première et avec le plus de force et de durée par les flammes du feu primitif : elle dut donc en contracter la plus grande affinité avec l'élément du feu, affinité qui se manifeste par la combustibilité du fer et par la prodigieuse quantité d'air inflammable ou fer fixe qu'il rend dans ses dissolutions, et par conséquent de toutes les matières que l'électricité du globe peut affecter ; le fer, comme ayant spécialement plus d'affinité avec ce fluide de feu et avec les forces dont il est l'âme, en ressent et marque mieux tous les mouvements, tant de direction que d'inflexion particulière, dont néanmoins les effets sont tous subordonnés à la grande action et à la direction générale du fluide électrique de l'équateur vers les pôles.

Car il est certain que, s'il n'y avait point de fer sur la terre, il n'y aurait ni aimant ni magnétisme, et que la force électrique n'en existerait ni ne subsisterait pas moins, avec sa direction constante et générale de l'équateur aux pôles ; et il est tout aussi certain que le cours de ce fluide se fait en deux sens opposés, c'est-à-dire de l'équateur aux deux pôles terrestres, en se resserrant et s'inclinant, comme les méridiens se resserrent et s'inclinent sur le globe ; et l'on voit seulement que la direction magnétique, quoique soumise à cette grande loi, reçoit des inflexions dépendantes de la position des grandes masses de matières ferrugineuses et de leur gisements dans les différents continents.

En comparant les effets de l'action d'une petite masse d'aimants avec ceux que produit la masse entière du globe terrestre, il paraît que ce globe possède en grand toutes les propriétés dont les aimants ne jouissent qu'en petit. Cependant la masse du globe entier n'est pas, comme les petites masses de l'aimant, composée de matières ferrugineuses ; mais on peut dire que sa surface entière est mêlée d'une grande quantité de fer magnétique, puisque toutes les mines primitives sont attirables à l'aimant, et que de même les basaltes, les laves et toutes les mines secondaires, revivifiées par le feu et par les coups de la foudre souterraine, sont également magnétiques. C'est cette continuité de matière ferrugineuse magnétique sur la surface de la terre qui a produit le magnétisme général du globe, dont les effets sont semblables à ceux du magnétisme particulier d'une pierre d'aimant. Et c'est de l'électricité générale du globe que provient l'électricité particulière ou magnétisme de l'aimant. D'ailleurs la force magnétique n'ayant d'action que sur la matière ferrugineuse, ce serait méconnaître la simplicité des lois de la nature, que de la charger d'un petit procédé solitaire, et d'une force isolée qui ne s'exercerait que sur le fer. Il me paraît donc démontré que le magnétisme, qu'on regardait comme une force particulière et isolée, dépend de l'électricité, dont il n'est qu'une modification occasionnée par le rapport unique de son action avec la nature du fer.

Et même, quoique le magnétisme n'appartienne qu'à la matière ferrugineuse, on ne doit pas le regarder comme une des propriétés essentielles de cette matière, car ce n'est qu'une simple qualité accidentelle que le fer acquiert ou qu'il perd, sans aucun changement et sans augmentation ni déperdition de sa substance. Toute matière ferrugineuse qui aura subi l'action du feu prendra du magnétisme par le frottement, par la percussion, par tout choc, toute action violente de la part des autres corps ; encore n'est-il pas nécessaire d'avoir recours à une force extérieure pour donner au fer cette vertu magnétique, car il la prend aussi de lui-même, sans être ni frappé, ni mù, ni frotté ; il la prend dans l'état du plus parfait repos, lorsqu'il reste constamment dans une certaine situation, exposé à l'action du magnétisme général, car dès lors il devient aimant en assez peu de temps. Cette force magnétique peut donc agir sur le fer sans être aidée d'aucune autre force motrice, et, dans tous les cas, elle s'en saisit sans en étendre le volume et sans en augmenter ni diminuer la masse.



EGAGRES

A. Le Vaillant Éditeur

Imp. R. Tardieu

Francis pithe

Boissier sc.

Nous avons parlé de l'aimant, comme des autres matières ferrugineuses, à l'article du fer ; mais nous nous sommes réservé d'examiner de plus près ce minéral magnétique qui, quoique aussi brut qu'aucun autre, semble tenir à la nature active et sensible des êtres organisés : l'attraction, la répulsion de l'aimant, sa direction vers les pôles du monde, son action sur les corps animés, et la faculté qu'il a de communiquer toutes ses propriétés sans en perdre aucune, sans que ses forces s'épuisent, et même sans qu'elles subissent le moindre affaiblissement, toutes ces qualités, réunies ou séparées, paraissent être autant de vertus magiques, et sont au moins des attributs uniques, des singularités de nature d'autant plus étonnantes qu'elles semblent être sans exemple, et que, n'ayant été jusqu'ici que mal connues, peu comparées, on a vainement tenté d'en deviner les causes.

Les philosophes anciens, plus sages, quoique moins instruits que les modernes, n'ont pas eu la vaine prétention de vouloir expliquer par des causes mécaniques tous les effets de la nature ; et, lorsqu'ils ont dit que l'aimant avait des affections d'amour et de haine, ils indiquaient seulement, par ces expressions, que la cause de ces affections de l'aimant devait avoir quelque rapport avec la cause qui produit de semblables affections dans les êtres sensibles. Et peut-être se trompaient-ils moins que les physiciens récents qui ont voulu rapporter les phénomènes magnétiques aux lois de notre mécanique grossière. Aussi tous leurs efforts, tous leurs raisonnements, appuyés sur des suppositions précaires, n'ont abouti qu'à démontrer l'erreur de leurs vues dans le principe, et l'insuffisance de leurs moyens d'explication. Mais, pour mieux connaître la nature du magnétisme et sa dépendance de l'électricité, comparons les principaux effets de ces deux forces en présentant d'abord tous les faits semblables ou analogues, et sans dissimuler ceux qui paraissent différents ou contraires.

L'action du magnétisme et celle de l'électricité sont également variables, tantôt en plus, tantôt en moins ; et leurs variations particulières dépendent en grande partie de l'état de l'atmosphère. Les phénomènes électriques que nous pouvons produire augmentent en effet ou diminuent de force, et même sont quelquefois totalement supprimés, suivant qu'il y a plus ou moins d'humidité dans l'air, que le fluide électrique est plus ou moins répandu dans l'atmosphère, et que les nuages orageux y sont plus ou moins accumulés. De même les barres de fer, que l'on veut aimanter par la seule exposition aux impressions du magnétisme général, acquièrent plus ou moins promptement la vertu magnétique, suivant que le fluide électrique est plus ou moins abondant dans l'atmosphère ; et les aiguilles des boussoles éprouvent des variations, tant périodiques qu'irrégulières, qui ne paraissent dépendre que du plus ou moins de force de l'électricité de l'air.

L'aimant primordial n'est qu'une matière ferrugineuse qui, ayant d'abord subi l'action du feu primitif, s'est ensuite aimantée par l'impression du magnétisme du globe ; et, en général, la force magnétique n'agit que sur le fer ou sur les matières qui en contiennent ; de même la force électrique ne se produit que dans certaines matières, telles que l'ambre, les résines, les verres et les autres substances qu'on appelle *électriques par elles-mêmes*, quoiqu'elle puisse se communiquer à tous les corps.

Les aimants ou fers aimantés s'attirent mutuellement dans un sens, et se repoussent réciproquement dans le sens opposé : cette répulsion et cette attraction sont plus sensibles lorsqu'on approche l'un de l'autre leurs pôles de même nom ou de différent nom. Les verres, les résines et les autres corps électriques par eux-mêmes ont aussi, dans plusieurs circonstances, des parties polaires, des portions électrisées en plus et d'autres en moins, dans lesquelles l'attraction et la répulsion se manifestent par des effets constants et bien distincts.

Les forces électrique et magnétique s'exercent également en sens opposé et en sens direct ; et leur réaction est égale à leur action.

On peut, en armant les aimants d'un fer qui les embrasse, diriger ou accumuler sur un ou plusieurs points la force magnétique ; on peut de même, par le moyen des verres et des

résines, ainsi qu'en isolant les substances conductrices de l'électricité, diriger et condenser la force électrique, et ces deux forces électrique et magnétique peuvent être également dispersées, changées ou supprimées à volonté. La force de l'électricité et celle du magnétisme peuvent de même se communiquer aux matières que l'on approche des corps dans lesquels on a excité ces forces.

Souvent, pendant l'orage, l'électricité des nuées a troublé la direction de l'aiguille de la boussole (a); et même l'action de la foudre aérienne a influé quelquefois sur le magnétisme, au point de détruire et de changer tout à coup d'un pôle à l'autre la direction de l'aimant (b).

Une forte étincelle électrique, et l'action du tonnerre, paraissent également donner la vertu magnétique aux corps ferrugineux et la vertu électrique aux substances que la nature a rendues propres à recevoir immédiatement l'électricité, telles que les verres et les résines. M. le chevalier de Rozières, capitaine au corps royal du génie, est parvenu à aimanter des barres d'acier, en tirant des étincelles par le bout opposé à celui qui recevait l'électricité, sans employer les commotions plus ou moins fortes des grandes batteries électriques (c), et même sans en tirer des étincelles, et seulement en les électrisant pendant plusieurs heures de suite (d).

Des bâtons de soufre ou de résine qu'on laisse tomber, à plusieurs reprises, sur un corps dur, acquièrent la vertu électrique, de même que des barres de fer, qu'on laisse tomber plusieurs fois de suite d'une certaine hauteur, prennent du magnétisme par l'effet de leurs chutes répétées (e).

On peut imprimer la vertu magnétique à une barre de fer, de telle sorte qu'elle présente une suite de pôles alternativement opposés : on peut également électriser une lame ou un tube de verre, de manière qu'on y remarque une suite de pôles alternativement opposés (f).

Lorsqu'une barre de fer s'aimante par sa seule proximité avec l'aimant, l'extrémité de cette barre qui en est la plus voisine acquiert un pôle opposé à celui que l'aimant lui présente. De même, une barre de fer isolée peut recevoir deux électricités opposées par le voisinage d'un corps électrisé; le bout qui est le plus proche de ce corps jouit, comme dans l'aimant, d'une force opposée à celle dont il subit l'action.

Les matières ferrugineuses réduites en rouille, en ocre, et toutes les dissolutions du fer par l'acide aérien ou par les autres acides, ne peuvent recevoir la vertu magnétique; et de même ces matières ferrugineuses ne peuvent, dans cet état de dissolution, acquérir la vertu électrique.

Si l'on suspend une lame de verre, garnie à ses deux bouts de petites plaques de métal, dont l'une sera électrisée en plus, l'autre en moins, et si cette lame, ainsi préparée, peut se mouvoir librement lorsqu'on en approchera un corps électrique, qui jouit aussi des deux électricités, la lame de verre présentera les mêmes phénomènes qu'une aiguille aimantée présente auprès d'un aimant (g).

(a) Voyez la relation de Carteret, dans le *Premier voyage de Cook*.

(b) *Transact. Philosoph.*, n° 127, p. 647, et n° 157, p. 520.

(c) Lettre de M. de Rozières, secrétaire de la Société patriotique de Valence et capitaine au corps royal du génie, à M. le comte de Buffon, du 14 décembre 1786.

(d) Cette dernière manière n'a été trouvée que nouvellement, par M. le chevalier des Rozières, qui nous en a fait part par sa lettre du 30 avril 1787.

(e) Mémoire de M. Liphardt, *Journal de physique*, juin 1787.

(f) Voyez, à ce sujet, les expériences de M. Æpinus, dans la dissertation que ce physicien a publiée à la tête de son ouvrage sur le *Magnétisme*, et celle de M. le comte de Lacépède, dans son *Essai sur l'électricité*, t. 1^{er}.

(g) Voyez la dissertation prononcée par M. Æpinus, à Pétersbourg, au mois de septembre 1758.

Les fortes étincelles électriques revivifient les chaux de fer, et leur rendent la propriété d'être attirées par l'aimant (a). Les foudres souterraines et aériennes revivifient de même, à l'intérieur et à la surface de la terre, une prodigieuse quantité de matières ferrugineuses, réduites en chaux par les éléments humides.

La plupart des schorls, et particulièrement la tourmaline, présentent des phénomènes électriques qui ont la plus grande analogie avec ceux de l'aimant (b). Lorsque ces matières ont été chauffées ou frottées, elles ont, pour ainsi dire, des parties polaires dont les unes sont électrisées en plus et les autres en moins, et qui attirent ou repoussent les corps électrisés.

Les aurores polaires qui, comme nous l'avons dit, ne sont que des lumières électriques, influent plus qu'aucune autre affection de l'atmosphère sur les variations de l'aiguille aimantée. Les observations de MM. Vanswinden et de Cassini ne permettent plus de douter de ce fait (c).

Les personnes dont les nerfs sont délicats, et sur lesquelles l'électricité agit d'une manière si marquée, reçoivent aussi du magnétisme des impressions assez sensibles; car l'aimant peut, en certaines circonstances, suspendre et calmer les irritations nerveuses, et apaiser les douleurs aiguës. L'action de l'aimant, qui, dans ce cas, est calmante et même engourdisante, semble arrêter le cours et fixer pour un temps le mouvement trop rapide ou déréglé des torrents de ce fluide électrique qui, quand il est sans frein, ou se trouve sans mesure dans le corps animal, en irrite les organes et l'agite par des mouvements convulsifs.

Il existe des animaux dans lesquels, indépendamment de l'électricité vitale qui appartient à tout être vivant, la nature a établi un organe particulier d'électricité, et, pour

(a) Voyez, sur ce sujet, un Mémoire de M. le comte de Milly, lu à l'Académie des sciences, et celui que M. Van-Marwm vient de publier.

(b) Voyez la dissertation de M. Æpinus, dans les *Mémoires de l'Académie de Berlin*, année 1756.

(c) Voyez l'ouvrage de M. Wanswinden, intitulé : *De l'analogie de l'électricité et du magnétisme*, dans lequel cet excellent observateur a prouvé que les variations extraordinaires des aiguilles aimantées, les perturbations dans leurs variations diurnes, et même quelques changements assez constants dans leurs déclinaisons, ne sont jamais plus grands que dans le temps où paraissent les aurores boréales; M. le comte de Cassini, de l'Académie des sciences, a observé avec une aiguille aimantée, suivant la méthode de M. Coulomb, que la variation diurne n'était ordinairement que de quelques minutes, et que les aurores boréales influent plus qu'aucune autre cause sur cette variation. « Le 23 septembre 1781, la direction » était, dit-il, le matin, sur 26 minutes de la division du micromètre; à deux heures après » midi, elle parvint à 1 degré. Ce grand mouvement annonçait quelque chose d'extraordi- » naire, l'aiguille ensuite rétrograda vers l'est, non seulement de tout le degré où elle était » parvenue, mais encore de 13 minutes en deçà, où elle fut observée à neuf heures du soir. » C'est alors qu'on s'aperçut d'une aurore boréale, dont l'effet sur l'aiguille avait été par » conséquent de 37 minutes. Le 25, une autre aurore boréale ne produisit qu'une variation » totale de 35 minutes. Il faut, à la vérité, défalquer l'effet ordinaire de la variation diurne, » qui est d'environ 14 minutes. Il a paru que l'effet des aurores boréales précédait souvent de » plusieurs heures l'apparition de ces aurores, et se prolongeait aussi longtemps après. Le » 12 mai 1783, deux aiguilles d'acier fondu, très fortement aimantées, rétrogradèrent de » 14 minutes plus que de coutume, et l'on remarqua un bandeau d'aurore boréale, véritable » cause de cet effet, qui n'avait pas eu lieu les jours précédents, et qui n'eut plus lieu le » lendemain... Parmi les causes perturbatrices de la variation diurne, les aurores boréales » sont sans doute les plus fortes; leur effet dérange absolument la direction des aiguilles » aimantées qu'elles agitent en tout sens, et d'une quantité plus ou moins grande, selon la » force et l'étendue du phénomène... » (Extrait du Mémoire de M. le comte de Casini, adressé aux auteurs du *Journal de physique*.)

ainsi dire, un sens électrique et magnétique. La torpille (*a*), l'anguille électrique de Surinam, le trembleur du Niger (*b*), semblent réunir et concentrer dans une même faculté la force de l'électricité et celle du magnétisme. Ces poissons, électriques et magnétiques, engourdissent les corps vivants qui les touchent; et, suivant M. Schilling et quelques autres observateurs, ils perdent cette propriété lorsqu'on les touche eux-mêmes avec l'aimant. Il leur ôte la faculté d'engourdir, et on leur rend cette vertu en les touchant avec du fer, auquel se transporte le magnétisme qu'ils avaient reçu de l'animal. Ces mêmes poissons, électriques et magnétiques, agissent sur l'aimant et font varier l'aiguille de la boussole (*c*); mais ce qui prouve évidemment la présence de l'électricité dans ces animaux, c'est qu'on voit paraître des étincelles électriques dans les intervalles que laissent les conducteurs métalliques avec lesquels on les touche. M. Walsch a fait cette expérience, devant la Société royale de Londres, sur l'anguille de Surinam, dont la force électrique paraît être plus grande que celle de la torpille, dans laquelle cette action est peut-être trop faible pour produire des étincelles (*d*). Et ce qui démontre encore que la commotion produite par ces poissons n'est point un effet mécanique, comme l'ont pensé quelques physiiciens, mais un phénomène électrique, c'est qu'elle se propage au travers des fluides et se communique, par le moyen de l'eau, à plusieurs personnes à la fois (*e*).

Or, ces étincelles et cette commotion, plus ou moins violentes, que font éprouver ces poissons, sont vraiment des effets de l'électricité, que l'on ne peut attribuer en aucune manière au simple magnétisme, puisque aucun aimant, tant naturel qu'artificiel, n'a fait éprouver de secousses sensibles, ni produit aucune étincelle; d'un autre côté, les commotions que donnent les torpilles, l'anguille électrique de Surinam et le trembleur du Niger, étant très fortes, lorsque ces poissons sont dans l'eau des mers ou des grands fleuves, on peut d'autant moins la considérer comme un phénomène purement électrique, que les effets de l'électricité s'affaiblissent avec l'humidité de l'air qui la dissipe, et ne peuvent jamais être excités lorsqu'on mouille les machines qui la produisent. Les vases de verre

(*a*) La torpille ressemble, par sa forme, à la raie. « C'est un poisson des plus singuliers, et » qui produit sur le corps humain d'étranges effets. Pour peu qu'on le touche, ou si par » hasard on vient à marcher dessus, on se sent saisi d'un engourdissement par tout le corps, mais surtout dans la partie qui a touché immédiatement la torpille. On remarque encore le même effet quand on touche ce poisson avec quelque chose que l'on tient à la main. » J'ai moi-même ressenti un assez grand engourdissement dans le bras droit, pour avoir appuyé pendant quelque temps ma canne sur le corps de ce poisson, et je ne doute pas » que l'effet n'en eût été plus violent, si l'animal n'avait été près d'expirer, car il produit cet » effet à mesure qu'il est plus vigoureux, et il cesse de le produire dès qu'il est mort; on peut en manger sans inconvénient. J'ajouterai encore que l'engourdissement ne passe pas aussi vite que certains naturalistes le disent. Le mien diminua insensiblement, et le » lendemain, j'en sentis encore quelques restes... » *Voyage autour du monde*, par George Anson; Amsterdam, 1748, p. 211.

Dans l'ancienne médecine, on s'est servi de la torpille pour engourdir et calmer: Galien compare sa vertu à celle de l'opium pour calmer et assoupir les douleurs.

(*b*) Il est bon d'observer que les espèces de poissons électriques diffèrent trop les unes des autres pour qu'on puisse rapporter leurs phénomènes à la conformité de leur organisation. On ne peut donc les attribuer qu'aux effets de l'électricité. (Voyez un très bon Mémoire de M. Broussonnet, de l'Académie des sciences, sur le trembleur et les autres poissons électriques, dans le *Journal de physique* du mois d'août 1785.)

(*c*) Voyez l'ouvrage que M. Schilling a publié sur cette action de l'aimant, appliquée aux poissons électriques.

(*d*) Lettre de M. Walsch à M. Le Roi, de l'Académie des sciences, dont ce dernier a publié l'extrait dans le *Journal de physique*, année 1776.

(*e*) Lettre de M. Walsch, publiée par M. Le Roi, *Journal de physique*, année 1774.

électrisés que l'on a appelés *bouteilles de Leyde*, et par le moyen desquels on reçoit les secousses les plus fortes, se déchargent et perdent leur vertu, dès le moment qu'ils sont entièrement plongés dans l'eau : cette eau, en faisant communiquer ensemble les deux surfaces intérieure et extérieure, rétablit l'équilibre dont la rupture est la seule cause du mouvement, et par conséquent de la force du fluide électrique. Si l'on remarque donc des effets électriques dans les torpilles, l'on doit supposer, d'après les modifications de ces effets, que l'électricité n'y existe pas seule, et qu'elle y est réunie avec le magnétisme, de manière à y subir une combinaison qui augmente, diminue ou altère sa puissance, et il paraît que ces deux forces électrique et magnétique qui, lorsqu'elles sont séparées l'une de l'autre, sont plus ou moins actives ou presque nulles, suivant l'état de l'atmosphère, le sont également lorsqu'elles sont combinées dans ces poissons ; mais peut-être aussi la diversité des saisons, ainsi que les différents états de ces animaux, influent-ils sur l'action de leurs forces électrique et magnétique. Plusieurs personnes ont en effet manié des torpilles, sans en recevoir aucune secousse. M. le comte de Lacépède étant à La Rochelle, en octobre 1877, voulut éprouver la vertu de quelques torpilles, que MM. de l'Académie de La Rochelle avaient fait pêcher ; elles étaient bien vivantes et paraissaient très vigoureuses ; cependant, de quelque manière qu'on les touchât, soit immédiatement avec la main, soit avec des barreaux de fer ou d'autres matières, et sur quelque partie de leur corps qu'on portât l'atouchement, dans l'eau ou hors de l'eau, aucun des assistants à l'expérience ne ressentit la moindre commotion. Il paraît donc que ces poissons ne sont pas électriques dans tout les temps, et que cette propriété, qui n'est pas constante, dépend des circonstances, et peut-être de la saison ou du temps auxquels ces animaux doivent répandre leurs œufs et leur frai ; et nous ne pouvons rien dire de la cause de ces alternatives d'action et d'inaction, faute d'observations assez suivies sur ces poissons singuliers.

Cette combinaison des deux forces électrique et magnétique, que la nature paraît avoir faite dans quelques êtres vivants, doit faire espérer que nous pourrons les réunir par l'art, et peut-être en tirer des secours efficaces dans certaines maladies, et particulièrement dans les affections nerveuses.

Les deux forces électrique et magnétique ont en effet été employées séparément avec succès pour la guérison ou le soulagement de plusieurs maux douloureux. Quelques physiiciens (a), particulièrement M. Mauduit, de la Société royale de médecine, ont guéri des maladies par le moyen de l'électricité (b), et M. l'abbé le Noble, qui s'occupe avec succès, depuis longtemps, des effets du magnétisme sur le corps humain, et qui est parvenu à construire des aimants artificiels beaucoup plus forts que tous ceux qui étaient déjà connus, a employé très heureusement l'application de ces mêmes aimants pour le soulagement de plusieurs maux. Nous croyons devoir placer, dans la note ci-après, un extrait du rapport fait par MM. les commissaires de la Société royale de médecine, au sujet des travaux utiles de ce physicien, qui les continue avec zèle, et d'une manière d'autant plus louable qu'il les consacre gratuitement au soulagement des malheureux (c).

(a) On peut voir à ce sujet l'ouvrage de M. l'abbé Bertholon, intitulé : *De l'électricité du corps humain*.

(b) Voyez les *Mémoires de la Société royale de médecine*, ainsi que les divers rapports et avis publiés par cette Compagnie.

(c) Dans un compte rendu à la Société royale de médecine sur les effets de l'aimant et au sujet des travaux de M. le Noble, les commissaires s'expriment en ces termes : « Les » affections nerveuses nous ont paru céder et se dissiper d'une manière constante pendant » l'usage de l'aimant, et, au contraire, les affections humorales n'ont éprouvé aucun chan- » gement par la plus forte et la plus longue application de l'aimant. Dans toutes les affec- » tions nerveuses, quelle que fût la nature des accidents dont elles étaient accompagnées, » soit qu'elles consistassent en des affections purement douloureuses, soit qu'elles parussent

Nous avons cru devoir y placer aussi quelques détails relatifs aux divers succès que M. l'abbé le Noble a obtenus depuis la publication du rapport de MM. de la Société royale, et qu'il nous a communiqué lui-même.

plus particulièrement spasmodiques et convulsives, quel que fût aussi leur siège et leur caractère, de quelque manière enfin que nous eussions employé l'aimant, soit en armure habituelle et constante, soit par la méthode des simples applications, toutes ces affections ont subi des changements plus ou moins marqués, quoique presque toujours le soulagement n'ait guère été qu'une simple palliation de la maladie. Ces affections nous ont paru céder et s'affaiblir d'une manière plus ou moins marquée pendant le traitement. Plusieurs malades, que le soulagement dont ils jouissaient depuis quelque temps avait engagés à quitter leurs garnitures, ayant vu se renouveler ensuite leurs accidents, qu'une nouvelle application de l'aimant a toujours suffi pour faire disparaître. nous sommes restés convaincus que c'était à l'usage des aimants qu'on devait attribuer le soulagement obtenu... Nous nous sommes scrupuleusement abstenus d'employer aucun autre remède pendant le traitement. De tous les secours qu'on peut désirer de voir joindre à l'usage de l'aimant, c'est de l'électricité surtout qu'il semble qu'on ait lieu de plus attendre... Le magnétisme intéresse le bien public; il nous paraît devoir mériter toute l'attention de la Société. Qu'on nous permette, à ce sujet, une réflexion. De tous les objets sur lesquels l'enthousiasme peut s'exciter, et dont le charlatanisme peut, par cette raison, abuser avec plus de confiance, le magnétisme paraît être celui qui offre à l'avidité plus de facilité et plus de ressource. L'histoire seule de cet art suffirait pour en convaincre, quand des essais qui le multiplient sous nos yeux n'autoriseraient pas cette présomption. C'est surtout sur de pareils objets, devenus pour le public un sujet de curiosité, qu'il est à désirer que les compagnies savantes portent toute leur attention pour arracher à l'erreur une confiance qu'elle ne manquerait pas de gagner, si l'on ne dissipait aux yeux des gens crédules les prestiges du charlatanisme par des essais faits avec exactitude et impartialité. De pareils projets, pour être remplis d'une manière utile, ont besoin de l'appui du gouvernement; mais où les secours peuvent-ils mieux être appliqués qu'aux objets qui touchent aux progrès des sciences et au bien de l'humanité?

» En désirant que le gouvernement autorise la Société à annoncer, sous ses auspices, un traitement gratuit et public pour le magnétisme, nous croyons encore utile que la Compagnie invite ceux de ses associés et correspondants, à qui ces sortes d'essais peuvent être agréables, à concourir avec elle au succès de ses recherches. La Société sait, par l'exemple de l'électricité, combien elle peut retirer d'avantages de cette réunion de travaux. Le magnétisme offre encore plus de facilités pour répéter ou multiplier les essais que l'on jugerait nécessaires. Mais, pour rendre ce concours de recherches plus fructueux, on sent qu'il est nécessaire qu'il soit dirigé sur un plan uniforme. Le rapport que nous soumettons ici à l'examen de la Compagnie remplirait cette vue, et nous lui proposons de le faire imprimer et distribuer par la voie de sa correspondance ordinaire.

La Société, pour se livrer elle-même à ses travaux, devant s'attacher un physicien exercé dans la préparation des aimants et versé dans tous les genres de connaissances relatives à leur administration, nous pensons que le choix de la Compagnie doit tomber sur M. l'abbé le Noble. Plusieurs raisons nous paraissent devoir lui mériter la préférence. On doit le regarder comme un des premiers physiciens qui, depuis le renouvellement des expériences de l'aimant, se soient occupés de cet objet. En 1763, c'est-à-dire deux ans à peu près avant M. Klarich, que l'on regarde comme le principal rénovateur de ces essais, et dont les observations ont fait attribuer à l'Angleterre la gloire de cette découverte, les aimants de M. l'abbé le Noble pour les dents paraissent avoir été connus dans la capitale et recherchés des physiciens. Au mois de juin 1766, dans le même temps que M. d'Arquier, qu'on regarde comme le premier qui ait répété en France les essais de M. Klarich dans les maux de dents, M. l'abbé le Noble publia, en ce genre, plusieurs observations. Deux ans avant que le père Hell, à Vienne, fit adopter généralement la méthode des armures magnétiques, il avait annoncé plusieurs espèces de plaques aimantées, préparées pour être portées habituellement sur différentes parties du corps. Depuis

Les premiers physiciens qui ont voulu rechercher les rapports analogues des forces magnétique et électrique essayèrent de rapporter l'électricité, qu'on venait en quelque sorte de découvrir, au magnétisme dont on connaissait depuis longtemps les grands phé-

» ces différentes époques, M. l'abbé le Noble n'a cessé de s'occuper de l'usage de l'aimant
 » dans plusieurs espèces d'affections nerveuses. Les résultats qu'il avait obtenus de ces
 » essais sont consignés dans un mémoire qu'il lut, au mois de septembre 1777, dans une
 » des séances de la Société. Enfin, pour compléter l'histoire de ses travaux, on doit y
 » joindre les différents essais auxquels ont donné lieu nos propres observations, et dont
 nous reconnaissons qu'il doit, s'il en résulte quelque utilité, partager avec nous le mérite.
 » A ce sujet, nous devons rendre compte à la Compagnie du zèle avec lequel M. l'abbé le
 » Noble s'est porté à nous seconder dans nos recherches. Quoique la durée de ces essais et
 » sa résidence ordinaire en province aient exigé de lui de fréquents voyages et de longs
 » séjours à Paris ; quoique la multiplicité des malades qui ont eu recours à l'aimant, le peu
 » d'aisance du plus grand nombre, la durée du long traitement pendant lequel les armures
 » ont dû être souvent renouvelées aient été autant de charges, d'incommodités et de sujets
 » de dépenses pour M. l'abbé le Noble, nous devons annoncer qu'il n'a épargné ni soins,
 » ni peines, ni sacrifices pour concourir, autant qu'il était en lui, au succès de nos épreuves
 » et au soulagement des malheureux. M. l'abbé le Noble se montre encore animé des
 » mêmes dispositions et prêt à les mettre en œuvre, si les circonstances répondaient à ses
 » désirs ; mais, attaché par la nature de ses devoirs à la place qu'il remplit en province, il
 » ne pourrait concourir d'une manière utile aux expériences que nous proposons s'il n'était
 » fixé à Paris. C'est au gouvernement seul qu'il appartient de lever cet obstacle, et nous
 » pensons que la Compagnie doit renouveler en sa faveur les mêmes instances qu'elle a
 » déjà faites, en 1778, pour lui obtenir une résidence fixe dans la capitale.

» Des raisons particulières et personnelles à M. le Noble nous paraissent devoir lui
 » mériter cette faveur du gouvernement : c'est surtout en employant de forts aimants, portés
 » au plus haut degré de force et préparés de manière à former une machine semblable à
 » celle de l'électricité, qu'on doit attendre de nouveaux avantages du magnétisme. M. l'abbé
 » le Noble possède en ce genre des procédés très supérieurs à tous ceux qui ont été connus
 » et employés jusqu'ici par les physiciens. Nous apportons, en preuve de ce que nous
 » avançons ici, un certificat de l'Académie royale des sciences, à laquelle M. l'abbé le Noble
 » a présenté des aimants capables de soutenir des poids de plus de deux cents livres, et qui lui
 » ont mérité les éloges et l'approbation de cette Compagnie. C'est avec des aimants de ce
 » genre qu'on a lieu de se flatter d'obtenir du magnétisme des effets extraordinaires et
 » inconnus. »

M. l'abbé le Noble nous a communiqué les détails suivants, relatifs aux diverses applications qu'il a faites de l'aimant, dans les maladies, depuis la publication du rapport de la Société royale de médecine.

En 1786, le 24 mai, à cinq heures du soir, une plaque d'aimant, envoyée par M. l'abbé le Noble, fut appliquée sur l'estomac à une malade âgée de cinquante et un ans, et qui, depuis l'âge de vingt-deux, éprouvait de temps en temps des attaques de nerfs plus ou moins fréquentes, qui étaient venues à la suite d'une suppression, et étaient accompagnées de convulsions très fortes, et d'autres symptômes effrayants. Ces attaques avaient disparu quelquefois près d'un an ; elles avaient été aussi suspendues par différents remèdes. Pendant les divers intervalles, qui avaient séparé le temps où les attaques étaient plus ou moins fréquentes, la personne qui les avait éprouvées avait joui d'une bonne santé ; mais, depuis quinze mois, elle était retombée dans son premier état ; sur la fin même, les accidents arrivaient plus de dix à douze fois par jour, et quelquefois duraient plusieurs minutes. Depuis dix-huit mois, les évacuations périodiques étaient dérangées et n'avaient lieu que de deux mois en deux mois.

L'effet de l'aimant fut très prompt : la malade n'eut plus de convulsions, quoique, dans la matinée et dans l'après-dînée, elle en eût éprouvé plus de vingt fois. Le 10 juin, les convulsions n'étaient point encore revenues, la malade se portait mieux ; elle sentait ses forces et son appétit augmenter de jour en jour, elle dormait un peu mieux pendant la nuit, et

nomènes. Des physiciens récents ont, avec plus de fondement, attribué ce même magnétisme à l'électricité qu'ils connaissaient mieux ; mais ni les uns ni les autres n'ont fait assez d'attention aux différences de l'action de ces deux forces, dont nous venons d'exposer les

s'occupait continuellement, pendant le jour, des travaux pénibles de la campagne sans en être incommodée ; elle sentait cependant toujours un petit tiraillement dans l'intérieur du front. Elle rendait quelquefois des vents comme auparavant ; sa respiration était un peu gênée lorsqu'ils s'échappaient, mais n'avait jamais été suspendue depuis l'application de l'aimant, ainsi que cela arrivait très souvent auparavant.

Ces faits ont été attestés par le curé du lieu, et il est à croire que ce bien-être s'est soutenu, puisque la malade n'a point demandé de nouveaux secours.

Une dame qui souffrait beaucoup des nerfs, presque dans tout le corps, et dont la santé était si dérangée qu'elle n'osait point tenter les remèdes intérieurs, s'est trouvée soulagée par le moyen d'un collier d'aimants, et l'application d'un aimant sur le creux de l'estomac, ainsi qu'elle l'a écrit elle-même à M. l'abbé le Noble.

Une malade souffrait, depuis six mois, des maux de nerfs qui lui donnaient des maux de gorge et d'estomac, au point que très souvent l'œsophage se fermait presque entièrement, et la mettait dans une impossibilité presque absolue d'avaler même les liquides pendant à peu près la moitié de la journée ; une fièvre épidémique s'était jointe aux accidents nerveux. On lui appliqua un collier et une ceinture d'aimants, suivant la méthode de M. l'abbé le Noble. Huit ou dix heures après, la malade se trouva comme guérie et se porta *passablement bien* pendant trois mois, au bout desquels le médecin qui l'avait traitée certifia à M. l'abbé le Noble la maladie et la guérison. Ce même médecin pensait que les nerfs de cette dame avaient été agacés par une humeur.

Une jeune demoiselle ayant eu, pendant plus de trois ans, des attaques d'épilepsie qui avaient commencé à l'époque où les évacuations ont lieu, et ayant fait inutilement plusieurs remèdes conseillés par un membre de la Société royale de médecine, eut recours aux aimants de M. l'abbé le Noble, d'après l'avis du même médecin ; les attaques cessèrent bientôt, et, dix mois après leur cessation, sa mère écrivit au médecin qui lui avait conseillé les aimants de M. l'abbé le Noble, pour lui annoncer la guérison de sa fille.

Une dame souffrait, depuis plus de huit ans, de maux de nerfs qui avaient été souvent accompagnés d'accidents graves et fâcheux, de lassitudes, d'insomnies, de douleurs vives, de convulsions, d'évanouissements, et surtout d'un accablement général et d'une grande tristesse. Les aimants de M. l'abbé le Noble l'ont guérie, et elle l'a attesté elle-même, un mois ou environ après, à M. l'abbé le Noble ; sa guérison s'était toujours soutenue.

Une dame, qui était malade d'une épilepsie survenue à la suite d'une frayeur qu'elle avait eue dans un temps critique, a certifié que, depuis quatre ans qu'elle porte des aimants de M. le Noble, elle a toujours été soulagée ; que si divers événements lui ont donné quelquefois des crises, elles ont été passagères et bien moins violentes que celles qu'elle avait éprouvées, et qu'elle jouit habituellement d'un bien-être très marqué.

Trois femmes et un homme ont été guéris, par l'application de l'aimant, de maux de nerfs, accompagnés de convulsions fortes, etc., trois ans se sont écoulés depuis la guérison d'une de ces femmes, et elle se porte encore très bien.

M. Picot, médecin de la maison du roi de Sardaigne, a certifié à M. l'abbé le Noble qu'il s'était servi de ses aimants avec le plus grand succès pour procurer à une femme très délicate et d'une très grande sensibilité des évacuations périodiques, dérangées ou supprimées, en partie, depuis plus de deux ans. Le même médecin atteste avoir été guéri lui-même d'une migraine qui avait résisté, pendant plus de huit ans, à tous les secours de l'art. Il demande en conséquence à M. le Noble qu'il établisse un dépôt de ses aimants dans la ville de Turin.

Depuis plus de dix-huit mois, une dame ne pouvait prendre la plus légère nourriture sans que son estomac fût extrêmement fatigué. Elle ressentait des douleurs presque continues, tantôt dans le côté droit, tantôt entre les deux épaules, et souvent dans la poitrine ; elle éprouvait tous les soirs, sur la fin de sa digestion, un étouffement subit, une tension générale, une inquiétude qui la forçaient à cesser toute occupation, à marcher, à aller à l'air

relations analogues, et qui néanmoins diffèrent par plusieurs rapports, et notamment par les directions particulières que ces forces suivent ou qu'elles prennent d'elles-mêmes (a). Car la direction du magnétisme se combine avec le gisement des continents, et se détermine par la position particulière des mines de fer et d'aimant, des chaînes de laves, de basaltes, et de toutes les matières ferrugineuses qui ont subi l'action du feu ; et c'est par cette raison que la force magnétique a autant de différentes directions qu'il y a de pôles magnétiques sur le globe, au lieu que la direction de l'électricité ne varie point, et se porte constamment de l'équateur aux deux pôles terrestres. Les glaces, qui recouvrent les régions polaires des deux hémisphères du globe, doivent déterminer puissamment le fluide électri-

quelque froid qu'il fit, et à relâcher tous les cordons de son habit. Quinze jours après avoir employé les aimants de M. l'abbé le Noble, elle fut entièrement guérie et aucune douleur ni aucun accident n'étaient revenus six semaines après qu'elle eut commencé à les porter, ainsi qu'elle l'attesta elle-même à M. l'abbé le Noble.

Une dame a certifié elle-même qu'elle avait souffert, pendant six jours, des douleurs très vives, occasionnées par un rhumatisme au bras gauche, dont elle avait entièrement perdu l'usage ; qu'elle avait employé sans succès les remèdes ordinaires ; qu'elle avait eu recours aux plaques aimantées de M. l'abbé le Noble et que, quatre jours après, elle avait été entièrement guérie.

Un homme, très digne de foi, a aussi certifié à M. l'abbé le Noble qu'il avait été guéri, par l'application de ses aimants, d'un rhumatisme très douloureux, dont il souffrait depuis plusieurs années, et dont le siège était au bas de l'épine du dos. Près d'un an après, cet homme portait toujours sur le bas du dos la plaque aimantée ; les douleurs avaient disparu ; et il ne sentait plus que quelquefois un peu d'engourdissement lorsqu'il avait été sédentaire pendant trop longtemps ; mais il dissipait cet engourdissement en faisant quelques pas dans sa chambre.

Un homme malade d'une paralysie incomplète, souffrant dans toutes les parties du corps, et ayant tenté inutilement tous les remèdes connus, fut adressé, dans le mois de septembre 1785, à M. l'abbé le Noble, par un membre de la Société de médecine ; on lui appliqua les aimants, et, au mois de janvier 1786, il s'est très bien porté.

Une dame qui souffrait, depuis 20 ans, des douleurs rhumatismales qui l'empêchaient de dormir et de marcher, était presque entièrement guérie au mois de février 1787.

Le nommé Boissel, garçon menuisier, âgé de 50 ans, a eu recours à M. l'abbé le Noble, le 7 novembre 1786. Il y avait dix mois qu'il éprouvait de grandes douleurs dans les deux bras ; le gauche était très enflé et enflammé, il lui était impossible de l'étendre, et la douleur se communiquait à la poitrine, à l'estomac et aux côtés, et même jusqu'aux jambes, dont il ne pouvait faire usage qu'à l'aide d'une béquille ; on était obligé de le porter dans son lit, où il ressentait encore les mêmes douleurs ; il avait été trois mois à l'Hôtel-Dieu, et il y en avait deux qu'il en était sorti sans y avoir éprouvé le plus léger soulagement. Mais, après l'application des aimants de M. l'abbé le Noble, le 9 novembre, les mouvements dans les jambes, ainsi que dans les bras, sont devenus libres ; le 19 dudit mois, il se promenait dans sa chambre ; et voyant la facilité avec laquelle il marchait, il crut qu'il pourrait sortir sans aucun risque.

En effet il a été, ce jour-là, à quelque distance de son domicile, et le lendemain 29, il est venu de la rue Neuve-Saint-Martin, où il demeure, à la rue Saint-Thomas du Louvre. Les douleurs étaient encore vives dans les jambes, quoique les mouvements fussent libres ; mais elles se sont dissipées par degrés, et ont cessé le 15 février. Il s'est établi sous les aimants, à la cheville des pieds et sous les jarretières, des espèces de petits cautères qui rendaient une humeur épaisse et gluante. Les jambes, qui étaient considérablement enflées, sont maintenant, au mois de mars 1787, dans l'état naturel ; il marche très bien et jouit d'une bonne santé.

(a) Le père Berault, jésuite, auteur d'une Dissertation couronnée par l'Académie de Bordeaux, a soupçonné, le premier, que les forces magnétique et électrique pouvaient être identiques.

que vers ces régions polaires où il manque, et vers lesquelles il doit se porter, pour obéir aux lois générales de l'équilibre des fluides, au lieu que la glace n'influe pas sur le magnétisme, qui ne reçoit d'inflexions que par son rapport particulier avec les masses de l'aimant et du fer.

De plus, il n'y a des rapports semblables et bien marqués qu'entre les aimants et les corps électriques par eux-mêmes; et l'on ne connaît point de substances sur lesquelles le magnétisme produise des effets pareils à ceux que l'électricité produit sur les substances qui ne peuvent être électrisées que par communication. D'ailleurs, le magnétisme ne se communique pas de la même manière que l'électricité dans beaucoup de circonstances, puisque la communication du magnétisme ne diminue pas la force des aimants, tandis que la communication de l'électricité détruit la vertu des corps qui la produisent.

On peut donc dire que tous les effets magnétiques ont leurs analogues dans les phénomènes de l'électricité; mais on doit convenir en même temps que tous les phénomènes électriques n'ont pas de même tous leurs analogues dans les effets magnétiques : ainsi, nous ne pouvons plus douter que la force particulière du magnétisme ne dépende de la force générale de l'électricité, et que tous les effets de l'aimant ne soient des modifications de cette force électrique (a). Et ne pouvons-nous pas considérer l'aimant comme un corps perpétuellement électrique, quoiqu'il ne possède l'électricité que d'une manière particulière, à laquelle on a donné le nom de *magnétisme*? La nature des matières ferrugineuses, par son affinité avec la substance du feu, est assez puissante pour fléchir la direction du cours de l'électricité générale, et même pour en ralentir le mouvement en le déterminant vers la surface de l'aimant. La lenteur de l'action magnétique, en comparaison de la violente rapidité de chocs électriques, nous représente en effet un fluide qui, tout actif qu'il est, semble néanmoins être ralenti, suspendu, et, pour ainsi dire, assoupi dans son cours.

Ainsi, je le répète, les principaux effets du magnétisme se rapprochent par une analogie marquée de ceux de l'électricité, et le grand rapport de la direction générale et commune des forces électrique et magnétique, de l'équateur aux deux pôles, les réunit encore de plus près, et semble même les identifier (b).

Si la vertu magnétique était une force résidente dans le fer ou dans l'aimant, et qui leur fût inhérente et propre, on ne pourrait la trouver ou la prendre que dans l'aimant

(a) Notre opinion est confirmée par les preuves répandues dans une dissertation de M. Æpinus, lue à l'Académie de Saint-Petersbourg : ce physicien y a fait voir que les effets de l'électricité et du magnétisme, non seulement ont du rapport dans quelques points, mais qu'ils sont encore semblables dans un très grand nombre de circonstances des plus essentielles; en sorte, dit-il, qu'il n'est presque pas à douter que la nature n'emploie à peu près les mêmes moyens pour produire l'une et l'autre forces.

(b) M. le comte de Tressan a pensé, comme nous, que le magnétisme n'était qu'une modification de l'électricité. Voyez son ouvrage, qui a pour titre : *Essai sur le fluide électrique, considéré comme agent universel*; mais notre théorie n'en diffère pas moins de son opinion. L'hypothèse de ce physicien est ingénieuse, suppose beaucoup de connaissances et de recherches; il présente des expériences intéressantes, de bonnes vues et des vérités importantes, mais cependant on ne peut admettre sa théorie. Elle consiste principalement à expliquer le mécanisme de l'univers, et tous les effets de l'attraction, par le moyen du fluide électrique. Mais l'action impulsive d'aucun fluide ne peut exister que par le moyen de l'élasticité; et l'élasticité n'est elle-même qu'un effet de l'attraction, ainsi que nous l'avons ci-devant démontré. On ne fera donc que reculer la question, au lieu de la résoudre, toutes les fois qu'on voudra expliquer l'attraction par l'impulsion, dont les phénomènes sont tous dépendants de la gravitation universelle. On peut consulter, à ce sujet, l'article intitulé de l'Attraction, du 1^{er} volume de la *Physique générale et particulière* de M. le comte de Lacépède.

même, ou dans le fer actuellement aimanté; et il ne serait pas possible de l'exciter, ou de la produire par un autre moyen; mais la percussion, le frottement, et même la seule exposition aux impressions de l'atmosphère, suffisent pour donner au fer cette vertu magnétique; preuve évidente qu'elle dépend d'une force extérieure qui s'applique, ou plutôt flotte à sa surface et se renouvelle sans cesse.

En considérant les phénomènes de la direction de l'aimant, on voit que les forces qui produisent et maintiennent cette direction se portent généralement de l'équateur aux pôles terrestres, avec des variations dont les unes ne sont qu'alternatives d'un jour à l'autre, et s'opèrent par des oscillations momentanées et passagères, produites par les variations de l'état de l'air, soit par la chaleur ou le froid, soit par les vents, les orages, les aurores boréales; les autres sont des variations en déclinaison et en inclinaison, dont les causes, quoique également accidentelles, sont plus constantes, et dont les effets ne s'opèrent qu'en beaucoup plus de temps; et tous ces effets sont subordonnés à la cause générale, qui détermine la direction de la force électrique de l'équateur vers les pôles.

En examinant attentivement les inflexions que la direction générale de l'électricité et du magnétisme éprouve de toutes ces causes particulières, on reconnaît, d'après les observations récentes et anciennes, que les grandes variations du magnétisme ont une marche progressive du nord à l'est ou à l'ouest, dans certaines périodes de temps, et que la force magnétique a, dans sa direction, différents points de tendance ou de détermination que l'on doit regarder comme autant de pôles magnétiques vers lesquels, selon le plus ou moins de proximité, se fléchit la direction de la force générale qui tend de l'équateur aux deux pôles du globe.

Ce mouvement en déclinaison ne s'opère que lentement; et cette déclinaison paraissant être assez constante pendant quelques années, on peut regarder les observations faites depuis douze à quinze ans comme autant de déterminations assez justes de la position des lieux où elles ont été faites. Je joins ici les tables de ces observations, et j'en ai rédigé les principaux résultats en cartes magnétiques qui seront très utiles à la navigation. si la déclinaison n'a que peu ou point changé depuis douze à quinze ans: ces tables donneront connaissance aux navigateurs de tous les points où cette déclinaison a été récemment observée, et par conséquent de tous les lieux relatifs à ces observations.

On doit réunir aux phénomènes de la déclinaison de l'aimant ceux de son inclinaison; ils nous démontrent que la force magnétique prend, à mesure que l'on approche des pôles, une tendance de plus en plus approchante de la perpendiculaire à la surface du globe, et cette inclinaison, quoiqu'un peu modifiée par la proximité des pôles magnétiques qui déterminent la déclinaison, nous paraîtra cependant beaucoup moins irrégulière dans sa marche progressive vers les pôles terrestres, et plus constante que la déclinaison dans les mêmes lieux en différents temps.

Pour se former une idée nette de cette inclinaison de l'aimant, il faut se représenter la figure de la terre, renflée sous l'équateur et abaissée sous les pôles, ce qui fait une courbure dont les degrés ne sont point tous égaux comme ceux d'une sphère parfaite; il faut en même temps concevoir que le mouvement qui tend de l'équateur aux pôles doit suivre cette courbure et que, par conséquent, sa direction n'est pas simplement horizontale, mais toujours inclinée de plus en plus en partant de l'équateur pour arriver aux pôles.

Cette inclinaison de l'aimant ou de l'aiguille aimantée démontre donc évidemment que la force qui produit ce mouvement suit la courbure de la surface du globe, de l'équateur dont elle part, jusqu'aux pôles où elle arrive; si l'inclinaison de l'aiguille n'était pas dérangée par l'action des pôles magnétiques, elle serait donc toujours très petite ou nulle dans les régions voisines de l'équateur, et très grande ou complète, c'est-à-dire de 90 degrés dans les parties polaires.

En recherchant quel peut être le nombre des pôles magnétiques actuellement existants sur le globe, nous trouverons qu'il doit y en avoir deux dans chaque hémisphère ; et, de fait, les observations des navigateurs prouvent qu'il y a sur la surface du globe trois espaces plus ou moins étendus, trois bandes plus ou moins larges, dans lesquelles l'aiguille aimantée se dirige vers le nord, sans décliner d'aucun côté. Or, une bande sans déclinaison ne peut exister que dans deux circonstances : la première, lorsque cette bande suit la direction du pôle magnétique au pôle terrestre ; la seconde, lorsque cette bande se trouve à une distance de deux ou de plusieurs pôles magnétiques, telle que les forces de ces pôles se compensent et se détruisent mutuellement. Car, dans ces deux cas, le courant magnétique ne peut que suivre le courant général du fluide électrique et se diriger vers le pôle terrestre ; et l'aiguille aimantée ne déclinera dès lors d'aucun côté. D'après cette considération, on pourra voir aisément, en jetant les yeux sur un globe terrestre, qu'un pôle magnétique ne peut produire dans un hémisphère que deux bandes sans déclinaison, séparées l'une de l'autre par la moitié de la circonférence du globe. S'il y a deux pôles magnétiques, l'on pourra observer quatre bandes sans déclinaison, chaque pôle pouvant en produire deux par son action particulière ; mais alors ces quatre bandes ne seront pas placées sur la même ligne que les pôles magnétiques et le pôle de la terre ; elles seront aux endroits où les puissances des deux pôles magnétiques seront combinées avec leurs distances de manière à se détruire. Ainsi, une et deux bandes sans déclinaison ne supposent qu'un seul pôle magnétique ; trois et quatre bandes sans déclinaison en supposent deux ; et, s'il se trouvait sur le globe cinq ou six bandes sans déclinaison, elles indiqueraient trois pôles magnétiques dans chaque hémisphère. Mais, jusqu'à ce jour, l'on n'a reconnu que trois bandes sans déclinaison, lesquelles s'étendent toutes trois dans les deux hémisphères ; nous sommes par conséquent fondés à n'admettre aujourd'hui que deux pôles magnétiques dans l'hémisphère boréal, et deux autres dans l'hémisphère austral ; et, si l'on connaissait exactement la position et le nombre de ces pôles magnétiques, on pourrait bientôt parvenir à se guider sur les mers sans erreur.

On a tort de dire que les hommes donnent trop à la vaine curiosité : c'est aux besoins, à la nécessité, que les sciences et les arts doivent leur naissance et leurs progrès. Pourquoi trouvons-nous les observations magnétiques si multipliées sur les mers, et en si petit nombre sur les continents ? C'est que ces observations ne sont pas nécessaires pour voyager sur terre, mais que les navigateurs ne peuvent s'en passer ; néanmoins il serait très utile de les multiplier sur terre ; ce qui d'ailleurs serait plus facile que sur mer. Sans ce travail, auquel on doit inviter les physiciens de tous pays, on ne pourra jamais former une théorie complète sur les grandes variations de l'aiguille aimantée, ni par conséquent établir une pratique certaine et précise sur l'usage que les marins peuvent faire de leurs différentes boussoles. Cependant, en s'occupant à compléter les tables des observations, on pourra faire des cartes magnétiques plus étendues que celles que nous publions aujourd'hui, et qui indiqueraient aux navigateurs leur situation plus précisément qu'on ne l'a fait jusqu'ici par aucune autre méthode.

Les effets du magnétisme se manifestent, ou du moins peuvent se reconnaître dans toutes les parties du globe, et partout où l'on veut les exciter ou les produire : la force électrique, toujours présente, semble n'attendre, pour agir et pour produire la vertu magnétique, que d'y être déterminée par la combinaison des moyens de l'art, ou par les combinaisons plus grandes de la nature ; et, malgré ses variations, le magnétisme est encore assujéti à la loi générale qui porte et dirige la marche du fluide électrique vers les pôles de la terre.

Si les forces magnétique et électrique étaient simples, comme celles de la gravitation, elles ne produiraient aucun mouvement composé ; la direction en serait toujours droite, sans déclinaison ni inclinaison, et tous les effets en seraient aussi constants qu'ils sont variables.

L'attraction, la répulsion de l'aimant, son mouvement, tant en déclinaison qu'en inclinaison, démontrent donc que l'effet de cette force magnétique est un mouvement composé, une impulsion différemment dirigée; et cette force magnétique agissant, tantôt en plus, tantôt en moins, comme la force électrique, et se dirigeant de même de l'équateur aux deux pôles, pouvons-nous douter que le magnétisme ne soit une modification, une affection particulière de l'électricité, sans laquelle il n'existerait pas?

Les effets de cette force magnétique, étant moins généraux que ceux de l'électricité, peuvent montrer plus aisément la direction de cette force électrique. Cette direction, vers les pôles, nous est démontrée en effet par celle de l'aiguille aimantée, qui s'incline de plus en plus, et en sens contraire, vers les pôles terrestres. Et ce qui prouve encore que le magnétisme n'est qu'un effet de cette force électrique, qui s'étend de l'équateur aux pôles, c'est que des barres de fer ou d'acier, placées dans la direction de ce grand courant, acquièrent, avec le temps, une vertu magnétique plus ou moins sensible, qu'elles n'obtiennent qu'avec peine, et qu'elles ne reçoivent même en aucune manière, lorsqu'elles sont situées dans un plan trop éloigné de la direction, tant en déclinaison qu'en inclinaison, du grand courant électrique. Ce courant général, qui part de l'équateur pour se rendre aux pôles, est souvent troublé par des courants particuliers dépendants de causes locales et accidentelles. Lorsque, par exemple, le fluide électrique a été accumulé par diverses circonstances dans certaines portions de l'intérieur du globe, il se porte avec plus ou moins de violence, de ces parties où il abonde, vers les endroits où il manque. Il produit ainsi des foudres souterraines, des commotions plus ou moins fortes, des tremblements de terre plus ou moins étendus. Il se forme alors, non seulement dans l'intérieur, mais même à la surface des terrains remués par ces secousses, un courant électrique qui suit la même direction que la commotion souterraine, et cette force accidentelle se manifeste par la vertu magnétique que reçoivent des barres de fer ou d'acier, placées dans le même sens que ce courant passager et local. L'action de cette force particulière peut être non seulement égale, mais même supérieure à celle de l'électricité générale qui va de l'équateur aux pôles. Si l'on place en effet des barres de fer, les unes dans le sens du courant général de l'équateur aux pôles, et les autres dans la direction du courant particulier, dépendant de l'accumulation du fluide électrique dans l'intérieur du globe, et qui produit le tremblement de terre, ce dernier courant, dont l'effet est cependant instantané, et ne doit guère durer plus longtemps que les foudres souterraines qui le produisent, donne la vertu magnétique aux barres qui se trouvent dans sa direction, quelque angle qu'elles fassent avec le méridien magnétique, tandis que des barres entièrement semblables, et situées depuis un très long temps dans le sens de ce méridien, ne présentent aucun signe de la plus faible aimantation (a). Ce dernier fait, qui est important, démontre le rapport immédiat du

(a) Ces faits ont été mis hors de doute par des expériences qui ont été faites par M. de Rozière, capitaine au corps royal du génie. « J'ai placé, dit cet habile physicien, le 4 juillet » 1784, dans mon cabinet deux barres d'acier brut, telles que les reçoivent les marchands » couteliers pour leur travail, chacune de deux pieds de longueur, de dix lignes de largeur » et de trois lignes d'épaisseur, sur des cordons de soie, suspendus de manière qu'elles » fussent horizontales et éloignées de six pieds de tous les corps environnants, l'une dans la » direction de l'est à l'ouest, et l'autre dans le méridien magnétique : m'étant assuré, avant » d'isoler ces barres, comme à l'ordinaire, qu'elles n'avaient aucune vertu magnétique, et » désirant savoir s'il serait possible, avec le temps et les procédés simples que je viens de » désigner, de la leur faire acquérir, j'ai, pour cet effet, répété, chaque jour, les expériences » nécessaires pour m'en assurer sans en avoir rien découvert de nouveau, que le 15 octobre » 1784, jour remarquable, dans lequel je fus singulièrement étonné, en réitérant les expé- » riences que j'avais faites précédemment, et même ledit jour, entre huit et neuf heures du » matin, de voir la barre placée dans la direction de l'est à l'ouest attirer très sensiblement

magnétisme et de l'électricité, et prouve en même temps que le fluide électrique est non seulement la cause de là plupart des tremblements de terre, mais qu'il produit aussi l'aimantation de toutes les matières ferrugineuses sur lesquelles il exerce son action.

Rassemblant donc tous les rapports entre les phénomènes, toutes les convenances entre les principaux effets du magnétisme et de l'électricité, il me semble qu'on ne peut pas se refuser à croire qu'ils sont produits par une seule et même cause, et je suis persuadé que si l'on réfléchit sur la théorie que je viens d'exposer, on en reconnaîtra clairement l'identité. Simplifier les causes, et généraliser les effets, doit être le but du physicien, et c'est aussi tout ce que peut le génie aidé de l'expérience et guidé par les observations.

Or, nous sommes aujourd'hui bien assurés que le globe terrestre a une chaleur qui lui est propre, et qui s'exhale incessamment par des émanations perpendiculaires à sa surface; nous savons que ces émanations sont constantes, très abondantes dans les régions voisines de l'équateur, et presque nulles dans les climats froids. Ne doivent-elles pas, dès lors, se porter de l'équateur aux deux pôles par des courants opposés? Et, comme l'hémisphère austral est plus refroidi que le boréal, qu'il présente à sa surface une plus grande

» par ses deux bouts la même limaille de fer que j'avais depuis longtemps employée sans
 » succès; voulant alors m'assurer plus particulièrement de ce phénomène, j'essayai de lui
 » présenter de fines aiguilles d'acier, que j'avais vérifiées n'avoir aucune des propriétés de
 » l'aimant; elles furent, ainsi que la limaille, attirées visiblement; je répétei la chose plu-
 » sieurs fois de suite, en changeant les aiguilles; malgré cela, j'obtins constamment le même
 » résultat, et je parvins enfin à en faire porter de très légères par le bout de la barre tourné
 » du côté de l'ouest; le bout opposé me parut un peu moins fort, mais la différence était si
 » petite, qu'il fallait apporter la plus grande attention pour s'en apercevoir. Depuis cette
 » époque, cette barre a constamment conservé la vertu magnétique qu'elle possède encore
 » aujourd'hui, 6 octobre 1786, au même degré d'intensité; ce dont je juge par le poids
 » qu'elle soutient, etc., etc.

» Il est nécessaire de faire observer que le bout de la barre tourné vers l'ouest formait et
 » forme encore aujourd'hui le pôle boréal, et celui opposé, le pôle austral, ce qui est parfai-
 » tement démontré par les pointes qu'ils attirent des aiguilles de mes boussoles. Mais ce qu'il
 » est surtout essentiel de faire remarquer, c'est que la barre placée dans la direction du
 » méridien magnétique est absolument dans le même état que le premier jour où elle a été
 » mise en expérience, c'est-à-dire qu'elle n'a pas donné jusqu'à présent le plus léger signe
 » qu'elle fût devenue magnétique; ces deux barres n'ont point été déplacées depuis le pre-
 » mier jour qu'elles ont été mises en expérience.

» Le 15 octobre 1784, à midi et quelques minutes, j'étais occupé à écrire dans mon cabi-
 » net, situé au deuxième étage, ayant deux fenêtres du côté de l'ouest, qui étaient ouvertes,
 » ainsi qu'une porte placée à l'est; ce qui formait dans mon cabinet un courant d'air. Le
 » vent était au nord et l'air presque calme: le baromètre à vingt-sept pouces quatre lignes et
 » demie; le thermomètre à dix degrés au-dessus du terme de la congélation, le ciel serein,
 » lorsque j'entendis un bruit sonrd, assez semblable à celui d'une voiture fortement chargée,
 » roulant sur le pavé; au même instant le plancher supérieur de mon cabinet, et celui de
 » ma chambre craquèrent avec violence, et je me sentis balancer deux ou trois fois sur ma
 » chaise assez rudement. Je puis certifier par la manière dont j'étais placé, et d'après le
 » mouvement d'oscillation que j'ai éprouvé, que les secousses de ce tremblement de terre
 » ont duré environ trois à quatre secondes, et qu'elles suivaient la direction de l'est à
 » l'ouest; ce qui d'ailleurs m'a été confirmé par deux autres faits qui se sont passés sous
 » mes yeux. Il est bon d'observer que les derniers jours qui ont précédé celui du tremble-
 » ment de terre ont été beaux, le vent étant au nord; que le lendemain dudit jour, il y eut
 » un brouillard très considérable, qui fut le dernier de l'automne; il dura plusieurs heures
 » de la matinée, après quoi le temps redevint serein et continua ainsi pendant plusieurs
 » jours. » Extrait d'une lettre de M. de Rozière à M. le comte de Buffon, du 14 décembre
 1786.

étendue de plages glacées, et qu'il est exposé pendant quelques jours de moins à l'action du soleil (a), les émanations de la chaleur, qui forment les courants électrique et magnétique, doivent s'y porter en plus grande quantité que dans l'hémisphère boréal. Les pôles magnétiques boréaux du globe sont dès lors moins puissants que les pôles magnétiques austraux. C'est l'opposé de ce qu'on observe dans les aimants, tant naturels qu'artificiels, dont le pôle boréal est plus fort que le pôle austral, ainsi que nous le prouverons dans les articles suivants; et, comme c'est un effet constant du magnétisme que les pôles semblables se repoussent et que les pôles différents s'attirent, il n'est point surprenant que, dans quelque hémisphère qu'on transporte l'aiguille aimantée, son pôle nord se dirige vers le pôle boréal du globe, dont il diffère par la quantité de sa force, quoiqu'il porte le même nom, et qu'également son pôle sud se tourne toujours vers le pôle austral de la terre, dont la force diffère aussi par sa quantité de celle du pôle austral de l'aiguille aimantée. L'on verra donc aisément comment, par suite de l'inégalité des deux courants électriques, l'aiguille aimantée qui marque les déclinaisons se tourne toujours vers le pôle nord du globe, dans quelque hémisphère qu'elle soit placée, tandis qu'au contraire l'aiguille qui marque l'inclinaison de l'aimant s'incline vers le nord dans l'hémisphère boréal, et vers le pôle sud dans l'hémisphère austral, pour obéir à la force générale qui va de l'équateur aux deux pôles terrestres en suivant la courbure du globe, de même que les particules de limaille de fer répandues sur un aimant s'inclinent vers l'un ou l'autre des deux pôles de cet aimant, suivant qu'elles en sont plus voisines, ou que l'un des pôles a plus de supériorité sur l'autre. Ces phénomènes, dont l'explication a toujours paru difficile, sont de nouvelles preuves de notre théorie et montrent sa liaison avec les grands faits de l'histoire du globe.

Voilà donc les deux phénomènes de la direction aux pôles et de l'inclinaison à l'horizon ramenés à une cause simple, dont les effets seraient toujours les mêmes si tous les êtres organisés et toutes les matières brutes recevaient également les influences de cette force. Mais, dans les êtres vivants, la quantité de l'électricité qu'ils possèdent ou qu'ils peuvent recevoir est relative à leur organisation; et il s'en trouve qui, comme la torpille, non seulement la reçoivent, mais semblent l'attirer au point de former une sphère particulière d'électricité, combinée avec la vertu magnétique; comme aussi, dans les matières brutes, le fer se fait une sphère particulière d'électricité à laquelle on a donné le nom de *magnétisme*; et enfin, s'il existait des corps aussi électriques que la torpille, et en assez grande quantité pour former de grandes masses, aussi considérables que celles des mines de fer en différents endroits du globe, n'est-il pas plus probable que le cours de l'électricité générale se fléchirait vers ces masses électriques comme elle se fléchit vers les grandes masses ferrugineuses qui sont à la surface du globe, et qu'elles produiraient les inflexions de cette force électrique ou magnétique en la déterminant à se porter vers ces sphères particulières d'attraction, comme vers autant de pôles électriques plus ou moins éloignés des pôles terrestres, selon le gisement des continents et la situation de ces masses électriques?

Et, comme la situation des pôles magnétiques peut changer et change réellement, tant par les travaux de l'homme, lesquels peuvent enfouir ou découvrir les matières ferrugineuses, que par les grands mouvements de la nature dans les tremblements de terre et dans la production des basaltes et des laves, qui tous sont magnétiques, on ne doit pas être si fort émerveillé du mouvement de l'aiguille aimantée vers l'ouest ou vers l'est; car sa direction doit varier et changer, selon qu'il se forme de nouvelles chaînes de basaltes et de laves, et qu'il se découvre de nouvelles mines dont l'action favorise ou contrarie celle des mines plus anciennes.

(a) Voyez les *Époques de la Nature*.

Par exemple, la déclinaison de l'aiguille, à Paris, était, en 1580, de onze degrés à l'est. Le pôle magnétique, c'est-à-dire les masses ferrugineuses et magnétiques qui le formaient étaient donc situées dans le nord de l'Europe, et peut-être en Sibérie; mais comme, depuis cette année 1580, l'on a commencé à défricher quelques terrains dans l'Amérique septentrionale, et qu'on a découvert et travaillé des mines de fer en Canada et dans plusieurs autres parties de cette région de l'Amérique, l'aiguille s'est peu à peu portée vers l'ouest par l'attraction de ces mines nouvelles plus puissante que celle des anciennes; et ce mouvement progressif de l'aiguille pourrait devenir rétrograde, s'il se découvrait dans le nord de l'Europe et de l'Asie d'autres grandes masses ferrugineuses qui, par leur exposition à l'air et leur aimantation, deviendraient bientôt des pôles magnétiques aussi, et peut-être plus puissants que celui qui détermine aujourd'hui la déclinaison de l'aiguille vers le nord de l'Amérique, et dont l'existence est prouvée par les observations.

Parmi ces causes tout accidentelles qui doivent faire changer la direction de l'aimant, l'on doit compter comme l'une des plus puissantes l'éruption des volcans, et les torrents de laves et de basaltes dont la substance est toujours mêlée de beaucoup de fer. Ces laves et ces basaltes occupent souvent de très grandes étendues à la surface de la terre, et doivent par conséquent influencer sur la direction de l'aimant; en sorte qu'un volcan qui, par ses éjections, produit souvent de longues chaînes de collines composées de laves et de basaltes, forme, pour ainsi dire, de nouvelles mines de fer dont l'action doit seconder ou contrarier l'effet des autres mines sur la direction de l'aimant.

Nous pouvons même assurer que ces basaltes peuvent former non seulement de nouvelles mines de fer, mais aussi de véritables masses d'aimant, car leurs colonnes ont souvent des pôles bien décidés d'attraction et de répulsion. Par exemple, les colonnades de basalte des bords de la Volane, près de Val en Vivarais, ainsi que celles de la montagne de Chenavari, près de Rochemaure, qui ont plus de douze pieds de hauteur, présentent plusieurs colonnes douées de cette vertu magnétique, laquelle peut leur avoir été communiquée par les foudres électriques, ou par le magnétisme général du globe (a).

Il en est de même des tremblements de terre et des bouleversements que produisent leurs mouvements subits et désastreux : ce sont les foudres de l'électricité souterraine dont les coups frappent et soulèvent par secousses de grandes portions de terre, et dès lors, toute la matière ferrugineuse qui se trouve dans cette grande étendue devient magnétique par l'action de cette foudre électrique; ce qui produit encore de nouvelles mines attirables à l'aimant, dans les lieux où il n'existait auparavant que du fer en rouille, en ocre, et qui, dans cet état, n'était point magnétique.

Les grands incendies des forêts produisent aussi une quantité considérable de matière ferrugineuse et magnétique. La plus grande partie des terres du nouveau monde était non seulement couverte, mais encore encombrée de bois morts ou vivants auxquels on a mis le feu pour donner du jour, et rendre la terre susceptible de culture. Et c'est surtout dans l'Amérique septentrionale que l'on a brûlé et que l'on brûle encore ces immenses forêts dans une vaste étendue; et cette cause particulière peut avoir influé sur la déclinaison vers l'ouest de l'aimant en Europe.

On ne doit donc regarder la déclinaison de l'aimant que comme un effet purement accidentel, et le magnétisme comme un produit particulier de l'électricité du globe. Nous allons exposer en détail tous les faits qui ont rapport aux phénomènes de l'aimant, et l'on verra qu'aucun ne démentira la vérité de cette assertion.

(a) Note communiquée par M. Faujas de Saint-Fond.

ARTICLE II

DE LA NATURE ET DE LA FORMATION DE L'AIMANT.

L'aimant n'est qu'un minéral ferrugineux, qui a subi l'action du feu, et ensuite a reçu, par l'électricité générale du globe terrestre, son magnétisme particulier. L'aimant primordial est une mine de fer en roche vitreuse, qui ne diffère des autres mines de fer produites par le feu primitif qu'en ce qu'elle attire puissamment les autres matières ferrugineuses, qui ont de même subi l'action du feu. Ces mines de l'aimant primordial sont moins fusibles que les autres mines primitives de fer ; elles approchent de la nature du régule de ce métal, et c'est par cette raison qu'elles sont plus difficiles à fondre : l'aimant primordial a donc souffert une plus violente ou plus longue impression du feu primitif que les autres mines de fer, et il a en même temps acquis la vertu magnétique par l'action de la force qui, dès le commencement, a produit l'électricité du globe.

Cet aimant de première formation a communiqué sa vertu aux matières ferrugineuses qui l'environnaient ; il a même formé de nouveaux aimants, par le mélange de ses débris avec d'autres matières, et ces aimants de seconde formation ne sont aussi que des minéraux ferrugineux provenant des détriments du fer en état métallique, et qui sont devenus magnétiques par la seule exposition à l'action de l'électricité générale. Et, comme le fer qui demeure longtemps dans la même situation acquiert toutes les propriétés du véritable aimant, on peut dire que l'aimant et le fer ne sont au fond que la même substance qui peut également prendre du magnétisme à l'exclusion de toutes les autres matières minérales, puisque cette même propriété magnétique ne se trouve dans aucun autre métal, ni dans aucune autre matière vitreuse ou calcaire. L'aimant de première formation est une fonte ou régule de fer, mêlée d'une matière vitreuse, pareille à celle des autres mines primordiales de fer ; mais, dans les aimants de seconde formation, il s'en trouve dont la matière pierreuse est calcaire ou mélangée d'autres substances hétérogènes. Ces aimants secondaires varient plus que les premiers, par la couleur, la pesanteur et par la quantité de force magnétique.

Mais cette matière vitreuse ou calcaire des différentes pierres d'aimant n'est nullement susceptible de magnétisme, et ce n'est qu'aux parties ferrugineuses contenues dans ces pierres qu'on doit attribuer cette propriété ; et dans toute pierre d'aimant, vitreuse ou calcaire, la force magnétique est d'autant plus grande, que la pierre contient plus de parties ferrugineuses sous le même volume, en sorte que les meilleurs aimants sont ceux qui sont les plus pesants : c'est par cette raison qu'on peut donner au fer, et mieux encore à l'acier, comme plus pesant que le fer, une force magnétique encore plus grande que celle de la pierre d'aimant, parce que l'acier ne contient que peu ou point de particules terreuses, et qu'il est presque uniquement composé de parties ferrugineuses réunies ensemble sous le plus petit volume, c'est-à-dire d'aussi près qu'il est possible.

Ce qui démontre l'affinité générale entre le magnétisme et toutes les mines de fer qui ont subi l'action du feu primitif, c'est que toutes ces mines sont attirables à l'aimant que réciproquement elles attirent, au lieu que les mines de fer en rouille, en ocre et en grains, formées postérieurement par l'intermède de l'eau, ont perdu cette propriété magnétique, et ne la reprennent qu'après avoir subi de nouveau l'action du feu. Il en est de même de tous nos fers et de nos aciers ; c'est parce qu'ils ont, comme les mines primitives, subi l'action d'un feu violent qu'ils sont attirables à l'aimant. Ils ont donc, comme les mines primor-

diales de fer, un magnétisme passif que l'on peut rendre actif, soit par le contact de l'aimant, soit par la simple exposition à l'impression de l'électricité générale.

Pour bien entendre comment s'est opérée la formation des premiers aimants, il suffit de considérer que toute matière ferrugineuse qui a subi l'action du feu, et qui demeure quelque temps exposée à l'air dans la même situation, acquiert le magnétisme et devient un véritable aimant : ainsi, dès les premiers temps de l'établissement des mines primordiales de fer, toutes les parties extérieures de ces masses, qui étaient exposées à l'air et qui sont demeurées dans la même situation, auront reçu la vertu magnétique par la cause générale qui produit le magnétisme du globe, tandis que toutes les parties de ces mêmes mines qui n'étaient pas exposées à l'action de l'atmosphère n'ont point acquis cette vertu magnétique; il s'est donc formé dès lors, et il peut encore se former des aimants sur les sommets et les faces découvertes des mines de fer, et dans toutes les parties de ces mines qui sont exposées à l'action de l'atmosphère.

Ainsi, les mines d'aimant ne sont que des mines de fer qui se sont aimantées par l'action de l'électricité générale; elles ne sont pas, à beaucoup près, en aussi grandes masses que celles de fer, parce qu'il n'y a que les parties découvertes de ces mines qui aient pu recevoir la vertu magnétique : les mines d'aimant ne doivent donc se trouver et ne se trouvent en effet que dans les parties les plus extérieures de ces mines primordiales de fer et jamais à de grandes profondeurs, à moins que ces mines n'aient été excavées, ou qu'elles ne soient voisines de quelques cavernes, dans lesquelles les influences de l'atmosphère auraient pu produire le même effet que sur les sommets ou sur les faces découvertes de ces mines primitives.

Maintenant, on ne peut douter que le magnétisme général du globe ne forme deux courants, dont l'un se porte de l'équateur au nord, et l'autre en sens contraire de l'équateur au sud : la direction de ces courants est sujette à variation, tant pour les lieux que pour le temps, et ces variations proviennent des inflexions du courant de la force magnétique, qui suit le gisement des matières ferrugineuses, et qui change à mesure qu'elles se découvrent à l'air ou qu'elles s'enfouissent par l'affaissement des cavernes, par l'effet des volcans, des tremblements de terre, ou de quelque autre cause qui change leur exposition; elles acquièrent donc ou perdent la vertu magnétique par ce changement de position, et dès lors, la direction de cette force doit varier et tendre vers ces mines ferrugineuses nouvellement découvertes en s'éloignant de celles qui se sont enfoncées.

Les variations dans la direction de l'aimant démontrent que les pôles magnétiques ne sont pas les mêmes que les pôles du globe, quoique, en général, la direction de la force qui produit le magnétisme tende de l'équateur aux deux pôles terrestres. Les matières ferrugineuses, qui seules peuvent recevoir du courant de cette force les propriétés de l'aimant, forment des pôles particuliers selon le gisement local et la quantité plus ou moins grande des mines d'aimant et de fer.

L'aimant primordial n'a pas acquis au même instant son attraction et sa direction; car le fer reçoit d'abord la force attractive, et ne prend les pôles qu'en plus ou moins de temps, suivant sa position et selon la proportion de ses dimensions. Il paraît donc que, dès le temps de l'établissement et de la formation des premières mines de fer par le feu primitif, les parties exposées à l'action de l'atmosphère ont reçu d'abord la force attractive, et ont pris ensuite des pôles fixes et acquis la puissance de se diriger vers les parties polaires du globe. Ces premiers aimants ont certainement conservé ces forces attractives et directives, quoiqu'elles agissent sans cesse au dehors, ce qui semblerait devoir les épuiser; mais au contraire elles se communiquent de l'aimant au fer, sans souffrir aucune perte ni diminution.

Plusieurs physiciens, qui ont traité de la nature de l'aimant, se sont persuadé qu'il circulait dans l'aimant une matière qui en sortait incessamment après y être entrée et

en avoir pénétré la substance. Le célèbre géomètre Euler, et plusieurs autres (a), voulant expliquer mécaniquement les phénomènes magnétiques, ont adopté l'hypothèse de Descartes, qui suppose dans la substance de l'aimant des conduits et des pores si étroits, qu'ils ne sont perméables qu'à cette matière magnétique, selon eux plus subtile que toute autre matière subtile; et, selon eux encore, ces pores de l'aimant et du fer sont garnis de petites soupapes, de filets ou de poils mobiles, qui tantôt obéissent et tantôt s'opposent au courant de cette matière si subtile. Ils se sont efforcés de faire cadrer les phénomènes du magnétisme avec ces suppositions peu naturelles et plus que précaires, sans faire attention que leur opinion n'est fondée que sur la fausse idée qu'il est possible d'expliquer mécaniquement tous les effets des forces de la nature. Euler a même cru pouvoir démontrer la cause de l'attraction universelle par l'action du même fluide, qui, selon lui, produit le magnétisme. Cette prétention, quoique vaine et mal conçue, n'a pas laissé de prévaloir dans l'esprit de quelques physiciens; et cependant, si l'on considère sans préjugé la nature et ses effets, et si l'on réfléchit sur les forces d'attraction et d'impulsion qui l'animent, on reconnaîtra que leurs causes ne peuvent ni s'expliquer, ni même se concevoir par cette mécanique matérielle, qui n'admet que ce qui tombe sous nos sens et rejette, en quelque sorte, ce qui n'est aperçu que par l'esprit; et de fait, l'action de la pesanteur ou de l'attraction peut-elle se rapporter à des effets mécaniques, et s'expliquer par des causes secondaires, puisque cette attraction est une force générale, une propriété primitive et un attribut essentiel de toute matière (*)? Ne suffit-il pas de savoir que toute matière s'attire, et que cette force s'exerce non seulement dans toutes les parties de la masse du globe terrestre, mais s'étend même depuis le soleil jusqu'aux corps les plus éloignés dans notre univers, pour être convaincu que la cause de cette attraction ne peut nous être connue, puisque, son effet étant universel et s'exerçant généralement dans toute matière, cette cause ne nous offre aucune différence, aucun point de comparaison, ni, par conséquent, aucun indice de connaissance, aucun moyen d'explication? En se souvenant donc que nous ne pouvons rien juger que par comparaison, nous verrons clairement qu'il est non seulement vain, mais absurde de vouloir rechercher et expliquer la cause d'un effet général et commun à toute matière, tel que l'attraction universelle, et qu'on doit se borner à regarder cet effet général comme une vraie cause à laquelle on doit rapporter les autres forces, en comparant leurs différents effets; et si nous comparons l'attraction magnétique à l'attraction universelle, nous verrons qu'elles diffèrent très essentiellement. L'aimant est, comme toute autre matière, sujet aux lois de l'attraction générale, et en même temps, il semble posséder une force attractive particulière et qui ne s'exerce que sur le fer ou sur un autre aimant; or, nous avons démontré que cette force, qui nous paraît attractive, n'est dans le réel qu'une force impulsive, dont la cause et les effets sont tout différents de ceux de l'attraction universelle.

(a) Je voudrais excepter de ce nombre Daniel Bernoulli, homme d'un esprit excellent : « Je me sens, dit-il, de la répugnance à croire que la nature ait formé cette matière cannelée, et ces conduits magnétiques qui ont été imaginés par quelques physiciens, uniquement pour nous donner le spectacle des différents jeux de l'aimant... » Néanmoins ce grand mathématicien rapporte comme les autres à des causes mécaniques les effets de l'aimant; ses hypothèses sont seulement plus générales et moins multipliées. (Voyez les *Pièces qui ont remporté le prix de l'Académie des sciences*, année 1746.)

(*) Buffon applique ici à l'attraction, c'est-à-dire au mouvement, la caractéristique qui lui convient quand il l'appelle « une propriété primitive et un attribut essentiel de toute matière ». Il montre aussi, par ces expressions mises à la suite du mot « force générale », que dans son esprit la force, inséparable de la matière, n'est qu'« une propriété », « un attribut de la matière.

Dans le système adopté par la plupart des physiciens, on suppose un grand tourbillon de matière magnétique, circulant autour du globe terrestre, et de petits tourbillons de cette même matière, qui non seulement circule d'un pôle à l'autre de chaque aimant, mais entre dans leur substance. et en sort pour y rentrer. Dans la physique de Descartes, tout était tourbillon, tout s'expliquait par des mouvements circulaires et des impulsions tourbillonnantes; mais ces tourbillons, qui remplissaient l'univers, ont disparu; il ne reste que ceux de la matière magnétique dans la tête de ces physiciens. Cependant l'existence de ces tourbillons magnétiques est aussi peu fondée que celle des tourbillons planétaires; et on peut démontrer, par plusieurs faits (a), que la force magnétique ne se meut pas en tourbillon autour du globe terrestre, non plus qu'autour de l'aimant.'

La vertu magnétique, que l'aimant possède éminemment, peut de même appartenir au fer, puisque l'aimant la lui communique par le simple contact, et que même le fer l'acquiert sans ce secours, lorsqu'il est exposé aux impressions de l'atmosphère; le fer devient alors un véritable aimant, s'il reste longtemps dans la même situation; de plus, il s'aimante assez fortement par la percussion, par le frottement de la lime, ou seulement en le pliant et repliant plusieurs fois; mais ces derniers moyens ne donnent au fer qu'un magnétisme passager, et ce métal ne conserve la vertu magnétique que quand il l'a empruntée de l'aimant, ou bien acquise par une exposition à l'action de l'électricité générale pendant un temps assez long pour prendre des pôles fixes dans une direction déterminée.

Lorsque le fer, tenu longtemps dans la même situation, acquiert de lui-même la vertu magnétique, qu'il la conserve et qu'il peut même la communiquer à d'autres fers, comme le fait l'aimant, doit-on se refuser à croire que, dans les mines primitives, les parties qui se sont trouvées exposées à ces mêmes impressions de l'atmosphère ne soient pas celles qui ont acquis la vertu magnétique, et que par conséquent toutes les pierres d'aimant, qui ne forment que de petits blocs en comparaison des montagnes et des autres masses des mines primordiales de fer, étaient aussi les seules parties exposées à cette action extérieure qui leur a donné les propriétés magnétiques? Rien ne s'oppose à cette vue ou plutôt à ce fait; car la pierre d'aimant est certainement une matière ferrugineuse, moins fusible à la vérité que la plupart des autres mines de fer; et cette dernière propriété indique seulement qu'il a fallu peut-être le concours de deux circonstances pour la production de ces aimants primitifs, dont la première a été la situation et l'exposition constante à l'impression du magnétisme général; et la seconde, une qualité différente de la matière ferrugineuse qui compose la substance de l'aimant. Car la mine d'aimant n'est plus difficile à fondre que les autres mines de fer en roche que par cette différence de qualité; l'aimant primordial approche, comme nous l'avons dit, de la nature du régule de fer, qui est bien moins fusible que sa mine. Ainsi, cet aimant primitif est une mine de fer qui, ayant subi

(a) L'un de nos savants académiciens, M. Le Monnier, qui s'est occupé des phénomènes de l'aimant, a fait plusieurs expériences pour démontrer le peu de fondement de cette hypothèse des tourbillons autour de l'aimant. Il a mis sur un carton deux aimants, dont les pôles de différents noms étaient voisins: en ce cas, selon le système commun, les deux tourbillons magnétiques doivent s'être réunis en un seul, et par conséquent il ne devrait se former sur la limaille du carton que deux vides répondant aux deux pôles; mais le fait est qu'il se forme toujours quatre vides, ce qui démontre que les deux tourbillons ne sont pas confondus, et que la matière magnétique ne passe pas d'un aimant à l'autre...; et certainement, s'il y a un tourbillon, il s'étend bien à deux ou trois lignes de la pierre. Cependant que l'on aimante une aiguille de boussole en la faisant couler à l'ordinaire sur la pierre, et, en même temps, en lui faisant toucher les deux boutons de l'armure, ou en la tenant éloignée de ces boutons de deux ou trois lignes seulement, elle prendra, dans les deux cas, deux directions diamétralement opposées, tout le reste ayant été parfaitement égal: la même extrémité de l'aiguille qui se tournerait au nord se tournera au sud, etc. *Histoire de l'Académie des sciences*, année 1733, p. 15 et 16.

Une plus forte action du feu que les autres mines, est devenue moins fusible ; et en effet, les mines d'aimant ne se trouvent pas comme les autres mines de fer par grandes masses continues, mais par petits blocs placés à la surface de ces mêmes mines où le feu primitif, animé par l'air, était plus actif que dans leur intérieur.

Ces blocs d'aimant sont plus ou moins gros, et communément séparés les uns des autres ; chacun a sa sphère particulière d'attraction et ses pôles, et, puisque le fer peut acquérir de lui-même toutes ces propriétés dans les mêmes circonstances, ne doit-on pas en conclure que, dans les mines primordiales de fer, les parties qui étaient exposées au feu plus vif, que l'air excitait à la surface du globe en incandescence, auront subi une plus violente action de ce feu et se seront en même temps divisées, fendues, séparées, et qu'elles auront acquis d'elles-mêmes cette puissance magnétique, qui ne diminue ni ne s'épuise et demeure toujours la même, parce qu'elle dépend d'une cause extérieure toujours subsistante et toujours agissante.

La formation des premiers aimants me paraît donc bien démontrée, mais la cause première du magnétisme en général n'en était pas mieux connue. Pour deviner ou même soupçonner quelles peuvent être la cause ou les causes d'un effet particulier de la nature, tel que le magnétisme, il fallait auparavant considérer les phénomènes en exposant tous les faits acquis par l'expérience et l'observation. Il fallait les comparer entre eux et avec d'autres faits analogues, afin de pouvoir tirer du résultat de ces comparaisons les lumières qui devaient nous guider dans la recherche des causes inconnues et cachées ; c'est la seule route que l'on doit prendre et suivre, puisque ce n'est que sur des faits bien avérés, bien entendus, qu'on peut établir des raisonnements solides ; et plus ces faits seront multipliés, plus il deviendra possible d'en tirer des inductions plausibles et de les réunir pour en faire la base d'une théorie bien fondée, telle que nous paraît être celle que j'ai présentée dans le premier chapitre de ce traité.

Mais, comme les faits particuliers qu'il nous reste à exposer sont, aussi nombreux que singuliers, qu'ils paraissent quelquefois opposés ou contraires, nous commencerons par les phénomènes qui ont rapport à l'attraction ou à la répulsion de l'aimant, et ensuite nous exposerons ceux qui nous indiquent sa direction avec ses variations, tant en déclinaison qu'en inclinaison : chacune de ces grandes propriétés de l'aimant doit être considérée en particulier et d'autant plus attentivement, qu'elles paraissent moins dépendantes les unes des autres, et qu'en ne les jugeant que par les apparences, leurs effets sembleraient provenir de causes différentes.

Au reste, si nous recherchons le temps où l'aimant et ses propriétés ont commencé d'être connus, ainsi que les lieux où ce minéral se trouvait anciennement, nous verrons, par le témoignage de Théophraste, que l'aimant était rare chez les Grecs, qui ne lui connaissaient d'autre propriété que celle d'attirer le fer ; mais du temps de Plin, c'est-à-dire trois siècles après, l'aimant était devenu plus commun, et aujourd'hui il s'en trouve plusieurs mines dans les terres voisines de la Grèce, ainsi qu'en Italie, et particulièrement à l'île d'Elbe. On doit donc présumer que la plupart des mines de ces contrées ont acquis, depuis le temps de Théophraste, leur vertu magnétique à mesure qu'elles ont été découvertes, soit par des effets de nature, soit par le travail des hommes ou par le feu des volcans.

On trouve de même des mines d'aimant dans presque toutes les parties du monde, et surtout dans les pays du nord, où il y a beaucoup plus de mines primordiales de fer que dans les autres régions de la terre. Nous avons donné ci-devant la description des mines aimantées de Sibérie (a), et l'on sait que l'aimant est si commun en Suède et en Norvège, qu'on en fait un commerce assez considérable (b).

(a) Voyez la description des mines aimantées de Sibérie.

(b) La pierre d'aimant est en si grande quantité en Norvège et en Suède, qu'on l'envoie par tonneaux hors du pays. Pontoppidan, *Journal étranger*, mois de septembre 1745, p. 213

Les voyageurs nous assurent qu'en Asie il y a de bons aimants au Bengale, à Siam (a), à la Chine (b) et aux Iles Philippines (c); ils font aussi mention de ceux de l'Afrique (d) et de l'Amérique (e).

ARTICLE III

DE L'ATTRACTION ET DE LA RÉPULSION DE L'AIMANT.

Le mouvement du magnétisme semble être composé de deux forces, l'une attractive et l'autre directive. Un aimant, de quelque figure qu'il soit, attire le fer de tous côtés et dans tous les points de sa surface; et plus les pierres d'aimant sont grosses, moins elles ont de force attractive, relativement à leur volume; elles en ont d'autant plus, qu'elles sont plus pesantes, et toutes ont beaucoup moins de puissance d'attraction quand elles sont nues que quand elles sont armées de fer ou d'acier. La force directive, au contraire, se marque mieux et avec plus d'énergie sur les aimants nus que sur ceux qui sont armés.

Quelques savants physiiciens, et entre autres Taylor et Musschenbroëck, ont essayé de déterminer par des expériences l'étendue de la sphère d'attraction de l'aimant, et l'intensité de cette action à différentes distances; ils ont observé qu'avec de bons aimants cette force attractive était sensible jusqu'à treize ou quatorze pieds de distance, et, sans doute, elle s'étend encore plus loin; ils ont aussi reconnu que rien ne pouvait intercepter l'action de cette force, en sorte qu'un aimant renfermé dans une boîte agit toujours à la même distance. Ces faits suffisent pour qu'on puisse concevoir qu'en plaçant et cachant des aimants

(a) Il y a deux mines d'aimant dans le royaume de Siam... Ces mines sont dans une montagne à laquelle elles paraissent comme attachées; elles semblent être divisées en deux roches, qui apparemment sont réunies sous terre; la grande, qui s'étend d'orient en occident, peut avoir vingt-quatre ou vingt-cinq pas géométriques de longueur et quatre ou cinq de largeur. Dans sa plus grande hauteur, elle a neuf ou dix pieds. La petite, qui est au nord de la grande, dont elle n'est éloignée que de sept ou huit pieds, a trois toises de long, peu de hauteur et de largeur; elle est d'un aimant bien plus vif que l'autre. Elle attirait avec une force extraordinaire les instruments de fer dont on se servait; on ne pouvait en détacher aucun morceau, parce que les instruments de fer qui étaient fort mal trempés étaient aussitôt reboulés. On s'attacha à la grande, dont on eut peine de rompre quelques morceaux qui avaient de la saillie, et qui donnaient de la prise au marteau. On ne laissa pas que d'en tirer quelques bonnes pierres; les pôles de la mine, autant qu'on peut en juger par les morceaux de fer qu'on y appliqua, regardaient le midi et le septentrion; car on n'a pu rien reconnaître par la boussole, l'aiguille s'affolant sitôt qu'on l'en approchait. *Histoire générale des Voyages*, t. IX, p. 206 et 245.

(b) Il y a peu de provinces dans la Chine où l'on ne trouve des pierres d'aimant. On en apporte aussi du Japon à la Chine, mais on les emploie particulièrement aux usages de la médecine; elles se vendent au poids, et les plus chères ne se vendent jamais plus de huit sous l'once. *Idem*, t. VI, p. 85.

(c) On trouve beaucoup d'aimant à Mindanao... *Voyage de M. Le Gentil aux Indes*; Paris, 1781, t. II, p. 36.

(d) On trouve dans le Bambouk, en Afrique, d'excellentes pierres d'aimant, dont on a envoyé plusieurs morceaux en France. *Histoire générale des Voyages*, t. II, p. 644.

(e) On fit voir à Gemelli-Careri, dans un cabinet de raretés, au Mexique, une pierre d'aimant, de la grosseur d'une pomme ordinaire, qui enlevait dix livres de fer. (*Idem*, t. XI, *Idem*, p. 536.) — Le régiment de Copiapo, au Chili, produit quantité de pierres d'aimant. t. XIII, p. 144.

et du fer en différents endroits, même assez éloignés, on peut produire des effets qui paraissent merveilleux, parce qu'ils s'opèrent à quelque distance, sans action apparente d'aucune matière intermédiaire ni d'aucun mouvement communiqué.

Les anciens n'ont connu que cette première propriété de l'aimant; ils savaient que le fer, de quelque côté qu'on le présente, est toujours attiré par l'aimant; ils n'ignoraient pas que deux aimants présentés l'un à l'autre s'attirent ou se repoussent. Les physiciens modernes ont démontré que cette attraction et cette répulsion entre deux aimants sont égales, et que la plus forte attraction se fait lorsqu'on présente directement les pôles de différent nom, c'est-à-dire le pôle austral d'un aimant au pôle boréal d'un autre aimant; et que de même la répulsion est la plus forte quand on présente l'un à l'autre les pôles de même nom. Ensuite ils ont cherché la loi de cette attraction et de cette répulsion, et ils ont reconnu qu'au lieu d'être comme la loi de l'attraction universelle, en raison inverse du carré de la distance, cette attraction et cette répulsion magnétiques ne décroissent pas même autant que la distance augmente (a); mais, lorsqu'ils ont voulu graduer l'échelle de cette loi, ils y ont trouvé tant d'inconstance et de si grandes variations, qu'ils n'ont pu déterminer aucun rapport fixe, aucune proportion suivie entre les degrés de puissance de cette force attractive, et les effets qu'elle produit à différentes distances : tout ce qu'ils ont pu conclure d'un nombre infini d'expériences, c'est que la force attractive de l'aimant décroît proportionnellement plus dans les grandes que dans les petites distances (*).

Nous venons de dire que les aimants ne sont pas tous d'égale force, à beaucoup près; que plus les pierres d'aimant sont grosses, moins elles ont de force attractive relativement à leur volume, et qu'elles en ont d'autant plus qu'elles sont plus pesantes à volume égal; mais nous devons ajouter que les aimants les plus puissants ne sont pas toujours les plus généreux, en sorte que quelquefois ces aimants plus puissants ne communiquent pas au fer autant de leur vertu attractive que des aimants plus faibles et moins riches, mais en même temps moins avares de leur propriété.

La sphère d'activité des aimants faibles est moins étendue que celle des aimants forts; et, comme nous l'avons dit, la force attractive des uns et des autres décroît beaucoup plus dans les grandes que dans les petites distances; mais dans le point de contact, cette force, dont l'action est très inégale à toutes les distances dans les différents aimants, produit alors un effet moins inégal dans l'aimant faible et dans l'aimant fort, de sorte qu'il faut employer des poids moins inégaux pour séparer les aimants forts et les aimants faibles, lorsqu'ils sont unis au fer ou à l'aimant par un contact immédiat.

Le fer attire l'aimant autant qu'il en est attiré : tous deux, lorsqu'ils sont en liberté, font la moitié du chemin pour s'approcher ou se joindre. L'action et la réaction sont ici parfaitement égales; mais un aimant attire le fer de quelque côté qu'on le présente, au lieu qu'il n'attire un autre aimant que dans un sens et qu'il le repousse dans le sens opposé.

La limaille de fer est attirée plus puissamment par l'aimant que la poudre même de la pierre d'aimant, parce qu'il y a plus de parties ferrugineuses dans le fer forgé que dans

(a) Musschenbroëck, *Dissertatio de magnete*, p. 16 et suiv. Pour connaître la loi de cette attraction, ce physicien s'est servi d'aimants de forme ronde, et, par une balance très mobile, il a mesuré l'effet de cette force à toutes distances, depuis une demi-ligne jusqu'à plusieurs pouces : en comparant les résultats d'un très grand nombre d'expériences, il a vu que cette force attractive des aimants sphériques, non seulement ne diminuait pas comme celle de l'attraction universelle, en raison inverse du carré de la distance, mais que la diminution de cette force magnétique n'est pas même en raison inverse de la simple distance.

(*) La vérité est que les répulsions et attractions magnétiques varient comme l'attraction universelle, en raison inverse du carré de la distance.

cette pierre, qui néanmoins agit de plus loin sur le fer aimanté qu'elle ne peut agir sur du fer non aimanté, car le fer n'a par lui-même aucune force attractive : deux blocs de ce métal, mis l'un auprès de l'autre, ne s'attirent pas plus que deux masses de toute autre matière ; mais dès que l'un ou l'autre, ou tous deux, ont reçu la vertu magnétique, ils produisent les mêmes effets et présentent les mêmes phénomènes que la pierre d'aimant, qui n'est en effet qu'une masse ferrugineuse aimantée par la cause générale du magnétisme. Le fer ne prend aucune augmentation de poids par l'imprégnation de la vertu magnétique ; la plus grosse masse de fer ne pèse pas un grain de plus, quelque fortement qu'elle soit aimantée ; le fer ne reçoit donc aucune matière réelle par cette communication, puisque toute matière est pesante, sans même en excepter celle du feu (a). Cependant le feu violent agit sur l'aimant et sur le fer aimanté ; il diminue beaucoup, ou plutôt il suspend leur force magnétique lorsqu'ils sont échauffés jusqu'à l'incandescence, et ils ne reprennent cette vertu qu'à mesure qu'ils se refroidissent. Une chaleur égale à celle du plomb fondu (b) ne suffit pas pour produire cet effet ; et d'ailleurs le feu, quelque violent qu'il soit, laisse toujours à l'aimant et au fer aimanté quelque portion de leurs forces ; car, dans l'état de la plus grande incandescence, ils donnent encore des signes sensibles, quoique faibles, de leur magnétisme : M. Æpinus a même éprouvé que des aimants naturels portés à l'état d'incandescence, refroidis ensuite, et placés entre deux grandes barres d'acier fortement aimantées, acquéraient un magnétisme plus fort (c) ; et, par la compa-

(a) Voyez l'article de la *Pesanteur du feu*.

(b) Pour faire des aimants d'un volume considérable, les ouvriers joignent ensemble plusieurs petits morceaux d'aimant qu'ils réunissent, en les appliquant d'abord les uns contre les autres, et les plongeant ensuite dans du plomb ou de l'étain fondu. La chaleur communiquée par ces métaux fondus à cette masse d'aimant n'en diminue pas la force, et il faut un bien plus grand degré de chaleur, et même un feu très violent, pour opérer cette diminution ou suspension de force de l'aimant et du fer aimanté. *Musschenbroëck*, p. 73.

(c) « Le premier aimant que j'ai soumis à l'expérience, dit M. Æpinus, était un parallépipède régulier ; il était noirâtre, sans éclat métallique, très homogène, très compact et tel que sont communément les aimants de mauvaise qualité. Il n'avait presque pas de force, car il pesait 2 onces $\frac{58}{64}$, avec son armure, onces $\frac{62}{64}$, et n'élevait que 4 onces. Je l'ai dépouillé de son armure, je l'ai placé entre deux grandes barres d'acier fortement aimantées, suivant la manière que j'ai décrite, et, après une demi-heure, j'ai trouvé que sa vertu était augmentée, et que, rejoint à son armure, il pouvait élever 12 onces $\frac{1}{2}$; je l'ai exposé au feu libre des charbons, je l'ai laissé dans une forte incandescence pendant une demi-heure ; j'ai trouvé, après son refroidissement, qu'il avait perdu presque toute la force magnétique qu'il possédait. Je l'ai placé pendant un quart d'heure entre les deux barres aimantées dont j'ai déjà parlé, et j'ai trouvé que, garni de son armure, il élevait déjà plus de 18 onces ; il a donc, après son incandescence, obtenu par le moyen de barres aimantées, dans un court espace de temps, une force beaucoup plus considérable que celle qu'il avait acquise, pendant un temps plus long, avant d'être exposé au feu. Il est donc évident que l'aptitude de cet aimant à recevoir le magnétisme a été augmentée par mon procédé, dans le rapport de 37 à 27, ce qui revient à peu près à celui de 7 à 5.

« Un autre aimant, qui pesait nu 4 onces $\frac{1}{2}$, et 5 onces $\frac{6}{8}$, avec son armure, présentait aussi une matière uniforme et compacte, mais il paraissait plus riche en métal que le premier aimant ; lorsqu'il était revêtu de son armure, il portait 6 onces $\frac{3}{4}$; placé une demi-heure entre les aimants artificiels, avant d'être exposé à l'action du feu, il ne put pas porter au delà de 22 onces $\frac{3}{4}$; tenu en incandescence au milieu des charbons pendant une demi-heure, et ensuite refroidi, il avait perdu presque toute sa force ; mais, placé pendant un quart d'heure au milieu des aimants artificiels, il éleva facilement 37 onces $\frac{1}{2}$, et son aptitude à recevoir la vertu magnétique se trouva augmentée dans le rapport d'environ 8 à 5. Il paraît donc que la méthode que je décris produit des effets d'autant plus grands que les aimants sont plus généreux avant d'être présentés au feu. J'ai vu aussi, par le

raison de ses expériences, il paraît que plus un aimant est vigoureux par sa nature, mieux il reçoit et conserve ce surcroît de force.

L'action du feu ne fait donc que diminuer ou suspendre la vertu magnétique, et concourt même quelquefois à l'augmenter ; cependant la percussion, qui produit toujours de la chaleur lorsqu'elle est réitérée, semble détruire cette force en entier ; car, si l'on frappe fortement, et par plusieurs coups successifs, une lame de fer aimantée, elle perdra sa vertu magnétique, tandis qu'en frappant de même une semblable lame non aimantée, celle-ci acquerra, par cette percussion, d'autant plus de force magnétique que les coups seront plus forts et plus réitérés ; mais il faut remarquer que la percussion, ainsi que l'action du feu, qui semble détruire la vertu magnétique, ne font que la changer ou la chasser, pour en substituer une autre, puisqu'elles suffisent pour aimanter le fer qui ne l'est pas ; elles ôtent donc au fer aimanté la force communiquée par l'aimant, et en même temps y portent et lui substituent une nouvelle force magnétique, qui devient très sensible lorsque la percussion est continuée ; le fer perd la première et acquiert la seconde, qui est souvent plus faible et moins durable : il arrive ici le même effet, à peu près, que quand on passe sur un aimant faible du fer aimanté par un aimant fort : ce fer perd la grande force magnétique qui lui avait été communiquée par l'aimant fort, et il acquiert en même temps la petite force que peut lui donner l'aimant faible.

Si l'on met dans un vase de la limaille de fer et qu'on la comprime assez pour en faire une masse compacte, à laquelle on donnera la vertu magnétique en l'appliquant ou la frottant contre l'aimant, elle la recevra comme toute autre matière ferrugineuse ; mais cette même limaille de fer comprimée, qui a reçu la vertu magnétique, perdra cette vertu dès qu'elle ne fera plus masse et qu'elle sera réduite au même état pulvérulent où elle était avant d'avoir été comprimée. Il suffit donc de changer la situation respective des parties constituantes de la masse pour faire évanouir la vertu magnétique ; chacune des particules de limaille doit être considérée comme une petite aiguille aimantée, qui dès lors a sa direction et ses pôles. En changeant donc la situation respective des particules, leurs forces attractives et directives seront changées et détruites les unes par les autres : ceci doit s'appliquer à l'effet de la percussion, qui, produisant un changement de situation dans les parties du fer aimanté, fait évanouir sa force magnétique. Cela nous démontre aussi la cause d'un phénomène qui a paru singulier et assez difficile à expliquer.

Si l'on met une pierre d'aimant au-dessus d'une quantité de limaille de fer que l'on agitera sur un carton, cette limaille s'arrangera, en formant plusieurs courbes séparées les unes des autres et qui laissent deux vides aux endroits qui correspondent aux pôles de la pierre ; on croirait que ces vides sont occasionnés par une répulsion qui ne se fait que dans ces deux endroits, tandis que l'attraction s'exerce sur la limaille dans tous les autres points ; mais, lorsqu'on présente l'aimant sur la limaille de fer sans la secouer, ce sont, au contraire, les pôles de la pierre qui toujours s'en chargent le plus. Ces deux

» moyen du dernier aimant dont je viens de parler, que l'augmentation de force obtenue
 » par ma méthode était assez durable et ne se dissipait pas facilement, car ce second aimant
 » n'avait encore rien perdu de sa vigueur au bout de six mois. »

M. *Æpius* croit qu'on pourrait augmenter encore plus la vigueur des aimants par la cémentation, qui leur donnerait plus de qualité que la simple torréfaction au feu nu. Il propose de tailler en parallépipèdes les aimants tirés immédiatement de la mine, en leur donnant le plus de longueur qu'il se pourra, pour les cémenter au feu et les plonger ensuite dans l'eau froide ; après quoi, il propose de les placer entre deux ou plusieurs barres d'acier aimantées, et de les frotter avec deux aimants artificiels, suivant la méthode du double contact. Il faudra aussi les armer, après avoir choisi pour pôles les points les plus éloignés l'un de l'autre. Ces aimants présenteront alors la plus grande force magnétique qu'ils puissent comporter. *Æpinus*, nos 359, 360 et 362.

effets opposés sembleraient, au premier coup d'œil, indiquer que la force magnétique est tantôt très active et tantôt absolument inactive aux pôles de l'aimant ; cependant il est très certain, et même nécessaire, que ces deux effets, qui semblent être contraires, proviennent de la même cause ; et, comme rien ne trouble l'effet de cette cause dans l'un des cas et qu'elle est troublée dans l'autre par les secousses qu'on donne à la limaille, on doit en inferer que la différence ne dépend que du mouvement donné à chaque particule de la limaille.

En général, ces particules étant autant de petites aiguilles qui ont reçu de l'aimant les forces attractives et directives presque en même temps et dans le même sens, elles doivent perdre ces forces et changer de direction dès que, par le mouvement qu'on leur imprime, leur situation est changée. La limaille sera par conséquent attirée et s'amoncèlera lorsque les pôles austraux de ces petites aiguilles seront disposés dans le sens du pôle boreal de l'aimant, parce que, dans tout aimant ou fer aimanté, les pôles de différents noms s'attirent et ceux du même nom se repoussent.

Il peut arriver cependant quelquefois, lorsqu'on présente un aimant vigoureux à un aimant faible, que les pôles de même nom s'attirent au lieu de se repousser ; mais ils ont cessé d'être semblables lorsqu'ils tendent l'un vers l'autre ; l'aimant fort détruit par sa puissance la vertu magnétique de l'aimant faible et lui en communique une nouvelle qui change ses pôles : on peut expliquer par cette même raison plusieurs phénomènes analogues à cet effet, et particulièrement celui que M. Æpinus a observé le premier et que nous citons, par extrait, dans la note ci-dessous (a).

Nous devons ajouter à ces faits un autre fait qui démontre également que la résidence fixe ainsi que la direction décidée de la force magnétique ne dépendent, dans le fer et l'aimant, que de la situation constante de leurs parties dans le sens où elles ont reçu cette

(a) Que l'on tienne verticalement un aimant au-dessus d'une table, sur laquelle on aura placé une petite aiguille d'acier à une certaine distance du point au-dessus duquel l'aimant sera suspendu, l'aiguille tendra vers l'aimant, et son extrémité la plus voisine de l'aimant s'élèvera au-dessus de la surface de la table : si l'on frappe légèrement la table par-dessous, l'aiguille se soulèvera en entier, et, lorsqu'elle sera retombée, elle se trouvera plus près du point correspondant au-dessous de l'aimant ; son extrémité s'élevant davantage formera, avec la table, un angle moins aigu, et, à force de petits coups réitérés, elle parviendra précisément au-dessous de l'aimant et se tiendra perpendiculaire. Si, au contraire, on place l'aimant au-dessous de la table, ce sera l'extrémité de l'aiguille la plus éloignée de l'aimant qui s'élèvera ; l'aiguille, mise en mouvement par de légères secousses, se trouvera toujours, après être retombée, à une plus grande distance du point correspondant au-dessus de l'aimant ; son extrémité s'élèvera moins au-dessus de la table et formera un angle plus aigu. L'aiguille acquiert la vertu magnétique par la proximité de l'aimant. L'extrémité de l'aiguille opposée à cet aimant prend un pôle contraire au pôle de l'aimant dont elle est voisine ; elle doit donc être attirée pendant que l'autre extrémité sera repoussée. Ainsi, l'aiguille prendra successivement une position où l'une de ses extrémités sera le plus près, et l'autre le plus loin possible de l'aimant ; elle doit donc tendre à se diriger parallèlement à une ligne droite que l'on pourrait tirer de son centre de gravité à l'aimant : lorsque l'aiguille s'élève pour obéir à la petite secousse, la tendance que nous venons de reconnaître lui donne, pendant qu'elle est en l'air, une nouvelle position relativement à l'aimant, et s'il est suspendu au-dessus de la table, cette nouvelle position est telle, que l'aiguille en retombant se trouve plus près du point correspondant au-dessous de l'aimant ; si, au contraire, l'aimant est au-dessous de la table, la nouvelle position donnée à l'aiguille, pendant qu'elle est encore en l'air, fait nécessairement qu'après être tombée elle se trouve plus éloignée du point au-dessous duquel l'aimant a été placé. Il est inutile de dire que, si l'on remplace la petite aiguille par de la limaille de fer, l'on voit les mêmes effets produits dans toutes les particules qui composent la limaille. (Extrait de la seconde des dissertations que M. Æpinus a publiées à la suite de son *Essai sur la théorie de l'électricité et du magnétisme.*)

force : le fer n'acquiert pas de lui-même la vertu magnétique, et l'aimant ne la communique au fer que dans une seule et même direction ; car, si l'on aimante un fil de fer selon sa longueur et qu'ensuite on le plie de manière qu'il forme des angles et crochets, il perd dès lors sa force magnétique, parce que la direction n'est pas la même et que la situation des parties a été changée dans les plis qui forment ces crochets ; les pôles des diverses parties du fer se trouvent alors situés, les uns relativement aux autres, de manière à diminuer ou détruire mutuellement leur vertu, au lieu de la conserver ou de l'accroître ; et non seulement la force magnétique se perd dans ces parties angulaires, mais même elle ne subsiste plus dans les autres parties du fil de fer qui n'ont point été pliées ; car le déplacement des pôles et le changement de direction occasionnés par les plis suffisent pour faire perdre cette force au fil de fer dans toute son étendue.

Mais, si l'on passe un fil de fer par la filière dans le même sens qu'il a été aimanté, il conservera sa vertu magnétique, quoique les parties constituantes aient changé de position en s'éloignant les unes des autres et que toutes aient concouru plus ou moins à l'allongement de ce fil de fer par leur déplacement ; preuve évidente que la force magnétique subsiste ou s'évanouit, selon que la direction se conserve la même lorsque le déplacement se fait dans le même sens, ou que cette direction devient différente lorsque le déplacement se fait dans le sens opposé.

On peut considérer un morceau de fer ou d'acier comme une masse de limaille dont les particules sont seulement plus rapprochées et réunies de plus près que dans le bloc de limaille comprimée : aussi faut-il un violent mouvement, tel que celui d'une flexion forcée ou d'une forte percussion, pour détruire la force magnétique dans le fer et l'acier par le changement de la situation respective de leurs parties ; au lieu qu'en donnant un coup assez léger sur la masse de la limaille comprimée, on fait évanouir à l'instant la force magnétique, parce que ce coup suffit pour changer la situation respective de toutes les particules de la limaille.

Si l'on ne passe qu'une seule fois une lame de fer ou d'acier sur l'aimant, elle ne reçoit que très peu de force magnétique par ce premier frottement ; mais, en le réitérant quinze ou vingt fois, toujours dans le même sens, le fer ou l'acier prendront presque toute la force magnétique qu'ils peuvent comporter, et on ne leur en donnerait pas davantage en continuant plus longtemps les mêmes frottements ; mais si, après avoir aimanté une pièce de fer ou d'acier dans un sens, on la passe sur l'aimant dans le sens opposé, elle perd la plus grande partie de la vertu qu'elle avait acquise et peut même la perdre tout à fait en réitérant les frottements dans ce sens contraire : ce sont ces phénomènes qui ont fait imaginer à quelques physiciens que la force magnétique rend mobiles les particules dont le fer est composé. Au reste, si l'on ne fait que poser le fer ou l'acier sur l'aimant sans les presser l'un contre l'autre ou les appliquer fortement dans le même sens, ils ne reçoivent que peu de vertu magnétique, et ce ne sera qu'en les tenant réunis plusieurs heures de suite qu'ils en acquerront davantage, et cependant toujours moins qu'en les frottant dans le même sens, lentement et fortement, un grand nombre de fois sur l'aimant.

Le feu, la percussion et la flexion suspendent ou détruisent également la force magnétique, parce que ces trois causes changent également la situation respective des parties constituantes du fer et de l'aimant. Ce n'est même que par ce seul changement de la situation respective de leurs parties que le feu peut agir sur la force magnétique, car on s'est assuré que cette force passe de l'aimant au fer à travers la flamme, sans diminution ni direction : ainsi, ce n'est pas sur la force même que se porte l'action du feu, mais sur les parties intégrantes de l'aimant ou du fer, dont le feu change la position ; et lorsque, par le refroidissement, cette position des parties se rétablit telle qu'elle était avant l'incandescence, la force magnétique reparait et devient quelquefois plus puissante qu'elle ne l'était auparavant.

Un aimant artificiel et homogène, tel qu'un barreau d'acier fortement aimanté, exerce sa force attractive dans tous les points de sa surface, mais fort inégalement, car, si l'on projette de la limaille de fer sur cet aimant, il n'y aura presque aucun point de sa superficie qui ne retienne quelques particules de cette limaille, surtout si elle est réduite en poudre très fine; les pôles et les angles de ce barreau seront les parties qui s'en chargeront le plus, et les faces n'en retiendront qu'une bien moindre quantité; la position des particules de limaille sera aussi fort différente; on les verra perpendiculaires sur les parties polaires de l'aimant, et elles seront inclinées plus ou moins vers ces mêmes pôles, dans toutes les autres parties de sa surface.

Rien n'arrête la vertu magnétique : un aimant placé dans l'air ou dans le vide, plongé dans l'eau, dans l'huile, dans le mercure ou dans tout autre fluide, agit toujours également; renfermé dans une boîte de bois, de pierre, de plomb, de cuivre ou de tout autre métal, à l'exception du fer, son action est encore la même; l'interposition des corps les plus solides (a) ne lui porte aucune atteinte et ne fait pas obstacle à la transmission de sa force; elle n'est affaiblie que par le fer interposé qui, acquérant par cette position la vertu magnétique, peut contre-balancer ou détruire celle qui existait déjà, suivant que les directions de ces deux forces particulières coïncident ou divergent.

Mais, quoique les corps interposés ne diminuent pas l'étendue de la sphère active de l'aimant sur le fer, ils ne laissent pas de diminuer beaucoup l'intensité de la force attractive lorsqu'ils empêchent leur contact. Si l'on interpose entre le fer qu'on veut unir à l'aimant un corps aussi mince que l'on voudra, seulement une feuille de papier, l'aimant ne pourra soutenir qu'une très petite masse de fer, en comparaison de celle qu'il aurait soutenue si le fer lui avait été immédiatement appliqué : cette différence d'effet provient de ce que l'intensité de la force est, sans comparaison, beaucoup plus grande au point de contact, et qu'en mettant obstacle à l'union immédiate du fer avec l'aimant par un corps intermédiaire, on lui ôte la plus grande partie de sa force en ne lui laissant que celle qu'il exercerait au delà de son point de contact. Mais cet effet, qui est si sensible à ce point, devient nul ou du moins insensible à toute autre distance, car les corps interposés à un pied, à un pouce, et même à une ligne de l'aimant, ne paraissent faire aucun obstacle à l'exercice de son attraction.

Le fer réduit en rouille cesse d'être attirable à l'aimant; la rouille est une dissolution du fer par l'humidité de l'air, ou, pour mieux dire, par l'action de l'acide aérien, qui, comme nous l'avons dit, a produit tous les autres acides : aussi agissent-ils tous sur le fer, et à peu près de la même manière, car tous le dissolvent, lui ôtent la propriété d'être attiré par l'aimant; mais il reprend cette même propriété lorsqu'on fait exhaler ces acides par le moyen du feu. Cette propriété n'est donc pas détruite en entier dans la rouille et dans les autres dissolutions du fer (b), puisqu'elle se rétablit dès que le dissolvant en est séparé.

L'action du feu produit dans le fer un effet tout contraire à celui de l'impression des acides ou de l'humidité de l'air; le feu le rend d'autant plus attirable à l'aimant, qu'il a

(a) Un bloc de plomb d'un pied d'épaisseur, interposé entre l'aimant et le fer, n'en diminue pas la force attractive. *Musschenbroëck*, p. 59.

(b) En faisant dissoudre la limaille de fer dans les acides vitrioliques ou nitreux, elle cesse d'être attirable à l'aimant; cependant on ne peut pas dire qu'elle perd entièrement la vertu magnétique; il en est de même du vitriol de fer, dont l'attraction est à la vérité très petite, mais non pas nulle, comme le dit *Lémery*. (*Mémoires de l'Académie des sciences*, année 1706.) Il faut, pour s'en apercevoir, le présenter à une très longue aiguille aimantée; la dissolution, séparant les parties du fer, fait le même effet que le mouvement de secousse qu'on donne à la limaille en disposant ses parties en différents sens, et c'est ce qui détruit la vertu magnétique. *Musschenbroëck*, p. 125.

été plus violemment chauffé. Ce sablon ferrugineux (*a*) dont nous avons parlé, et qui est toujours mêlé avec le platine, est plus attirable à l'aimant que la limaille de fer, parce qu'il a subi une plus forte action du feu, et la limaille de fer, chauffée jusqu'au blanc, devient aussi plus attirable qu'elle ne l'était auparavant : on peut même dire qu'elle devient tout à fait magnétique en certaines circonstances, puisque les petites écailles de fer qui se séparent de la loupe en incandescence, frappée par le marteau, présentent les mêmes phénomènes que l'aimant. Elles s'attirent, se repoussent et se dirigent comme le font les aiguilles aimantées. On obtient le même effet en faisant sublimer le fer par le moyen du feu (*b*); et les volcans donnent par sublimation des matières ferrugineuses qui ont du magnétisme et des pôles, comme les fers sublimés et chauffés.

On augmente prodigieusement la force attractive de l'aimant en la réunissant avec la force directive, au moyen d'une armure de fer ou d'acier; car cette armure fait converger les directions, en sorte qu'il ne reste à l'aimant armé qu'une portion des forces directives qu'il avait étant nu, et que ce même aimant nu, qui, par ses parties polaires, ne pouvait soutenir qu'un certain poids de fer, en soutiendra dix, quinze et vingt fois davantage s'il est bien armé; et plus le poids qu'il soutiendra, étant nu, sera petit, plus l'augmentation du poids qu'il pourra porter, étant armé, sera grande : les forces directives de l'aimant se réunissent donc avec sa force attractive, et toutes se portant sur l'armure, y produisent une intensité de force bien plus grande, sans que l'aimant en soit plus épuisé. Cela seul prouverait que la force magnétique ne réside pas dans l'aimant, mais qu'elle est déterminée vers le fer et l'aimant par une cause extérieure dont l'effet peut augmenter ou diminuer, selon que les matières ferrugineuses lui sont présentées d'une manière plus ou moins avantageuse : la force attractive n'augmente ici que par sa réunion avec la force directive, et l'armure ne fait que réunir ces deux forces, sans leur donner plus d'extension; car, quoique l'attraction, dans l'aimant armé, agisse beaucoup plus puissamment sur le fer qu'elle retient plus fortement, elle ne s'étend pas plus loin que celle de l'aimant nu.

Cette plus forte attraction, produite par la réunion des forces attractives et directives de l'aimant, paraît s'exercer en raison des surfaces : par exemple, si la surface plane du pied de l'armure contre laquelle on applique le fer est de 36 lignes carrées, la force d'attraction sera quatre fois plus grande que sur une surface de neuf lignes carrées; autre preuve que la cause de l'attraction magnétique est extérieure et ne pénètre pas la masse de l'aimant, puisqu'elle n'agit qu'en raison des surfaces, au lieu que celle de l'attraction universelle, agissant toujours en raison des masses, est une force qui réside dans toute matière. D'ailleurs, toute force dont les directions sont différentes, et qui ne tend pas directement du centre à la circonférence, ne peut pas être regardée comme une force intérieure proportionnelle à la masse, et n'est en effet qu'une action extérieure qui ne peut se mesurer que par sa proportion avec la surface (*c*).

Les deux pôles d'un aimant se nuisent réciproquement par leur action contraire, lors-

(*a*) Musschenbroëck et quelques physiciens ont douté que ce sablon fût réellement du fer, parce que, à l'exception de son attraction par l'aimant, il paraît avoir perdu toutes ses autres propriétés métalliques; mais sa densité démontre qu'il est ferrugineux; car, selon Musschenbroëck lui-même, la pesanteur spécifique de ce sablon était à celle du sable comme 161 à 71, ce qui est à peu près le rapport du poids spécifique de la fonte de fer au poids du grès ou du marbre blanc.

(*b*) Expériences faites par MM. de l'Arbre et Quinquet, et communiquées à M. le comte de Buffon, en 1786.

(*c*) M. Daniel Bernoulli a trouvé, par plusieurs expériences, que la force attractive des aimants artificiels de figure cubique croissait comme la surface, et non pas comme la masse de ces aimants. (Lettre de M. Daniel Bernoulli à M. Tremblay, publiée dans le premier volume du *Voyage de M. Saussure*.)

qu'ils sont trop voisins l'un de l'autre ; la position de l'armure et la figure de l'aimant doivent également influer sur sa force, et c'est par cette raison que des aimants faibles gagnent quelquefois davantage à être armés que des aimants plus forts. Cette action contraire de deux pôles trop rapprochés sert à expliquer pourquoi deux barres aimantées, qui se touchent, n'attirent pas un morceau de fer avec autant de force que lorsqu'elles sont à une certaine distance l'une de l'autre (a).

Les pieds de l'armure doivent être placés sur les pôles de la pierre pour réunir le plus de force : ces pôles ne sont pas des points mathématiques, ils ont une certaine étendue, et l'on reconnaît aisément les parties polaires d'un aimant, en ce qu'elles retiennent le fer avec une grande énergie, et l'attirent avec plus de puissance que toutes les autres parties de la surface de ce même aimant ne peuvent le retenir ou l'attirer. Les meilleurs aimants sont ceux dont les pôles sont les plus décidés, c'est-à-dire ceux dans lesquels cette inégalité de force est la plus grande. Les plus mauvais aimants sont ceux dont les pôles sont les plus indécis, c'est-à-dire ceux qui ont plusieurs pôles et qui attirent le fer à peu près également dans tous les points de leur surface ; et le défaut de ces aimants vient de ce qu'ils sont composés de plusieurs pièces mal situées, relativement les unes aux autres, car, en les divisant en plusieurs parties, chacun de ces fragments n'aura que deux pôles bien décidés et fort actifs.

Nous avons dit que, si l'on aimante un fil de fer, en le frottant longitudinalement dans le même sens, il perdra la vue magnétique en le pliant en crochet, ou le courbant et le contournant en anneau, et cela parce que la force magnétique ne s'étant déterminée vers ce fil de fer que par un frottement longitudinal, elle cesse de se diriger vers ce même fer dès que ce sens est changé ou interrompu ; et, lorsqu'il devient directement opposé, cette force produit nécessairement un effet contraire au premier ; elle repousse au lieu d'attirer et se dirige vers l'autre pôle.

La répulsion, dans l'aimant, n'est donc que l'effet d'une attraction en sens contraire, et qu'on oppose à elle-même : toutes deux ne partent pas du corps de l'aimant, mais en proviennent, et sont des effets d'une force extérieure, qui agit sur l'aimant en deux sens opposés ; et dans tout aimant, comme dans le globe terrestre, la force magnétique forme deux courants en sens contraire, qui partent tous deux de l'équateur en se dirigeant aux deux pôles.

Mais on doit observer qu'il y a une inégalité de force entre les deux courants magnétiques du globe, dont l'hémisphère boréal, offrant à sa surface beaucoup plus de terres que d'eau et étant par conséquent moins froid que l'hémisphère austral, ne doit pas déterminer ce courant avec autant de puissance, en sorte que ce courant magnétique boréal a moins d'intensité de force que le courant de l'hémisphère austral, dans lequel la quantité des eaux et des glaces étant beaucoup plus grande que dans le boréal, la condensation des émanations terrestres provenant des régions de l'équateur doit être aussi plus rapide et plus grande ; cette même inégalité se reconnaît dans les aimants. M. de Bruno a fait, à ce sujet, quelques expériences, dont nous citons la plus décisive dans la note ci-dessous (b). Descartes avait dit auparavant que le côté de l'aimant qui tend vers le nord peut soutenir plus de fer dans nos régions septentrionales que le côté opposé (c) ; et ce fait a été confirmé

(a) Voyez l'ouvrage de M. Æpinus, n° 248.

(b) « Je posai un grand barreau magnétique sur une table de marbre blanc ; je plaçai » une aiguille aimantée en équilibre sur son pivot, au point qui séparait le grand barreau » en deux parties égales. Le pôle austral s'inclina vers le pôle boréal du grand barreau. » J'approchai insensiblement cette aiguille vers le pôle austral du grand barreau, jusqu'à » ce qu'enfin je m'aperçus que la petite aiguille était dans une situation parfaitement hori- » zontale. » *Recherches sur la direction du fluide magnétique*, p. 116.

(c) *Principes de la philosophie de Descartes*, article xxix, *Des propriétés de l'Aimant*.

par Rohault, et aujourd'hui par les expériences de M. de Bruno. Le pôle boréal est donc le plus fort dans les aimants, tandis que c'est au contraire le pôle le plus faible sur le globe terrestre ; et c'est précisément ce qui détermine les pôles boréaux des aimants à se porter vers le nord, comme vers un pôle dont la quantité de force est différente de celle qu'ils ont reçue.

Lorsqu'on présente deux aimants l'un à l'autre et que l'on oppose les pôles de même nom, il est nécessaire qu'ils se repoussent, parce que la force magnétique, qui se porte de l'équateur du premier aimant à son pôle, agit dans une direction contraire et diamétralement opposée à la force magnétique, qui se porte en sens contraire dans le second aimant. Ces deux forces sont de même nature, leur quantité est égale et, par conséquent, ces deux forces égales et opposées doivent produire une répulsion, tandis qu'elles n'offrent qu'une attraction, si les deux aimants sont présentés l'un à l'autre par les pôles de différents noms, puisqu'alors les deux forces magnétiques, au lieu d'être égales, diffèrent par leur nature et par leur quantité. Ceci seul suffirait pour démontrer que la force magnétique ne circule pas en tourbillon autour de l'aimant, mais se porte seulement de son équateur à ses pôles, en deux sens opposés.

Cette répulsion, qu'exercent l'un contre l'autre les pôles de même nom, sert à rendre raison d'un phénomène, qui d'abord a surpris les yeux de quelques physiciens. Si l'on soutient deux aiguilles aimantées l'une au-dessus de l'autre, et si on leur communique le plus léger mouvement, elles ne se fixent point dans la direction du méridien magnétique ; mais elles s'en éloignent également des deux côtés, l'une à droite, et l'autre à gauche de la ligne de leur direction naturelle.

Or, cet écartement provient de l'action répulsive de leurs pôles semblables ; et, ce qui le prouve, c'est qu'à mesure qu'on fait descendre l'aiguille supérieure pour l'approcher de l'inférieure, l'angle de leur écartement devient plus grand, tandis qu'au contraire il devient plus petit à mesure qu'on fait remonter cette même aiguille supérieure au-dessus de l'inférieure, et lorsque les aiguilles sont assez éloignées l'une de l'autre pour n'être plus soumises à leur influence mutuelle, elles reprennent alors leur vraie direction, et n'obéissent plus qu'à la force du magnétisme général. Cet effet, dont la cause est évidente, n'a pas laissé d'induire en erreur ceux qui l'ont observé les premiers : ils ont imaginé qu'on pourrait, par ce moyen, construire des boussoles dont l'une des aiguilles indiquerait le pôle terrestre, tandis que l'autre se dirigerait vers le pôle magnétique, en sorte que la première marquerait le vrai nord, et la seconde la déclinaison de l'aimant ; mais le peu de fondement de cette prétention est suffisamment démontré par l'angle que forment les deux aiguilles, et qui augmente ou diminue par l'influence mutuelle de leurs pôles, en les rapprochant ou les éloignant l'un de l'autre.

On déterminera plus puissamment, plus promptement cette force extérieure du magnétisme général vers le fer, en le tenant dans la direction du méridien magnétique de chaque lieu, et l'on a observé qu'en mettant dans cette situation des verges de fer, les unes en incandescence et les autres froides, les premières reçoivent la vertu magnétique bien plus tôt et en bien plus grande mesure (*a*) que les dernières. Ce fait ajoute encore aux preuves que j'ai données de la formation des mines d'aimant par le feu primitif.

Il faut une certaine proportion, dans les dimensions du fer, pour qu'il puisse s'aimanter promptement de lui-même et par la seule action du magnétisme général ; cependant, tous les fers, étant posés dans une situation perpendiculaire à l'horizon, prendront dans nos climats

(*a*) Nous devons cependant observer que le fer prend, à la vérité, plus de force magnétique dans l'état d'incandescence, mais qu'il ne la conserve pas en même quantité après son refroidissement ; un fer, tant qu'il est rouge, attire l'aiguille aimantée plus fortement, et la fait mouvoir de plus loin que quand il est refroidi.

quelque portion de vertu magnétique. M. le chevalier de Lamanon, ayant examiné les fers employés dans tous les vaisseaux qu'il a vus dans le port de Brest, en 1783, a trouvé que tous ceux qui étaient placés verticalement avaient acquis la vertu magnétique (a). Il faut seulement un assez long temps pour que cet effet se manifeste dans les fers qui sont gros et courts, moins de temps pour ceux qui sont longs et menus (b). Ces derniers s'aimantent en quelques minutes, et il faut des mois et des années pour les autres. De quelque manière même que le fer ait reçu la vertu magnétique, il paraît que jusqu'à un certain point, et toutes choses égales, la force qu'il acquiert est en raison de sa longueur (c); les barreaux de fer qui sont aux fenêtres des anciens édifices ont souvent acquis, avec le temps, une assez grande force magnétique pour pouvoir, comme de véritables aimants, attirer et repousser d'une manière sensible l'aiguille aimantée à plusieurs pieds de distance.

Mais cette communication du magnétisme au fer s'opère très inégalement suivant les différents climats; on s'est assuré, par l'observation, que, dans toutes les contrées des zones tempérées et froides, le fer tenu verticalement acquiert plus promptement et en plus grande mesure la vertu magnétique que dans les régions qui sont sous la zone torride, dans lesquelles même il ne prend souvent que peu ou point de vertu magnétique dans cette position verticale.

Nous avons dit que les aimants ont proportionnellement d'autant plus de force qu'ils sont en plus petit volume. Une pierre d'aimant, dont le volume excède vingt-sept ou trente pouces cubiques, peut à peine porter un poids égal à celui de sa masse, tandis que, dans les petites pierres d'aimant d'un ou deux pouces cubiques, il s'en trouve qui portent vingt, trente et même cinquante fois leur poids. Mais, pour faire des comparaisons exactes, il faut que le fer soit de la même qualité et que les dimensions et la figure de chaque morceau soient semblables et égales; car un aimant qui soutiendrait un cube de fer du poids d'une livre ne pourra soutenir un fil de fer long d'un pied qui ne pèserait pas un gros, et si les masses à soutenir ne sont pas entièrement de fer, quoique de même forme, si, par exemple, on applique à l'aimant deux masses d'égal poids et de figure semblable, dont l'une serait entièrement de fer, et dont l'autre ne serait de fer que dans la partie supérieure, et de cuivre ou d'autre matière dans la partie inférieure, cette masse, composée de deux matières, ne sera pas attirée ni soutenue avec la même force que la masse de fer continu, et elle tiendra d'autant moins à l'aimant que la portion de fer sera plus petite, et que celle de l'autre matière sera plus grande.

Lorsqu'on divise un gros aimant en plusieurs parties, chaque fragment, quelque petit qu'il soit, aura toujours des pôles (d). La vertu magnétique augmentera au lieu de diminuer par cette division; ces fragments, pris séparément, porteront beaucoup plus de poids

(a) Lettre de M. le chevalier de Lamanon à M. le comte de Buffon, datée de Madère, 1785.

(b) Prenez, dit Musschenbroëck, une verge de six pieds de longueur et d'un cinquième de pouce de diamètre, tenez-la perpendiculairement à l'horizon, elle s'aimantera en une minute de temps et attirera, par son extrémité inférieure, le pôle austral de l'aiguille aimantée, et repoussera par cette même extrémité le pôle boréal. Si vous renversez la verge, vous verrez, dans moins d'une minute, que l'extrémité supérieure, devenue l'inférieure, attirera le pôle austral qu'elle repoussait auparavant. *Dissert. de magneté*, p. 260.

(c) *Epinus*, n° 152.

(d) Lorsqu'on coupe un diamant par le milieu de son axe, chaenne de ses parties a constamment deux pôles et devient un aimant complet. Les parties qui étaient contiguës sous l'équateur avant la section, et qui n'étaient rien moins que des pôles, le sont devenues, et même des pôles de différents noms, en sorte que chacune de ces parties pourrait devenir également pôle boréal et pôle austral, suivant que la section se serait faite plus près du pôle austral ou du pôle boréal du grand aimant; et la même chose arriverait à chaene de ces moitiés, si on les coupait par le milieu, de la même manière. — Extrait de l'article



1. ALPACA. — 2. ANTILOPE GUIB.

A. Le Vasseur. Editeur.

que quand ils étaient réunis en un seul bloc. Cependant les gros aimants, même les plus faibles, répandent en proportion leur force à de plus grandes distances que les petits aimants les plus forts; et si l'on joint ensemble plusieurs petits aimants pour n'en faire qu'une masse, la vertu de cette masse s'étendra beaucoup plus loin que celle d'aucun des morceaux dont ce bloc est composé. Dans tous les cas, cette force agit de plus loin sur un autre aimant, ou sur le fer qui ne l'est pas (a).

On peut reconnaître assez précisément les effets de l'attraction de l'aimant sur le fer, et sur le fer aimanté par le moyen des boussoles dont l'aiguille nous offre aussi, par son mouvement, les autres phénomènes du magnétisme général. La direction de l'aiguille vers les parties polaires du globe terrestre, sa déclinaison et son inclinaison dans les différents lieux du globe, sont les effets de ce magnétisme dont nous avons tiré le grand moyen de parcourir les mers et les terres inconnues, sans autre guide que cette aiguille qui seule peut nous conduire lorsque l'aspect du ciel nous manque, et que tous les astres sont voilés par les nuages, les brouillards et les brumes (b).

Aimant, dans l'*Encyclopédie*, par M. Le Monnier, qui a traité cette matière avec autant de méthode que de justesse et de discernement.

M. Æpinus a éprouvé que, si on rompt en deux une barre de l'acier le plus dur, qu'on approche les deux morceaux l'un au bout de l'autre, qu'on les presse de manière qu'ils n'en forment qu'un seul, et qu'on aimante cette barre composée, on n'y trouvera que deux pôles; mais si, ensuite, on sépare les deux morceaux, ils offriront chacun deux pôles opposés; le pôle boréal et le pôle austral demeurant chacun au bout qu'ils occupaient. Nos 103 et 104.

(a) Les distances auxquelles l'aimant agit sur le fer aimanté et sur celui qui ne l'est pas sont dans le rapport de 5 à 2. *Musschenbroëck*, p. 117.

(b) Il faut que les aiguilles des boussoles soient faites de bon acier homogène, sans soufflures ni fêlures; leur surface doit être polie, sans inégalités ni cavités, surtout sans points saillants qui ne manqueraient pas de troubler l'effet général du magnétisme par des effets particuliers et contraires; leur forme doit être aussi simple que leur matière est pure; il faut seulement que ces aiguilles diminuent et se terminent en pointe aux deux extrémités. On a reconnu, après plusieurs essais, qu'une aiguille de cinq pouces et demi ou six pouces de longueur était plus précise dans ses indications de la déclinaison que les aiguilles plus courtes ou plus longues; le poids de cette aiguille de six pouces sera de cent cinquante ou cent soixante grains. Si elle était plus légère, elle serait moins assurée sur son pivot, et si elle était plus pesante, la résistance, par le frottement sur ce même pivot, la rendrait moins agile. Les aiguilles, pour les boussoles d'inclinaison, doivent être un peu plus longues. On aura soin de tremper les unes et les autres, pour en rendre l'acier plus élastique, et on leur donnera la couleur bleue pour les préserver plus longtemps de la rouille. Ce pivot ne sera ni de fer ni d'acier, mais de cuivre, ou de toute autre matière dure et susceptible de poli: l'extrémité de ce pivot doit être arrondie et convexe pour entrer et s'ajuster exactement dans la cavité de la chape, qui sera de la même matière dure et polie; et, s'il l'on enduit cette cavité d'un peu d'huile, ou mieux encore d'une petite quantité de poudre très fine de talc ou de molybdène, le mouvement de l'aiguille aura toute la liberté que l'on peut lui donner, ou plutôt obtenir. Pour faire des aiguilles de boussole, dit *Musschenbroëck*, l'acier doit être préféré au fer, parce qu'il prend beaucoup plus de force magnétique. On a observé qu'il en recevait jusqu'à sept fois plus; il la reçoit à la vérité plus lentement, mais il la conserve beaucoup plus longtemps que le fer. *Dissertatio de magnete*, p. 230.

Les aiguilles aimantées, de différentes longueurs, ne s'arrêtent pas précisément dans la même direction, quoiqu'on leur présente un seul et même aimant: mais c'est leur différente forme qui donne lieu à cette différence; celles qui m'ont le mieux réussi, c'est-à-dire celles dont la direction a toujours été la même, avaient les deux bouts droits et semblables. *Mémoire sur les aiguilles aimantées*, par M. du Fay, dans ceux de l'*Académie des sciences*, année 1733... Suivant M. Mitchel, la meilleure proportion des dimensions, pour faire des aiguilles de boussole ou des lames d'acier artificielles, est six pouces de longueur, six lignes de largeur et un tiers de ligne d'épaisseur.

Ces aiguilles, une fois bien aimantées, sont de véritables aimants : elles nous en présentent tous les phénomènes, et même les démontrent d'une manière plus précise qu'on ne pourrait les reconnaître dans les aimants même ; car l'aimant et le fer bien aimanté produisent les mêmes effets, et, lorsqu'une petite barre d'acier a été aimantée au point de prendre toute la vertu magnétique dont elle est susceptible, c'est dès lors un aimant qui, comme le véritable aimant, peut communiquer sa force sans en rien perdre à tous les fers et à tous les aciers qu'on lui présentera.

Mais ni l'aimant naturel, ni ces aimants artificiels, ne communiquent pas d'abord autant de force qu'ils en ont : une lame de fer ou d'acier, passée sur l'aimant, en reçoit une certaine mesure de vertu magnétique qu'on estime par le poids que cette lame peut soutenir ; si l'on passe une seconde lame sur la première, cette seconde lame ne recevra de même qu'une partie de la première, et ne pourra soutenir qu'un moindre poids ; une troisième lame, passée sur la seconde, ne prendra de même qu'une portion de la force de cette seconde lame, et enfin, dans une quatrième lame passée sur la troisième, la vertu communiquée sera presque insensible, ou même nulle.

Chacune de ces lames conserve néanmoins toute la vertu qu'elle a reçue sans perte ni diminution, quoiqu'elles paraissent en faire largesse en la communiquant ; car l'aimant ou le fer aimanté ne font aucune dépense réelle de cette force ; elle ne leur appartient donc pas en propre et ne fait pas partie de leur substance ; ils ne font que la déterminer plus ou moins vers le fer qui ne l'a pas encore reçue.

Ainsi, je le répète, cette force ne réside pas en quantité réelle et matérielle dans l'aimant, puisqu'elle passe sans diminution de l'aimant au fer et du fer au fer, qu'elle se multiplie au lieu de s'évanouir, et qu'elle augmente au lieu de diminuer par cette communication ; car chaque lame de fer en acquiert sans que les autres en perdent, et la force reste évidemment la même dans chacune, après mille et mille communications. Cette force est donc extérieure, et de plus est, pour ainsi dire, infinie relativement aux petites masses de l'aimant et du fer qui ne font que la déterminer vers leur propre substance ; elle existe à part, et n'en existerait pas moins quand il n'y aurait point de fer ni d'aimant dans le monde ; mais il est vrai qu'elle ne produirait pas les mêmes effets, qui tous dépendent du rapport particulier que la matière ferrugineuse se trouve avoir avec l'action de cette force.

ARTICLE IV

DIVERS PROCÉDÉS POUR PRODUIRE ET COMPLÉTER L'AIMANTATION DU FER.

Plusieurs circonstances concourent à rendre plus ou moins complète la communication de la force magnétique de l'aimant au fer ; premièrement, tous les aimants ne donnent pas au même fer une égale force attractive ; les plus forts lui communiquent ordinairement plus de vertu que les aimants plus faibles ; secondement, la qualité du fer influe beaucoup sur la quantité de vertu magnétique qu'il peut recevoir du même aimant ; plus le fer est pur, et plus il peut s'aimanter fortement ; l'acier qui est le fer le plus épuré, reçoit plus de force magnétique et la conserve plus longtemps que le fer ordinaire ; troisièmement, il faut une certaine proportion, dans les dimensions du fer ou de l'acier que l'on veut aimanter, pour qu'ils reçoivent la plus grande force magnétique qu'ils peuvent supporter ; la longueur, la largeur et l'épaisseur de ces fers ou aciers ont leurs proportions et

leurs limites; ces dimensions respectives ne doivent être ni trop grandes, ni trop petites, et ce n'est qu'après une infinité de tâtonnements qu'on a pu déterminer à peu près leurs proportions relatives, dans les masses de fer ou d'acier que l'on veut aimanter au plus haut degré (a).

Lorsqu'on présente à un aimant puissant du fer doux et du fer dur, les deux fers acquièrent la vertu magnétique et en reçoivent autant qu'ils peuvent en comporter; et le fer dur qui en comporte le plus peut en recevoir davantage; mais, si l'aimant n'est pas assez puissant pour communiquer aux fers toute la force qu'ils peuvent recevoir on trouvera que le fer tendre, qui reçoit avec plus de facilité la vertu magnétique, aura dans le même temps acquis plus de force que le fer dur. Il peut aussi arriver que l'action de l'aimant sur les fers soit telle que le fer tendre sera pleinement imprégné, tandis que le fer dur n'aura pas été exposé à cette action pendant assez de temps pour recevoir toute la force magnétique qu'il peut comporter, de sorte que tous deux peuvent présenter dans ces deux cas des forces magnétiques égales, ce qui explique les contradictions des artistes sur la qualité du fer qu'on doit préférer pour faire des aimants artificiels (b).

Une verge de fer, longue et menue, rougie au feu et ensuite plongée perpendiculairement dans l'eau, acquiert, en un moment, la vertu magnétique. L'on pourrait donc aimanter promptement des aiguilles de boussole sans aimant. Il suffirait, après les avoir fabriquées, de les faire rougir au feu et de les tremper ensuite dans l'eau froide (c). Mais ce qui paraît singulier, quoique naturel, c'est-à-dire dépendant des mêmes causes, c'est que le fer en incandescence, comme l'on voit, s'aimante très promptement, en le plongeant verticalement dans l'eau pour le refroidir, au lieu que le fer aimanté perd sa vertu magnétique par le feu, et ne la reprend pas étant de même plongé dans l'eau. Et c'est parce qu'il conserve un peu de cette vertu que le feu ne la lui enlève pas tout entière; car cette portion qu'il conserve de son ancien magnétisme l'empêche d'en recevoir un nouveau.

On peut faire avec l'acier des aimants artificiels, aussi puissants, aussi durables que les meilleurs aimants naturels; on a même observé qu'un aimant bien armé donne à l'acier plus de vertu magnétique qu'il n'en a lui-même. Ces aimants artificiels demandent seulement quelques attentions dans la fabrication, et de justes proportions dans leurs dimensions (d). Plusieurs physiciens et quelques artistes habiles ont, dans ces derniers temps

(a) « Il faut une certaine proportion déterminée entre la longueur, la largeur et l'épaisseur d'un morceau de fer ou d'acier, pour qu'il prenne la plus grande force magnétique possible; car, lorsque ces dimensions sont trop petites ou trop grandes, il prend moins de force dans les deux cas; mais la plus grande différence se trouve entre deux morceaux, dont l'un aurait dix pouces de longueur et l'autre quatre pouces, car celui-ci n'a porté, dans l'expérience, qu'un grain et demi, tandis que l'autre en portait trente-trois. » *Musschenbroëck*, Expérience xxxi.

(b) Voyez l'ouvrage de M. Æpinus, p. 367.

(c) Nous devons cependant observer que ces aiguilles ne sont pas aussi actives ni aussi précises que celles qu'on a aimantées, en les passant vingt ou trente fois dans le même sens, sur le pôle d'un aimant bien armé.

(d) Pour rendre le fer un véritable aimant, il faut : 1° le frotter sur un des pôles d'un aimant bien armé; 2° plus on passe lentement le fer, et plus on le presse contre cette armure ou pôle de l'aimant, plus il reçoit de force magnétique; 3° il ne faut aimanter le fer qu'en le frottant sur l'armure d'un seul pôle, et non pas successivement sur les deux pôles; 4° il faut frotter le fer sur toute sa longueur, et on remarque que l'extrémité qui touche le pôle la dernière conserve le plus de force; 5° un morceau d'acier poli reçoit plus de vertu magnétique qu'un morceau de fer simple et de même figure; et, toutes choses d'ailleurs égales, on aimante plus fortement un morceau de fer long, mince et pointu, qu'un autre d'une forme toute différente; 6° c'est par la raison de la plus grande longueur qu'une lame d'épée, par exemple, reçoit plus de vertu magnétique qu'une lame de couteau; cependant, il y a de cer-

si bien réussi, tant en France (a) qu'en Angleterre, qu'on pourrait, au moyen d'un de ces aimants artificiels, se passer à l'avenir des aimants de nature.

Il y a plus : on peut, sans aimant ni fer aimanté, et par un procédé aussi remarquable qu'il est simple, exciter dans le fer la vertu magnétique à un très haut degré : ce procédé consiste à poser sur la surface polie d'une forte pièce de fer, telle qu'une enclume, des barreaux d'acier, et à les frotter ensuite un grand nombre de fois en les retournant sur leurs différentes faces, toujours dans le même sens, au moyen d'une grosse barre de fer tenue verticalement et dont l'extrémité inférieure, pour le plus grand effet, doit être aciérée et polie. Les barreaux d'acier se trouvent, après ces frottements, fortement aimantés, sans que l'enclume ni la barre, qui semblent leur communiquer la vertu magnétique, la possèdent ou la prennent sensiblement elles-mêmes ; et rien ne semble plus propre à démontrer l'affinité réelle et le rapport intime du fer avec la force magnétique, lors même qu'elle ne s'y manifeste pas sensiblement et qu'elle n'y est pas formellement établie, puisque, ne la possédant pas, il la communique en déterminant son cours et ne lui servant que de conducteur.

MM. Michel et Canton, au lieu de se servir d'une seule barre de fer pour produire des aimants artificiels, ont employé avec succès deux barres déjà magnétiques : leur méthode a été appelée « méthode du double contact », à cause du double moyen qu'ils ont préféré. Elle a été perfectionnée par M. Æpinus, qui a cherché et trouvé la manière la plus avantageuse de placer les forces dans les aimants artificiels, afin que celles qui attirent et celles qui repoussent se servent le plus et se nuisent le moins possible. Voici son procédé, qui est l'un des meilleurs auxquels on puisse avoir recours pour cet effet, et nous pensons qu'on doit le préférer pour aimanter les aiguilles des boussoles. M. Æpinus suppose que l'on veuille augmenter jusqu'au degré de saturation la vertu de quatre barres déjà douées de quelque magnétisme..... Il en met deux horizontalement, parallèlement et à une certaine distance l'une de l'autre, entre deux parallépipèdes de fer ; il place sur une de ces barres horizontales les deux autres barres qui lui restent ; il les incline, l'une à droite, l'autre à gauche, de manière qu'elles forment un angle de quinze à vingt degrés avec la barre horizontale, et que leurs extrémités inférieures ne soient séparées que par un espace de quelques lignes ; il les conduit ensuite d'un bout de la barre à l'autre, alternativement dans les deux sens et en les tenant toujours à la même distance l'une de l'autre ; après que la première barre horizontale a été ainsi frottée sur ses deux surfaces,

taines proportions d'épaisseur et de longueur hors desquelles le fer reçoit moins de vertu magnétique ; il est certain qu'on peut donner à des barreaux d'acier, d'une figure convenable et trempés fort durs, une quantité de vertu magnétique très considérable. L'acier trempé a cet avantage sur le fer et sur l'acier doux, qu'il retient beaucoup plus de vertu magnétique, quoiqu'il ait plus de peine à s'en charger. (Extrait de l'article *Aimant*, dans l'*Encyclopédie*, par M. Le Monnier.) M. du Fay dit que la figure des morceaux de fer que l'on veut aimanter contribue beaucoup à la formation des pôles, on plutôt à leur établissement. Par exemple, on ne parviendra que difficilement à établir des pôles sur un morceau de fer dont la forme est sphérique, car il eut beau frotter une petite boule de fer sur un bon aimant, il ne put jamais parvenir à lui donner des pôles bien déterminés. (*Mémoires de l'Académie des sciences*, 1773.) Ce que dit ici M. du Fay est vrai en général ; cependant, cela dépend encore de la force des aimants qu'on emploie pour communiquer la vertu magnétique à ces boules, car M. Kuigha a très bien aimanté de petites boules de fer en employant des aimants artificiels très vigoureux.

(a) M. le Noble, chanoine de Saint-Louis-du-Louvre, s'est surtout distingué dans cet art ; il a composé des aimants artificiels de plusieurs lames d'acier réunies ; il a trouvé le moyen de les aimanter plus fortement et de leur donner les figures et les dimensions convenables pour produire les plus grands effets ; et, comparaison faite des aimants de M. le Noble avec ceux d'Angleterre, ils m'ont paru au moins égaux, et même supérieurs.

il répète l'opération sur la seconde barre ; il remplace alors la première paire de barres par la seconde, qu'il place de même entre les deux parallépipèdes et qu'il frotte de la même manière que nous venons de le dire avec la première paire ; il recommence ensuite l'opération sur cette première paire, et il continue de frotter alternativement une paire sur l'autre, jusqu'à ce que les barres ne puissent plus acquérir du magnétisme. M. Æpinus emploie le même procédé avec trois barres, ou avec un plus grand nombre ; mais, selon lui, la manière la plus courte et la plus sûre est d'aimanter quatre barres : on peut coucher entièrement les aimants sur la barre que l'on frotte, au lieu de leur faire former un angle de quinze ou vingt degrés, si la barre est assez courte pour que ses extrémités ne se trouvent pas trop voisines des pôles extérieurs des aimants, qui jouissent de forces opposées à celles de ces extrémités.

Lorsque la barre à aimanter est très longue, il peut se faire que l'ingénieux procédé de M. Æpinus, ainsi que celui de M. Canton, produise une suite de pôles alternativement contraires, surtout si le fer est mou et, par conséquent, susceptible de recevoir plus promptement le magnétisme.

M. Æpinus s'est servi du procédé du double contact de deux manières : 1^o avec quatre barres d'un fer médiocrement dur, longues de deux pieds, larges d'un pouce et demi, épaisses d'un demi-pouce, et douze lames d'acier de six pouces de long, de quatre lignes de large et d'une demi-ligne d'épaisseur. Les quatre premières étaient d'un acier mou, quatre autres avaient la dureté de l'acier ordinaire avec lequel on fait les ressorts, et les quatre autres barres étaient d'un acier dur jusqu'au plus haut degré de fragilité. Il a tenu verticalement une des grandes barres et l'a frappée fortement environ deux cents fois à l'aide d'un gros marteau ; elle a acquis, par cette percussion, une vertu magnétique assez forte pour soutenir un petit clou de fer ; l'extrémité inférieure a reçu la vertu du pôle boréal, et l'extrémité supérieure la vertu du pôle austral ; il a aimanté de même les autres trois grandes barres. Il a ensuite placé l'une des petites lames d'acier mou sur une table entre deux des grandes barres, comme dans le procédé du double contact, et l'a frottée suivant le même procédé avec les deux autres grandes barres ; il l'a ainsi magnétisée ; il l'a successivement remplacée par les trois autres lames d'acier mou, et a porté la force magnétique de ces quatre lames au degré de saturation : il a placé, après cela, deux des lames qui avaient la dureté des ressorts entre deux parallépipèdes de fer mou, les a frottées avec deux faisceaux formés des quatre grandes barres, a fait la même opération sur les deux autres, a remplacé les quatre grandes barres par les quatre petites lames d'acier mou, et a porté ainsi jusqu'à la saturation la force magnétique des quatre lames ayant la dureté des ressorts ; il a terminé son procédé par répéter la même opération, et, pour aimanter jusqu'à saturation les lames qui présentaient le plus de dureté, il les a substituées à celles qui n'avaient que la dureté du ressort, et il a mis celles-ci à la place des grandes barres.

La seconde manière que M. Æpinus a employée ne diffère de la première qu'en ce qu'il a fait faire les quatre grandes barres d'un fer très mou, et qu'il a mis la petite lame molle à aimanter, ainsi que les deux grandes barres placées à son extrémité, dans la direction de l'inclinaison de l'aiguille aimantée. Il a ensuite traité la petite lame d'acier avec les deux autres grandes barres, en les tenant parallèlement à la petite lame, ou en ne leur faisant former qu'un angle très aigu (a).

Si l'on approche d'un aimant une longue barre de fer, la portion la plus voisine de l'aimant acquiert à cette extrémité, comme nous l'avons dit, un pôle opposé à celui qu'elle touche ; une seconde portion de cette même barre offre un pôle contraire à celui de la portion contiguë à l'aimant ; une troisième présente le même pôle que la première, une quatrième que la seconde, et ainsi de suite : les pôles alternativement opposés de ces

(a) Æpinus, nos 255, 383 et suivants.

quatre parties de la barre sont d'autant plus faibles, qu'ils s'éloignent davantage de l'aimant, et leur nombre, toutes choses égales, est proportionnel à la longueur de la barre (a).

Si l'on applique le pôle de l'aimant sur le milieu d'une lame, elle acquiert dans ce point un pôle contraire, et, dans les deux extrémités, deux pôles semblables à celui qui la touche : si le fer est épais, la surface opposée à l'aimant acquiert aussi un pôle semblable à celui qui est appliqué contre le fer ; et si la barre est un peu longue, les deux extrémités présentent la suite des pôles alternativement contraires dont nous venons de parler (b).

La facilité avec laquelle le fer reçoit la vertu magnétique par le contact ou le voisinage d'un aimant, l'attraction mutuelle des pôles opposés et la répulsion des pôles semblables, sont confirmées par les phénomènes suivants.

Lorsque l'on donne à un morceau de fer la forme d'une fourche et qu'on applique une des branches à un aimant, le fer devient magnétique et son extrémité inférieure peut soutenir une petite masse de fer ; mais, si l'on approche de la seconde branche de la fourche un aimant dont le pôle soit opposé à celui du premier aimant, le morceau de fer soumis à deux forces qui tendent à se détruire recevant deux vertus contraires, ou, pour mieux dire, n'en recevant plus aucune, perd son magnétisme et laisse échapper le poids qu'il soutenait.

Si l'on suspend un petit fil de fer mou, long de quelques pouces, et qu'on approche un aimant de son extrémité inférieure en présentant aussi à cette extrémité un morceau de fer, ce morceau acquerra une vertu opposée à celle du pôle voisin de l'aimant ; il repoussera l'extrémité inférieure du fil de fer qui aura obtenu une force semblable à celle qu'il possédera, et attirera l'extrémité supérieure qui jouira d'une vertu contraire.

Lorsqu'on suspend un poids à une lame d'acier mince, aimantée et horizontale, et que l'on place au-dessus de cette lame une seconde lame aimantée, de même force, d'égale grandeur, couchée sur la première, la recouvrant en entier et présentant un pôle opposé au pôle qui soutient le poids, ce poids n'est plus retenu. Si la lame supérieure jouit d'une plus grande force que l'inférieure, le poids tombera avant qu'elle ne touche la seconde lame ; mais, en continuant de l'approcher, elle agira par son excès de force sur les nouveaux poids qu'on lui présentera, et les soutiendra, malgré l'action contraire de la lame inférieure.

Lorsque l'on suspend un poids à un aimant et que l'on approche un second aimant au-dessus de ce poids, la force du premier aimant est augmentée dans le cas où les pôles contraires sont opposés, et se trouve diminuée quand les pôles semblables sont les plus voisins : les mêmes effets arriveront et le poids sera également soumis à deux forces agissant dans la même direction, si l'on remplace le second aimant par un morceau de fer auquel la proximité du premier aimant communiquera une vertu magnétique opposée à celle du pôle le plus voisin (c). Ceci avait été observé précédemment par M. de Réaumur, qui a reconnu qu'un aimant enlevait une masse de fer placée sur une enclume de fer avec plus de facilité que lorsqu'elle était placée sur une autre matière.

Les faits que nous venons de rapporter nous démontrent (d) pourquoi un aimant acquiert une nouvelle vertu en soutenant du fer qu'il aimante par son voisinage, et pourquoi, si on lui enlève des poids qu'on était parvenu à lui faire porter en le chargeant graduellement, il refuse de les soutenir lorsqu'on les lui rend tous à la fois.

(a) *Epinus*, n° 203.

(b) *Idem*, nos 211 et 212.

(c) *Idem*, nos 156 et suiv.

(d) *Idem*, n° 208.

L'expérience nous apprend, dit M. Æpinus, que le fer exposé à un froid très âpre devient beaucoup plus dur et plus cassant : ainsi, lorsqu'on aimante une barre de fer, le degré de la force qu'elle acquiert dépend, selon lui, en grande partie du degré de froid auquel elle est exposée, en sorte que la même barre aimantée de la même manière n'acquiert pas, dans l'été, la même vertu que dans l'hiver, surtout pendant un froid très rigoureux ; néanmoins, ce savant physicien convient qu'il faudrait confirmer ce fait par des expériences exactes et réitérées (a). Au reste, on peut assurer qu'en général la grande chaleur et le grand froid diminuent la vertu magnétique des aimants et des fers aimantés, en modifiant leur état et en les rendant par là plus ou moins susceptibles de l'action de l'électricité générale (b).

On peut voir, dans l'*Essai sur le fluide électrique* de M. Tressan, une expérience du docteur Knight, que j'ai cru devoir rapporter ici parce qu'elle est relative à l'aimantation du fer et d'ailleurs parce qu'elle peut servir à rendre raison de plusieurs autres expériences surprenantes en apparence, et dont la cause a été pendant longtemps cachée aux physiciens (c). Au reste, elle s'explique très aisément par la répulsion des pôles semblables et l'attraction des pôles de différent nom.

(a) M. Æpinus dit s'être assuré que le fer dur conserve sa vertu magnétique beaucoup plus que le fer tendre ; il dit aussi que ce fer dur l'acquiert au plus haut degré en restant très longtemps dans la situation favorable au magnétisme, et que, quand les fers durs se trouvent dans cette position convenable pendant plusieurs années, ils prennent une si grande force magnétique, que ces aimants, produits par le temps, sont quelquefois plus vigoureux que les aimants tirés immédiatement de leurs mines... (Voyez l'ouvrage de M. Æpinus, qui a pour titre : *Tentamen theoriæ electricitatis et magnetismi* ; Pétopoli, 1759, in-4^o, nos 345 et 367.)

(b) M. de Rozières, que nous avons déjà cité, l'a prouvé par plusieurs expériences... (Lettre de M. de Rozières, capitaine au corps royal du génie, à M. le comte de Buffon, du 14 décembre 1786.)

(c) « L'expérience, dit M. de Tressan, la plus singulière à faire sur les aimants artificiels » du docteur Knight, est celle dont il m'envoya les détails de Londres en 1748, avec l'appareil nécessaire pour la répéter. Non seulement M. Knight avait déjà trouvé alors le secret » de donner un magnétisme puissant à des barres de quinze pouces de longueur, faites » d'un acier parfaitement dur, telles que celles qui sont aujourd'hui connues ; mais il avait » inventé une composition, dont il s'est réservé le secret, avec laquelle il forme de petites » pierres d'une matière noire (en apparence pierreuse et métallique). Celles qu'il m'a » envoyées ont un pouce de long, huit lignes de large et deux bonnes lignes d'épaisseur ; il y a » joint plusieurs petites balles de la même composition ; les petites balles que j'ai ont, l'une » cinq, l'autre quatre, et les autres trois lignes de diamètre. Il nomme ces petites sphères » *terrella*.

» Je fus moins surpris de trouver un fort magnétisme dans les petits carrés longs, que » je ne le fus de le trouver égal dans les petites *terrella*, dont les pôles sont bien décidés et » bien fixes, ces petites sphères s'attirant et se repoussant vivement, selon les pôles qu'elles » se présentent.

» Je préparai donc (selon l'instruction que j'avais reçue de M. Knight) une glæe bien » polie et posée bien horizontalement ; je disposai en rond cinq de ces *terrella*, et je plaçai » au milieu un de ces aimants factices de la même matière, lequel je pouvais tourner facilement sur son centre ; je vis sur-le-champ toutes les *terrella* s'agiter et se retourner pour présenter à l'aimant factice la polarité correspondante à la sienne ; les plus légères furent » plusieurs fois attirées jusqu'au contact, et ce ne fut qu'avec peine que je parvins à les » placer à la distance proportionnelle, en raison composée de leurs sphères d'activité respective. Alors, en tournant doucement l'aimant factice sur son centre, j'eus la satisfaction » de voir toutes ces *terrella* tourner sur elles-mêmes, par une rotation correspondante à celle de cet aimant ; et cette rotation était pareille à celle qu'éprouve une roue de ren- » contre, lorsqu'elle est mue par une autre roue à dents ; de sorte que, lorsque je retournais

ARTICLE V

DE LA DIRECTION DE L'AIMANT ET DE SA DÉCLINAISON.

Après avoir considéré les effets de la force attractive de l'aimant, considérons les phénomènes de ses forces directives. Un aimant ou, ce qui revient au même, une aiguille aimantée, se dirige toujours vers les pôles du globe, soit directement, soit obliquement, en déclinant à l'est ou à l'ouest, selon les temps et les lieux, car ce n'est que pendant un assez petit intervalle de temps, comme de quelques années, que dans un même lieu la direction de l'aimant paraît être constante; et en tout temps, il n'y a que quelques endroits sur la terre où l'aiguille se dirige droit aux pôles du globe, tandis que, partout ailleurs, elle décline de plus ou moins de degrés à l'est ou à l'ouest, suivant les différentes positions de ces mêmes lieux.

Les grandes ou petites aiguilles, aimantées sur un aimant fort ou faible contre les pôles ou contre les autres parties de la surface de ces aimants, prennent toutes la même direction en marquant également la même déclinaison dans chaque lieu particulier.

Les Français sont, de l'aveu même des étrangers, les premiers en Europe qui aient fait usage de cette connaissance de la direction de l'aimant pour se conduire dans leurs navigations (a) : dès le commencement du XII^e siècle, ils naviguaient sur la Méditerranée guidés par l'aiguille aimantée, qu'ils appelaient la marinette (b); et il est à présumer que, dans ce temps, la direction de l'aimant était constante, car cette aiguille n'aurait pu guider des navigateurs qui ne connaissaient pas ses variations, et ce n'est que dans les siècles suivants qu'on a observé sa déclinaison dans les différents lieux de la terre, et même aujourd'hui l'art nécessaire à la précision de ces observations n'est pas encore à sa perfection. La marinette n'était qu'une boussole imparfaite, et notre compas de mer, qui est une boussole perfectionnée, n'est pas encore un guide aussi fidèle qu'il serait à désirer : nous ne pouvons même guère espérer de le rendre plus sûr, malgré les observations très multipliées des navigateurs dans toutes les parties du monde, parce que la déclinaison de l'aimant change selon les lieux et les temps. Il faut donc chercher à reconnaître ces changements de direction en différents temps, pendant un aussi grand nombre d'années que les observations peuvent nous l'indiquer, et ensuite les comparer aux changements de cette déclinaison dans un même temps en différents lieux.

En recueillant le petit nombre d'observations faites à Paris dans les XVI^e et XVII^e siècles, il paraît qu'en l'année 1580 l'aiguille aimantée déclinait de 11 degrés 30 minutes vers l'est; qu'en 1618 elle déclinait de 8 degrés, et qu'en l'année 1663 elle se dirigeait droit au

» mon aimant de la droite à la gauche, la rotation des terrella était de la gauche à la droite, et l'inverse arrivait toujours lorsque je tournais mon aimant de l'autre sens. *Essai sur le fluide électrique*, par M. le comte de Tressan; Paris, 1786, t. I^{er}, p. 26 jusqu'à 29.

(a) Par le témoignage des auteurs chinois, dont MM. Le Foux et de Guignes ont fait l'extrait, il paraît certain que la propriété qu'a le fer aimanté de se diriger vers les pôles a été très anciennement connue des Chinois; la forme de ces premières boussoles était une figure d'homme qui tournait sur un pivot, et dont le bras droit montrait toujours le midi. Le temps de cette invention, suivant certaines chroniques de la Chine, est 1115 ans avant l'ère chrétienne, et 2700 selon d'autres. (Voyez l'extrait des *Annales de la Chine*, par MM. Le Roux et de Guignes.) Mais, malgré l'ancienneté de cette découverte, il ne paraît pas que les Chinois en aient jamais tiré l'avantage de faire de longs voyages.

(b) Musschenbroëck, *Dissertatio de magnete*.

pôle : l'aiguille aimantée s'est donc successivement approchée du pôle de 11 degrés 30 minutes pendant cette suite de quatre-vingt-trois ans, mais elle n'est demeurée qu'un an ou deux stationnaire dans cette direction où la déclinaison est nulle; après quoi, l'aiguille s'est de plus en plus éloignée de la direction au pôle (a), toujours en déclinant vers l'ouest; de sorte qu'en 1785, le 30 mai, la déclinaison était à Paris de 22 degrés (b). De même on peut voir, par les observations faites à Londres, qu'avant l'année 1657 l'aiguille déclinait à l'est, et qu'après cette année 1657, où sa direction tendait droit au pôle, elle a décliné successivement vers l'ouest (c).

La déclinaison s'est donc trouvée nulle à Londres six ans plus tôt qu'à Paris, et Londres est plus occidental que Paris de 2 degrés 25 minutes. Le méridien magnétique coïncidait avec le méridien de Londres en 1657, et avec le méridien de Paris en 1663; il a donc subi pendant ce temps un changement d'occident en orient par un mouvement de 2 degrés 25 minutes en six ans, et l'on pourrait croire que ce mouvement serait relatif à l'intervalle des méridiens terrestres, si d'autres observations ne s'opposaient pas à cette supposition; le méridien magnétique de la ligne sans déclinaison passait par Vienne en Autriche dès l'année 1638 : cette ligne aurait donc dû arriver à Paris plus tôt qu'à Londres; et cependant c'est à Londres qu'elle est arrivée six ans plus tôt qu'à Paris. Cela nous démontre que le mouvement de cette ligne n'est point du tout relatif aux intervalles des méridiens terrestres.

Il ne me paraît donc pas possible de déterminer la marche de ce mouvement de déclinaison, parce que sa progression est plus qu'irrégulière et n'est point du tout proportionnelle au temps, non plus qu'à l'espace; elle est tantôt plus prompte, tantôt plus lente, et quelquefois nulle; l'aiguille demeurant stationnaire et même devenant rétrograde pendant

(a) Dans l'année 1670, la déclinaison était de 1 degré 30 minutes vers l'ouest, et l'aiguille a continué de décliner dans les années suivantes, toujours vers l'ouest : en 1680, elle déclinait de 2 degr. 40 min.; en 1681, de 2 degr. 30 min.; en 1683, de 3 degr. 50 min.; en 1684, de 4 degr. 10 min.; en 1685, de 4 degr. 10 min.; en 1686, de 4 degr. 30 min.; en 1692, de 5 degr. 50 min.; en 1693, de 6 degr. 20 min.; en 1695, de 6 degr. 48 min.; en 1696, de 7 degr. 8 min.; en 1698, de 7 degr. 40 min.; en 1699, de 8 degr. 10 min.; en 1700, de 8 degr. 12 min.; en 1701, de 8 degr. 25 min.; en 1702, de 8 degr. 48 min.; en 1703, de 9 degr. 6 min.; en 1704, de 9 degr. 20 min.; en 1705, de 2 degr. 35 min.; en 1706, de 9 degr. 48 min.; en 1707, de 10 degr. 10 min.; en 1708, de 10 degr. 15 min.; en 1709, de 11 degr. 15 min.; en 1714, de 11 degr. 30 min.; en 1717, de 12 degr. 20 min.; en 1719, de 12 degr. 30 min.; en 1720, 1721, 1722, 1723 et 1724, de 13 degr.; en 1725, de 13 degr. 15 min.; en 1727 et 1728, de 14 degr. (Musschenbroëck, *Dissertatio de magnete*, p. 152); en 1729, de 14 degr. 10 min.; en 1730, de 14 degr. 25 min.; en 1731, de 14 degr. 45 min.; en 1732 et 1733, de 15 degr. 15 min.; en 1734 et 1740, de 15 degr. 45 min.; en 1744, 1745, 1746, 1747 et 1749, de 16 degr. 30 min. (*Encyclopédie*, article *Aiguille aimantée*); en 1755, de 17 degr. 30 min.; en 1756, de 17 degr. 45 min.; en 1757 et 1758, de 18 degr.; en 1759, de 18 degr. 10 min.; en 1760, de 18 degr. 20 min.; en 1765, de 18 degr. 55 min., 20 sec.; en 1767, de 19 degr. 16 min.; en 1768, de 19 degr. 25 min. (*Connaissance des temps*, années 1769, 1770, 1771 et 1772.)

(b) Extrait des observations faites à l'Observatoire royal en l'année 1785.

(c) L'aiguille aimantée n'avait aucune déclinaison à Vienne en Autriche, dans l'année 1638; elle n'en avait de même aucune en 1600 au cap des Aiguilles en Afrique; et, avant ces époques, la déclinaison était vers l'est dans tous les lieux de l'Europe et de l'Afrique. (Musschenbroëck, p. 166.) Ceci semble prouver que la marche de la ligne sans déclinaison ne se fait pas par un mouvement régulier, qui ramènerait successivement la déclinaison de l'est à l'ouest; car Vienne étant à quatorze degrés deux minutes trente secondes à l'est de Paris, cette ligne sans déclinaison aurait dû arriver à Paris plus tôt qu'à Londres, qui est à l'ouest de Paris, et l'on voit que c'est tout le contraire, puisqu'elle est arrivée six ans plus tôt à Londres qu'à Paris.

quelques années, et reprenant ensuite un mouvement de déclinaison dans le même sens progressif. M. Cassini, l'un de nos plus savants astronomes, a été informé qu'à Québec la déclinaison n'a varié que de 30 minutes pendant trente-sept ans consécutifs : c'est peut-être le seul exemple d'une station aussi longue. Mais on a observé plusieurs stations moins longues en différents lieux : par exemple, à Paris, l'aiguille a marqué la même déclinaison pendant cinq années, depuis 1720 jusqu'en 1724, et aujourd'hui ce mouvement progressif est fort ralenti ; car, pendant seize années, la déclinaison n'a augmenté que de 2 degrés, ce qui ne fait que 7 minutes et demie par an, puisqu'en 1769 la déclinaison était de 20 degrés, et qu'en 1785 elle s'est trouvée de 22 (a). Je ne crois donc pas que l'on puisse, par des observations ultérieures et même très multipliées, déterminer quelque chose de précis sur le mouvement progressif ou retrograde de l'aiguille aimantée, parce que ce mouvement n'est point l'effet d'une cause constante ou d'une loi de la nature, mais dépend de circonstances accidentelles, particulières à certains lieux, et variables selon les temps ; je crois pouvoir assurer, comme je l'ai dit, que le défrichement des terres et la découverte ou l'enfoncement des mines de fer, soit par les tremblements de terre, les effets des foudres souterraines et de l'éruption des volcans, soit par l'incendie des forêts et même par le travail des hommes, doivent changer la position des pôles magnétiques sur le globe et fléchir en même temps la direction de l'aimant.

En 1785, la déclinaison de l'aiguille aimantée était de 22 degrés ; en 1784, elle n'a été que de 21 degrés 21 minutes ; en 1783, de 21 degrés 41 minutes (b) ; en 1782, de 21 degrés 36 minutes (c).

Et en consultant les observations qui ont été faites par l'un de nos plus habiles physiciens, M. Cotte, nous voyons qu'en prenant le terme moyen entre les résultats des observations faites à Montmorency, près Paris, tous les jours de l'année, le matin, à midi et le soir, c'est-à-dire le terme moyen de 1,095 observations, la déclinaison, en 1781, a été de 20 degrés 46 minutes 58 secondes, et les différences entre les observations ont été si petites, que M. Cotte a cru pouvoir les regarder comme nulles (d).

En 1780, cette même déclinaison moyenne a été de 19 degrés 55 minutes 27 secondes ; en 1779, de 19 degrés 41 minutes 8 secondes ; en 1778, de 19 degrés 32 minutes 55 secondes ; en 1777, de 19 degrés 35 minutes 55 secondes ; en 1776, de 19 degrés 33 minutes 31 secondes ; en 1775, de 19 degrés 44 minutes 44 secondes (e).

Ces observations sont les plus exactes qui aient jamais été faites ; celles des années pré-

(a) Ce fait est confirmé par les observations de M. Cotte, qui prouvent que la déclinaison moyenne de l'aiguille aimantée, en 1786, n'a été à Laon que de vingt et un degrés trente et une minutes. Voyez le *Journal de physique* du mois de mai 1787.

(b) *Connaissance des temps*, années 1787 et 1788.

(c) *Idem*, année 1786.

(d) *Idem*, année 1775, p. 387.

(e) En 1780, la déclinaison moyenne, prise d'après 6,022 observations, a été de 19 degr. 55 min. 27 sec. Mais les variations de cette déclinaison ont été bien plus considérables qu'en 1781, car la plus grande déclinaison s'est trouvée de 20 degr. 45 min. le 29 juillet, et la moindre de 18 degr. 40 min. le même jour. La différence a donc été de 1 degr. 35 min. ; et cette variation, qui s'est faite le même jour, c'est-à-dire en douze ou quinze heures, est plus considérable que le progrès de la déclinaison pendant 15 ans, puisqu'en 1764, la déclinaison était de 18 degr. 55 min. 20 sec., c'est-à-dire de 15 min. 20 sec. plus grande que celle du 29 juillet, à l'heure qu'elle s'est trouvée de 18 degr. 40 min. En 1779, la déclinaison moyenne, pendant l'année, a été de 19 degr. 41 min. 8 sec. La plus grande déclinaison s'est trouvée de 20 degr., le 6 décembre, à la suite d'une aurore boréale, et la plus petite, de 19 degr. 45 min., en janvier et février ; la différence a donc été de 45 min. L'observateur remarque que l'augmentation moyenne a augmenté de 8 à 9 min. depuis l'année précédente, et que la variation diurne s'est soutenue avec beaucoup de régularité, excepté dans certains

cédentes, quoique bonnes, n'offrent pas le même degré d'exactitude; et, à mesure qu'on remonte dans le passé, les observations deviennent plus rares et moins précises, parce qu'elles n'ont été faites qu'une fois ou deux par mois, et même par année.

Comparant donc ces observations entre elles, on voit que pendant les onze années, depuis 1775 jusqu'en 1785, l'augmentation de la déclinaison vers l'ouest n'a été que de 2 degrés 18 minutes 19 secondes, ce qui n'excède pas de beaucoup la variation de l'aiguille dans un seul jour, qui quelquefois est de plus d'un degré et demi. On ne peut donc pas en conclure affirmativement que la progression actuelle de l'aiguille vers l'ouest soit considérable; il se pourrait, au contraire, que l'aiguille fût presque stationnaire depuis quelques années, d'autant qu'en 1774 la déclinaison moyenne a été de 19 degrés 55 minutes 35 secondes (a); en 1773, de 20 degrés 1 minute 15 secondes (b); en 1772, de 19 degrés 55 minutes 25 secondes, et cette augmentation de la déclinaison vers l'ouest a été encore plus petite dans les années précédentes, puisqu'en 1771 cette déclinaison a été de 19 degrés 55 minutes comme en 1772 (c); qu'en 1770 elle a été de 19 degrés 55 minutes (d), et en 1769 de 20 degrés (e).

Le mouvement en déclinaison vers l'ouest paraît donc s'être très accentué depuis près de vingt ans. Cela semble indiquer que ce mouvement pourra, dans quelque temps, devenir rétrograde, ou du moins que sa progression ne s'étendra qu'à quelques degrés de plus; car je ne pense pas qu'on puisse supposer ici une révolution entière, c'est-à-dire de 360 degrés dans le même sens: il n'y a aucun fondement à cette supposition, quoique plusieurs physiciens l'aient admise, et que même ils en aient calculé la durée d'après les observations qu'ils avaient pu recueillir; et si nous voulions supposer et calculer de même, d'après les observations rapportées ci-dessus, nous trouverions que la durée de cette révolution serait de mille neuf cent quatre-vingt-seize ans et quelques mois, puisqu'en cent vingt-deux années, c'est-à-dire depuis 1663 à 1785, la progression a été de 22 degrés; mais ne serait-il pas nécessaire de supposer encore que le mouvement de cette progression fût assez uniforme pour faire dans l'avenir à peu près autant de chemin que dans le passé, ce qui est plus qu'incertain et même peu vraisemblable par plusieurs raisons, toutes mieux fondées que ces fausses suppositions?

jours où elle a été troublée, le plus souvent à l'approche ou à la suite d'une aurore boréale; au reste, ajoute-t-il, l'aiguille aimantée tend à se rapprocher du nord chaque jour, depuis trois ou quatre heures du soir, jusqu'à cinq ou six heures du matin, et elle tend à s'en éloigner depuis cinq ou six heures du matin, jusqu'à trois ou quatre heures du soir... En 1778, la déclinaison moyenne, pendant l'année, a été de 19 degr. 32 min. 55 sec. La plus grande déclinaison a été de 20 degr. le 29 juin; on avait observé une aurore boréale la veille, à 11 heures du soir: la plus petite déclinaison a été de 18 degr. 54 min. le 26 janvier; ainsi, la différence a été de 1 degr. 6 min. En 1777, la déclinaison moyenne, pendant l'année, a été de 19 degr. 35 min. La plus grande déclinaison s'est trouvée de 19 degr. 58 min. le 19 juin, et la plus petite de 18 degr. 45 min. au mois de décembre: ainsi, la différence a été de 1 degr. 13 min... En 1776, la déclinaison moyenne, pendant l'année, a été de 19 degr. 33 min. 31 sec. La plus grande déclinaison s'est trouvée de 20 degr. en mars, avril et mai, et la plus petite déclinaison en janvier et février, de 19 degr.: ainsi, la différence a été de 1 degr... En 1775, la déclinaison moyenne, pendant l'année, a été de 19 degr. 41 min. 41 sec.; la plus grande déclinaison s'est trouvée de 20 degr. 10 min. le 15 avril, et la plus petite de 19 degr. le 15 décembre: ainsi, la différence a été de 1 degr. 10 min... *Connaissance des temps*, année 1778 et suivantes.

(a) *Connaissance des temps*, année 1776, p. 314.

(b) *Idem*, p. 313.

(c) *Idem*, année 1774, p. 256.

(d) *Idem*, année 1772.

(e) *Idem*, année 1771, p. 232.

Car, si nous remontons au delà de l'année 1663, et que nous prenions pour premier terme de la progression de ce mouvement l'année 1580, dans laquelle la déclinaison était de 11 degrés 30 minutes vers l'est, le progrès de ce mouvement en deux cent cinq ans (c'est-à-dire depuis 1480 jusqu'à l'année 1785 comprise) a été en totalité de 33 degrés 30 minutes, ce qui donnerait environ deux mille deux cent un ans pour la révolution totale de 360 degrés. Mais ce mouvement n'est pas, à beaucoup près, uniforme, puisque, depuis 1580 jusqu'en 1663, c'est-à-dire en quatre-vingt-trois ans, l'aiguille a parcouru 11 degrés 30 minutes par son mouvement de l'est au nord, tandis que, dans les cinquante-deux années suivantes, c'est-à-dire depuis 1663 jusqu'en 1715, elle a parcouru du nord à l'ouest un espace égal de 11 degrés 30 minutes et que, dans les cinquante années suivantes, c'est-à-dire depuis 1715 jusqu'en 1765, le progrès de cette déclinaison n'a été que d'environ 7 degrés et demi; car, dans cette année 1765, l'aiguille aimantée déclinait à Paris de 18 degrés 55 minutes 20 secondes, et nous voyons que, depuis cette année 1765 jusqu'en 1785, c'est-à-dire en vingt ans, la déclinaison n'a augmenté que de 2 degrés, différence si petite, en comparaison des précédentes, qu'on peut présumer avec fondement que le mouvement total de cette déclinaison à l'ouest est borné, quant à présent, à un arc de 22 ou 23 degrés (a).

La supposition que le mouvement suit la même marche de l'est au nord que du nord à l'ouest n'est nullement appuyée par les faits; car, si l'on consulte les observations faites à Paris depuis l'année 1610 jusqu'en 1663, c'est-à-dire dans les cinquante-trois ans qui ont précédé l'année où la déclinaison était nulle, l'aiguille n'a parcouru que 8 degrés de l'est au nord, tandis que, dans un espace de temps presque égal, c'est-à-dire dans les cinquante-neuf années suivantes, depuis 1663 jusqu'en 1712, elle a parcouru 13 degrés vers l'ouest (b). On ne peut donc pas supposer que le mouvement de la déclinaison suive la même marche en s'approchant qu'en s'éloignant du nord, puisque ces observations démontrent le contraire.

Tout cela prouve seulement que ce mouvement ne suit aucune règle et qu'il n'est pas l'effet d'une cause constante; il paraît donc certain que cette variation ne dépend que de causes accidentelles ou locales, et spécialement de la découverte ou de l'enfouissement des mines et grandes masses ferrugineuses, et de leur aimantation plus ou moins prompte et plus ou moins étendue, selon qu'elles sont plus ou moins découvertes et exposées à l'action du magnétisme général. Ces changements, comme nous l'avons dit, peuvent être produits par les tremblements de terre, l'éruption des volcans ou les coups des foudres souterraines, l'incendie des forêts, et même par le travail des hommes sur les mines de fer. Il doit des lors se former de nouveaux pôles magnétiques plus faibles ou plus puissants que les anciens, dont on peut aussi supposer l'anéantissement par les mêmes causes. Ce mouvement ne peut donc pas être considéré comme un grand balancement qui se ferait par des oscillations régulières, mais comme un mouvement qui s'opère par secousses plus ou moins sensibles, selon le changement plus ou moins prompt des pôles magnétiques, changement qui ne peut provenir que de la découverte et de l'aimantation des mines ferrugineuses, lesquelles seules peuvent former des pôles.

Si nous considérons les mouvements particuliers de l'aiguille aimantée, nous verrons qu'elle est presque continuellement agitée par de petites vibrations dont l'étendue est au

(a) Dans le supplément aux *Voyages de Thévenot*, publié en 1681, p. 30, il est dit que la déclinaison de l'aiguille aimantée avait été observée de 5 degrés vers l'est en 1269. Si l'on connaissait le lieu où cette observation a été faite, elle pourrait démontrer que la déclinaison est quelquefois rétrograde, et par conséquent que son mouvement ne produit pas une révolution entière.

(b) *Musschenbröck*, p. 154.

moins aussi variable que la durée. M. Graham, en Angleterre (a), et M. Cotte, à Paris (b), ont donné dans leurs tables d'observation toutes les alternatives, toutes les vicissitudes de ce mouvement de trépidation chaque mois, chaque jour et chaque heure. Mais nous devons remarquer que les résultats de ces observations doivent être modifiés. Ces physiiciens ne se sont servis que de boussoles dans lesquelles l'aiguille portait sur un pivot dont le frottement influait plus que toute autre cause sur la variation ; car M. Coulomb, capitaine au corps royal du génie, de l'Académie des sciences, ayant imaginé une suspension dans laquelle l'aiguille est sans frottement, M. le comte de Cassini, de l'Académie des sciences, et arrière-petit-fils du grand astronome Cassini, a reconnu, par une suite d'expériences, que cette variation diurne ne s'étendait tout au plus qu'à 15 ou 16 minutes, et souvent beaucoup moins (c), tandis qu'avec les boussoles à pivot cette variation

(a) *Transactions philosophiques*, n° 383, année 1724, p. 96.

(b) Voyez la *Connaissance des temps*, publiée par ordre de l'Académie des sciences, depuis l'année 1770.

(c) « La méthode de M. Coulomb consiste, dit M. de Cassini, à suspendre à un fil de » soie, de quinze à vingt pouces de longueur, une aiguille aimantée entre les jambes d'un » étrier, au haut duquel le fil est accroché. L'étrier, le fil et l'aiguille sont renfermés dans » une boîte dont toutes les parois sont hermétiquement bouchées, et qui n'a qu'une ouver- » ture fermée d'une glace au-dessus de l'extrémité de l'aiguille, afin de pouvoir observer » ses mouvements, et les mesurer par le moyen d'un micromètre extérieur placé à cette » extrémité.

» Cette suspension a, comme l'on voit, de grands avantages sur celles des pivots, dans » laquelle le frottement seul est capable d'anéantir l'effet de la variation diurne. Depuis le » 10 août 1780, jusqu'au 18 du même mois, le plus grand écart de l'aiguille a eu lieu com- » munément du côté de l'ouest, vers une heure après midi ; l'aiguille se rapprochait du nord » vers le soir, restait à peu près fixe la nuit, et recommençait le lendemain matin à s'éloi- » gner vers l'ouest ; la variation diurne moyenne a été de 14 minutes environ... Depuis le » 3 décembre jusqu'au 31 janvier 1781, le grand écart de l'aiguille a presque toujours eu lieu » entre deux et trois heures après midi, l'aiguille s'avancant depuis le lever du soleil, jus- » qu'à deux ou trois heures, du nord vers l'ouest ; et rétrogradant ensuite dans l'après-midi » pour revenir vers dix heures du soir, à peu près au même point que le matin. La nuit, » l'aiguille était assez constamment stationnaire ; la variation moyenne n'a été, dans tout ce » temps, que de cinq à six minutes... Depuis le 20 septembre 1781 jusqu'au 29, la variation » diurne moyenne a été entre 13 et 18 minutes. Depuis le 19 mars 1782 jusqu'au 3 avril, » et depuis le 30 avril jusqu'au 11 mai, le plus grand écart de l'aiguille a eu lieu assez » constamment vers deux heures après midi, du côté de l'ouest. J'ai aussi remarqué le plus » communément la loi de progression vers l'ouest, du matin vers deux heures après midi ; » de rétrogradation vers l'est, depuis deux heures jusqu'au soir, et de station pendant la » nuit. Depuis le 14 juin jusqu'au 25 juillet, avec la même aiguille fortement aimantée et » dans les appartements supérieurs de l'Observatoire, la loi générale de la marche de l'ai- » guille du nord à l'ouest, depuis huit heures du matin jusqu'à midi, de la rétrogradation » dans l'après-midi, et de la station pendant la nuit, a eu lieu, excepté le 17 juin, où l'ai- » guille a été fixe depuis dix heures et demie du matin, jusqu'au lendemain à onze heures » du matin ; même fixité le 21, depuis huit heures du matin jusqu'à cinq heures après midi ; » le 25, depuis dix heures du soir jusqu'au lendemain 26 à trois heures après midi ; les » 12, 21 et 23 juillet, toute la journée. Les circonstances qui accompagnent cette inaction de » l'aiguille sont une grande chaleur, et un très beau temps ; la variation diurne dans ces » deux mois a été fort inégale ; nulle dans les temps très chauds ; le plus communément » de cinq à six minutes dans d'autres jours ; elle n'a été de douze et de quatorze que le 14 » et le 15 juin.

» Tandis que M. Coulomb s'occupait des moyens de donner à l'aiguille la plus grande » force magnétique possible, je m'appliquais de mon côté à perfectionner leur monture, » leur enveloppe et leur établissement. Jusqu'alors, l'étrier qui portait le fil de suspension

diurne est quelquefois de plus d'un degré et demi ; mais comme, jusqu'à présent, les navigateurs ne se sont servis que de boussoles à pivot, on ne peut compter qu'à 1 degré et demi et même à 2 degrés près sur la certitude de leurs observations.

» n'était fixé que par une forte semelle, d'un bois à la vérité très sec et très épais. La boîte
 » de bois qui servait d'enveloppe et le micromètre étaient également assis sur cette même
 base, dont le moindre jeu devait communiquer du mouvement à tout l'équipage. Je fis
 faire en plomb la boîte ou cage qui devait renfermer l'aiguille : au lieu d'étrier, je fis
 visser et cramponner dans le haut de la boîte, contre ses parois, une traverse de cuivre
 » portant une longue vis, garnie d'un crochet, pour tenir le fil de suspension. Cette forte
 et solide boîte de plomb fut ensuite inerustée de deux pouces dans un dé de pierre dure,
 » haut de dix pouces sur seize de longueur et huit d'épaisseur ; et c'est sur ce dé que je
 • fixai à demeure le micromètre entièrement isolé de la boîte ; c'est ainsi qu'avec l'équipage
 le plus simple et le plus solide j'espérai mettre, autant que possible, mes aiguilles à l'abri
 » des courants d'air et des mouvements étrangers ; en effet, je n'avais plus à craindre l'effet
 de l'humidité des temps et des lieux. L'air ne pouvait guère pénétrer dans une boîte de
 » plomb qui n'avait qu'une porte dont les parois étaient bouchées et collées avec soin ;
 enfin, le micromètre portant sur un massif, de pierre, ne pouvait plus communiquer
 de mouvements à l'aiguille ; c'est avec ce nouvel appareil que je fis les observations
 suivantes :

» Depuis le 14 février jusqu'au 24 du même mois, avec une aiguille de lame de ressort
 fortement aimantée, renfermée dans une boîte de plomb fixée sur un dé de pierre, lon-
 » gueur totale de l'aiguille un pied ; du point de suspension à l'extrémité boréale, neuf
 pouces une ligne ; le plus grand écart de l'aiguille vers l'ouest a eu lieu entre midi et une
 heure : presque toutes les matinées, la progression de l'aiguille a été très régulière et de
 onze minutes ; mais dans les soirées, l'aiguille éprouvait de fréquentes irrégularités.
 » Depuis le 16 après midi, jusqu'au 18 au matin, il n'a pas été possible d'observer, l'aiguille
 étant dans une continuelle agitation ; il a régné, pendant ce temps, un vent très fort de
 » nord et de nord-est ; les jours où la marche de l'aiguille a été régulière, la variation diurne
 » a été d'environ douze minutes... M. Coulomb a reconnu que l'acier fondu était la matière
 » qui se chargeait le plus de la vertu magnétique, et par conséquent la plus propre à faire
 des aiguilles très fortement aimantées. A la fin d'avril 1783, il me rendit deux de ces nou-
 » velles aiguilles que je plaçai dans deux boîtes de plomb, telles que je les ai décrites
 ci-dessus, établies dans deux cabinets différents ; ce qui me procura une nouvelle suite
 » d'observations dont je vais rendre compte... Depuis le 1^{er} mai jusqu'au 6 juillet, avec
 » deux aiguilles d'acier fondu placées sur champ, aimantées le plus fortement possible, lon-
 » gueur totale de chaque aiguille, un pied une ligne, poids de l'aiguille, avec son contre-
 » poids et l'anneau de suspension à l'extrémité boréale de l'aiguille, neuf pouces une ligne ;
 » l'accord le plus parfait s'est remarqué pendant ces deux mois d'expériences et de compa-
 » raison des deux aiguilles, qui se sont trouvées stationnaires, oscillantes et écartées dans
 » les mêmes circonstances, dans les mêmes intervalles de temps, de la même quantité, et
 » dans le même sens. Les exceptions à cette règle ont été si rares, et les différences si
 petites, que j'ai cru devoir l'attribuer à l'erreur des observations. Le plus grand des écarts
 » de nos aiguilles vers l'est a eu lieu dans le mois de mai, vers l'heure de midi ; dans le
 » mois de juin, entre deux et trois heures, le vent de nord-est et d'est m'a semblé plus
 » d'une fois accompagner ces irrégularités. J'ai remarqué quelquefois qu'un changement
 » subit du beau au mauvais temps ou du mauvais au beau changeait aussi la direction
 » ordinaire de l'aiguille pour quelques jours, et qu'ensuite semblable changement la rame-
 » nait à son premier état.

La quantité de la variation diurne n'est pas la même dans toutes les saisons : il paraît
 » qu'on peut fixer la plus grande à quatorze minutes, et la plus petite à cinq minutes. C'est
 » en hiver que la variation diurne paraît être la plus petite, et j'ai remarqué qu'en été,
 » lorsque la chaleur est considérable, la variation est nulle. » (Extrait du Mémoire de M. de
 Cassini, adressé aux auteurs du *Journal de physique*.)

En consultant les observations faites par les voyageurs récents (a), on voit qu'il y a plusieurs points sur le globe où la déclinaison est actuellement nulle ou moindre d'un degré, soit à l'est, soit à l'ouest, tant dans l'hémisphère boréal que dans l'hémisphère austral, et la suite de ces points où la déclinaison est nulle ou presque nulle forme des lignes et même des bandes qui se prolongent dans les deux hémisphères. Ces mêmes observations nous indiquent aussi que les endroits où la déclinaison est la plus grande, dans l'un et l'autre hémisphère, se trouvent aux plus hautes latitudes et beaucoup plus près des pôles que de l'équateur.

Les causes qui font varier la déclinaison et la transportent, pour ainsi dire, avec le temps, de l'est à l'ouest, ou de l'ouest à l'est du méridien terrestre, ne dépendent donc que de circonstances accidentelles et locales sur lesquelles, néanmoins, nous pouvons asseoir un jugement en rapprochant les différents faits ci-devant indiqués.

Nous avons dit qu'en l'année 1580, l'aiguille déclinait à Paris de onze degrés trente minutes vers l'est; or, nous remarquerons que c'est depuis cette année 1580 que la déclinaison paraît avoir commencé de quitter cette direction vers l'est, pour se porter successivement vers le nord et ensuite vers l'ouest; car, en l'année 1610, l'aiguille, ainsi que nous l'avons déjà remarqué, ne déclinait plus que de huit degrés vers l'est; en 1640, elle ne déclinait plus que de trois degrés, et en 1663, elle se dirigeait droit au pôle. Enfin, depuis cette époque, elle n'a pas cessé de se porter vers l'ouest. J'observerai donc que la période de ce progrès dans l'ouest, auquel il faut joindre encore la période du retour ou du rappel de la déclinaison de l'est au nord, puisque ce mouvement s'est opéré dans le même sens; j'observerai, dis-je, que ces périodes de temps semblent correspondre à l'époque du défrichement et de la dénudation de la terre dans l'Amérique septentrionale et aux progrès de l'établissement des colonies dans cette partie du nouveau monde: en effet, l'ouverture du sein de cette nouvelle terre par la culture, les incendies des forêts dans de vastes étendues et l'exploitation des mines de fer par les Européens dans ce continent, dont les habitants sauvages n'avaient jamais connu ni recherché ce métal, n'ont-elles pas dû produire un nouveau pôle magnétique, et déterminer vers cette partie occidentale du globe la direction de l'aimant qui précédemment n'éprouvait pas cette attraction, et au lieu d'obéir à deux forces était uniquement déterminée par le courant électrique qui va de l'équateur aux pôles de la terre?

J'ai remarqué ci-devant que la déclinaison s'est trouvée constante à Québec, durant une période de trente-sept ans; ce qui semble prouver l'action constante d'un nouveau pôle magnétique dans les régions septentrionales de l'Amérique. Enfin, le ralentissement actuel du progrès de la déclinaison dans l'ouest offre encore un rapport suivi avec l'état de cette terre du nouveau monde, où le principal progrès de la dénudation du sol et de l'exploitation des mines de fer paraît actuellement être à peu près aussi complet que dans les régions septentrionales de l'ancien continent.

On peut donc assurer que cette déclinaison de l'aimant dans les divers lieux et selon les différents temps ne dépend que du gisement des grandes masses ferrugineuses dans chaque région, et de l'aimantation plus ou moins prompte de ces mêmes masses par des causes accidentelles ou des circonstances locales, telles que le travail de l'homme, l'incendie des forêts, l'éruption des volcans, et même les coups que frappe l'électricité souterraine sur de grands espaces, causes qui peuvent toutes donner également le magnétisme aux matières ferrugineuses; et ce qui en complète les preuves, c'est qu'après les tremblements de terre on a vu souvent l'aiguille aimantée soumise à de grandes irrégularités dans ses variations (b).

(a) Voyez les *Trois voyages du capitaine Cook*.

(b) Voyez l'ouvrage déjà cité de M. Æpinus, n° 364.

Au reste, quelque irrégulière que soit la variation de l'aiguille aimantée dans sa direction, il me paraît néanmoins que l'on peut en fixer les limites, et même placer entre elles un grand nombre de points intermédiaires, qui, comme ces limites mêmes, seront constants et presque fixes pour un certain nombre d'années, parce que le progrès de ce mouvement de déclinaison ne se faisant actuellement que très lentement, on peut le regarder comme constant pour le prochain avenir d'un petit nombre d'années; et c'est pour arriver à cette détermination, ou du moins pour en approcher autant qu'il est possible, que j'ai réuni toutes les observations que j'ai pu recueillir dans les voyages et navigations faits depuis vingt ans, et dont je placerai d'avance les principaux résultats dans l'article suivant.

ARTICLE VI

DE L'INCLINAISON DE L'AIMANT.

La direction de l'aimant ou de l'aiguille aimantée n'est pas l'effet d'un mouvement simple, mais d'un mouvement composé qui suit la courbure du globe de l'équateur aux pôles. Si l'on pose un aimant sur du mercure, dans une situation horizontale et sous le méridien magnétique du lieu, il s'inclinera de manière que le pôle austral de cet aimant s'élèvera au-dessus, et que le pôle boréal s'abaissera au-dessous de la ligne horizontale dans notre hémisphère boréal, le contraire arrive dans l'hémisphère austral; cet effet est encore plus aisé à mesurer, au moyen d'une aiguille aimantée, placée dans un plan vertical : la boussole horizontale indique la direction avec ses déclinaisons, et la boussole verticale démontre l'inclinaison de l'aiguille; cette inclinaison change souvent plus que la déclinaison, suivant les lieux, mais elle est plus constante pour les temps; et l'on a même observé que la différence de hauteur, comme du sommet d'une montagne à sa vallée, ne change rien à cette inclinaison. M. le chevalier de Lamanon m'écrivit qu'étant sur le pic de Ténériffe, à 1,900 toises au-dessus du niveau de la mer, il avait observé que l'inclinaison de l'aiguille était la même qu'à Sainte-Croix; ce qui semble prouver que les émanations du globe qui produisent l'électricité et le magnétisme s'élèvent à une très grande hauteur dans les climats chauds (a) : au reste, l'inclinaison et la déclinaison sont sujettes à des trépidations presque continuelles de jour en jour, d'heure en heure et, pour ainsi dire, de moment à moment.

Les aiguilles des boussoles verticales doivent être faites et placées de manière que leur centre de gravité coïncide avec leur centre de mouvement, au lieu que, dans les boussoles horizontales, le centre du mouvement de l'aiguille est un peu plus élevé que son centre de gravité.

Lorsqu'on commence à mettre en mouvement cette aiguille placée verticalement, elle se meut par des oscillations qu'on a voulu comparer à celles du pendule de la gravitation; mais les effets qu'ils présentent sont très différents, car la direction de cette aiguille, dans son inclinaison, varie selon les différents lieux, au lieu que celle du pendule est constante dans tous les lieux de la terre, puisqu'elle est toujours perpendiculaire à la surface du globe.

Nous avons dit que les particules de la limaille de fer sont autant de petites aiguilles, qui prennent des pôles par le contact de l'aimant : ces aiguilles se dressent perpendiculairement sur les deux pôles de l'aimant, mais la position de ces particules aimantées

(a) Lettre de M. le chevalier de Lamanon à M. de Buffon, datée des îles Canaries, 1785.

devient d'autant plus oblique, qu'elles sont plus éloignées de ces mêmes pôles, et jusqu'à l'équateur de l'aimant, où il ne leur reste qu'une attraction sans inclinaison. Cet équateur est le point de partage entre les deux directions et inclinaisons en sens contraire; et nous devons observer que cette ligne de séparation des deux courants magnétiques ne se trouve pas précisément à la même distance des deux pôles, dans les aimants non plus que dans le globe terrestre, et qu'elle est toujours à une moindre distance du pôle le plus faible. Les particules de limaille s'attachent horizontalement sur cette partie de l'équateur des aimants, et leur inclinaison ne se manifeste bien sensiblement qu'à quelque distance de cette partie équatoriale; la limaille commence alors à s'incliner sensiblement vers l'un et l'autre pôle en deçà et au delà de cet équateur: son inclinaison vers le pôle austral est donc à contresens de la première, qui tend au pôle boréal de l'aimant, et cette limaille se dresse de même perpendiculairement sur le pôle austral comme sur le pôle boréal. Ces phénomènes sont constants dans tous les aimants ou fers aimantés; et, comme le globe terrestre possède en grand les mêmes puissances que l'aimant nous présente en petit, l'aiguille doit être perpendiculaire par une inclinaison de 90 degrés sur les pôles magnétiques du globe: ainsi, les lieux où l'inclinaison de l'aiguille sera de 90 degrés seront en effet les vrais pôles magnétiques sur la terre.

Nous n'avons rien négligé pour nous procurer toutes les observations qui ont été faites jusqu'ici sur la déclinaison et l'inclinaison de l'aiguille aimantée (*a*). Nous croyons que personne avant nous n'en avait recueilli un aussi grand nombre; nous les avons comparées avec soin, et nous avons reconnu que c'est aux environs de l'équateur que l'inclinaison est presque toujours nulle; que l'équateur magnétique est au-dessus de l'équateur terrestre dans la partie de la mer des Indes située vers le 97^e degré de longitude (*b*). et qu'il paraît, au contraire, au-dessous de la ligne dans la portion de la mer Pacifique qui correspond au 197^e degré: on peut donc conjecturer que le pôle magnétique est éloigné vers l'est du pôle de la terre, relativement aux mers des Indes et Pacifique; et par conséquent, il doit être situé dans les terres les plus septentrionales de l'Amérique, ainsi que nous l'avons déjà dit.

Dans la mer Atlantique, l'espace où l'aiguille a été observée sans déclinaison (*c*) se prolonge jusqu'au 58^e degré de latitude australe, et à l'égard de son étendue vers le nord, on le peut suivre jusqu'au 35^e degré, ou environ, de latitude, ce qui lui donnerait en tout 93 degrés de longueur, si l'on avait fait, jusqu'à présent, assez d'observations pour que nous fussions assurés qu'il n'est interrompu par aucun endroit où l'aiguille décline de plus de 2 degrés vers l'est ou vers l'ouest. Cet espace, ou cette bande sans déclinaison, peut surtout être interrompue dans le voisinage des continents et des îles. Car on ne peut douter que la proximité des terres n'influe beaucoup sur la direction de l'aiguille. Cette déviation dépend des masses ferrugineuses qui peuvent se trouver à la surface de ces terres, et qui, agissant sur le magnétisme général, comme autant de pôles magnétiques particuliers, doivent fléchir son cours et en changer plus ou moins la direction: et si le voisinage de certaines côtes a paru, au contraire, repousser l'aiguille aimantée, la nouvelle direction de l'aiguille n'a point été, dans ces cas particuliers, l'effet d'une répulsion qui n'a été

(*a*) De tous nos voyageurs, M. Eckberg et M. Le Gentil, savant astronome de l'Académie des sciences, sont ceux qui ont donné le plus d'attention à l'inclinaison de l'aimant dans les régions qu'ils ont parcourues.

(*b*) Nous devons remarquer que, dans les articles de la déclinaison et de l'inclinaison de l'aimant, nous avons toujours compté les longitudes à l'est du méridien de Paris.

(*c*) Je dois observer ici que j'ai regardé comme nulles toutes les déclinaisons qui ne s'étendaient pas à deux degrés au-dessus de zéro, parce que les variations diurnes, et surtout les accidents des aurores boréales et des tempêtes, font souvent changer la direction de l'aiguille de plus de deux degrés.

qu'apparente ; mais elle a été produite par le magnétisme général , ou par l'attraction particulière de quelques autres terres plus ou moins éloignées et dont l'action aura cessé d'être troublée dans le voisinage de certaines côtes dépourvues de mines de fer ou d'aimant. Lors donc qu'à l'approche des terres l'aiguille aimantée éprouve constamment des changements très marqués dans sa déclinaison, on peut en conclure l'existence ou le défaut de mines de fer ou d'aimant dans ces mêmes terres, suivant qu'elles attirent ou repoussent l'aiguille aimantée.

En général, les bandes sans déclinaison se trouvent toujours plus près des côtes occidentales : celle qui a été observée dans la mer Atlantique est, dans tous ses points, beaucoup plus voisine des côtes orientales de l'Amérique que des côtes occidentales de l'Afrique et de l'Europe ; et celle qui traverse la mer de l'Inde et la grande mer Pacifique est placée à une assez petite distance à l'est des côtes de l'Asie.

La bande sans déclinaison de la mer des Indes, et qui se prolonge dans la mer Pacifique boréale, paraît s'étendre depuis environ le 59° degré de latitude sud jusqu'au 40° degré de latitude nord.

Il est important d'observer que, sous la latitude boréale de 49 degrés, ainsi que sous la latitude australe de 53 degrés, la bande sans déclinaison de la mer Atlantique et celle de la mer des Indes sont éloignées l'une de l'autre d'environ 157 degrés, c'est-à-dire de près de la moitié de la circonférence du globe. Il est également remarquable qu'à partir de quelques degrés de l'équateur, on n'a observé, dans la mer Pacifique boréale, aucune déclinaison vers l'ouest qu'on ne puisse rapporter aux variations instantanées et irrégulières de l'aiguille : ceci, joint à toutes les déclinaisons, tant de la mer Atlantique que de la mer des Indes, confirme l'existence d'un pôle magnétique très puissant dans le nord des terres de l'Amérique ; et ce qui confirme encore cette vérité, c'est que la plus grande déclinaison orientale, dans la mer Pacifique boréale, a été observée par le capitaine Cook, de 36 degrés 49 minutes, aux environs de 70 degrés de latitude nord, et du 195° de longitude, c'est-à-dire à 2 degrés, ou à peu près, au nord des terres de l'Amérique les plus voisines de l'Asie. D'un autre côté, M. le chevalier de l'Angle a trouvé une déclinaison vers l'ouest de 45 degrés, dans un point de la mer Atlantique situé très près des côtes orientales et boréales de l'Amérique. C'est donc dans ces terres septentrionales du nouveau continent que toutes les directions des déclinaisons se réunissent et coïncident au pôle magnétique, dont l'existence nous paraît démontrée par tous les phénomènes.

La déclinaison n'éprouve que de petites vicissitudes dans les basses latitudes, surtout dans la grande mer de l'Inde, où l'on n'observe jamais qu'un petit nombre de degrés de déclinaison dans le voisinage de l'équateur, tandis que, dans les plus hautes latitudes de l'hémisphère austral, il paraît que la déclinaison de l'aiguille varie beaucoup de l'est à l'ouest, ou de l'ouest à l'est dans un très petit espace.

La ligne sans déclinaison, qui passe entre Malaca, Bornéo, le détroit de la Sonde, se replie vers l'est, et son inflexion semble être produite par les terres de la Nouvelle-Hollande.

Il y a, dans la mer Pacifique, une troisième bande sans déclinaison, qui paraît s'étendre depuis le 7° degré de latitude nord jusqu'au 55° de latitude sud. Cette bande traverse l'équateur vers le 232° degré de longitude ; mais, à 24 degrés de latitude australe, elle paraît fléchir vers les côtes occidentales de l'Amérique méridionale, ce qui paraît être l'effet des masses ferrugineuses que l'on doit trouver dans ces contrées, si souvent brûlées par les feux des volcans et agitées par les coups de la foudre souterraine.

La déclinaison la plus considérable qui ait été trouvée dans l'hémisphère austral est celle de 43 degrés 6 minutes, observée par Cook en février 1773, sous le 60° degré de latitude et le 92° degré 35 minutes de longitude, loin de toute terre connue ; et la plus forte déclinaison qu'on ait trouvée dans l'hémisphère boréal, et, en même temps, la plus grande

de toutes celles qui ont été remarquées dans les derniers temps, est celle de 45 degrés dont nous avons déjà parlé, et qui a été observée par M. le chevalier de l'Angle, vers le 62^e degré de latitude, et le 297^e ou 298^e de longitude, entre le Groenland et la terre de Labrador : elles sont toutes les deux vers l'ouest, et toutes les deux ont eu lieu dans des endroits éloignés de l'équateur d'environ 60 degrés.

Tels sont les principaux faits, tant pour la déclinaison que pour l'inclinaison, qu'offre ce qu'on a reconnu de l'état actuel des forces magnétiques qui s'étendent de l'équateur aux pôles; et, si nous voulons tirer quelques résultats du petit nombre d'observations plus anciennes, nous trouverons que, depuis 1700, l'inclinaison de l'aiguille aimantée a varié en différents endroits; mais tout ce que l'on peut conclure de ces observations, qui sont en trop petit nombre, c'est que les changements de la déclinaison et de l'inclinaison ont été inégaux et irréguliers dans les divers points des deux hémisphères.

Et, pour ne considérer d'abord que les variations de la déclinaison, la plus grande irrégularité des changements qu'elle a éprouvés sur les différents points du globe suffit pour empêcher d'admettre l'hypothèse de Halley, qui supposait dans l'intérieur de la terre un grand noyau magnétique doué d'une sorte de mouvement de rotation indépendant de celui du globe, et qui, par sa déclinaison, produirait celle des aimants placés à la surface de la terre. M. *Æpinus* (*a*), qui d'abord paraissait tenté d'adopter l'opinion de Halley, a vu lui-même qu'elle ne pourrait pas s'accorder avec l'irrégularité des changements de la déclinaison magnétique : au lieu du mouvement régulier d'une sorte de grand aimant imaginé par Halley, il a proposé d'admettre des changements irréguliers et locaux dans le noyau de la terre; mais, indépendamment de l'impossibilité d'assigner les causes de ces changements intérieurs, ils ne pourraient agir sur la déclinaison des aiguilles qu'autant que les portions du noyau gagneraient ou perdraient la vertu magnétique; et nous avons vu que les masses ferrugineuses ne pouvaient s'aimanter naturellement que très près de la surface du globe et par les influences de l'atmosphère.

Depuis 1580, la déclinaison de l'aiguille a varié, dans les divers endroits de la surface du globe, d'une manière très inégale : elle s'est portée vers l'est avec des vitesses très différentes, non seulement selon les temps, mais encore selon les lieux; et ceci est d'autant plus important à observer que ses mouvements ont toujours été très irréguliers, et que nous ne faisons ici aucune attention aux petites causes locales qui ont pu la déranger. Ces causes, dont les effets ne sont pas constants, mais passagers, peuvent être de même nature que les causes plus générales du changement de déclinaison; mais elles n'agissent qu'en certains endroits, où elles doivent détourner cette même déclinaison d'un grand nombre de degrés, jusqu'à la faire aller en diminuant, lorsqu'elle devrait s'accroître, et peuvent même tout à coup la faire changer de l'est à l'ouest, ou de l'ouest à l'est. Par exemple, dans l'année 1618, la déclinaison était orientale de 15 degrés dans l'île de Candie, tandis qu'elle était nulle à Malte et dans le détroit de Gibraltar, et qu'elle était de 6 degrés vers l'ouest à Palerme et à Alexandrie; ce que l'on ne peut attribuer qu'à des causes particulières et à ces effets passagers que nous venons d'indiquer.

La bande sans déclinaison, qui se trouve actuellement dans la mer Atlantique, gisait auparavant dans notre continent; en 1594, elle passait à Narva, en Finlande; elle était en même temps bien plus avancée du côté de l'est dans les régions plus voisines de l'équateur, et, par conséquent, il y a près de deux cents ans qu'elle était inclinée du côté de l'ouest, relativement à l'équateur terrestre, puisqu'elle n'a passé qu'en 1600 à Constantinople, qui est à peu près sous le même méridien que Narva. Cette bande sans déclinaison est parvenue, en s'avancant vers l'ouest, jusqu'au 282^e degré de longitude, et à la latitude de 35 degrés, où elle se trouve actuellement.

(a) Voyez l'ouvrage déjà cité de ce savant physicien.

En 1616, la déclinaison fut trouvée de 57 degrés à 68 degrés de latitude boréale, et 280 de longitude. C'est la plus grande déclinaison qu'on ait observée; elle était vers l'ouest, ainsi que les deux fortes déclinaisons dont nous devons la connaissance à M. le chevalier de l'Angle et au capitaine Cook; elle a eu également lieu sous une très haute latitude, et elle a été reconnue dans un endroit peu éloigné de celui où M. de l'Angle a trouvé la déclinaison de 43 degrés, la plus grande de toutes celles qui ont été observées dans les derniers temps. Néanmoins, dans la même année 1616, la bande sans déclinaison qui traversait l'Europe, et qui s'avancait toujours vers l'Occident, n'était pas encore parvenue au 21° degré de longitude, et dans des points situés à l'ouest de cette bande, comme par exemple à Paris, à Rome, etc., l'aiguille déclinait vers l'est. Et cela provient de ce que les régions septentrionales de l'Amérique n'avaient pas encore éprouvé toutes les révolutions qui y ont établi le pôle magnétique que l'on doit y supposer à présent.

Quoi qu'il en soit, nous ne pouvons pas douter qu'il n'y ait actuellement un pôle magnétique dans cette région du nord de l'Amérique, puisque la déclinaison vers l'ouest est plus grande en Angleterre qu'en France, plus grande en France qu'en Allemagne et toujours moindre à mesure qu'on s'éloigne de l'Amérique, en s'avancant vers l'Orient.

Dans l'hémisphère austral, l'aiguille d'inclinaison, au rapport du voyageur Noël, se tenait perpendiculaire au 35° ou 36° degré de latitude, et cette perpendicularité de l'aiguille se soutenait dans une longue étendue, sous différentes longitudes, depuis la mer de la Nouvelle-Hollande jusqu'à sept ou huit cent milles du cap de Bonne-Espérance (a). Cette observation s'accorde avec le fait rapporté par Abel Tasman, dans son voyage en 1642 : ce voyageur dit avoir observé que l'aiguille de ses boussoles horizontales ne se dirigeait plus vers aucun point fixe, dans la partie de la mer voisine, à l'occident, de la terre de Diémen; et cela doit arriver en effet lorsqu'on se trouve sur un pôle magnétique. En comptant donc sur cette observation du voyageur Noël, on est en droit d'en conclure qu'un des pôles magnétiques de l'hémisphère austral était situé, dans ce temps, sous la latitude de 35 ou 36 degrés, et que, quoiqu'il y eût une assez grande étendue en longitude où l'aiguille n'avait point de direction constante, on doit supposer, sur cette ligne, un espace qui servait de centre à ce pôle et dans lequel, comme sur les parties polaires de la pierre d'aimant, la force magnétique était la plus concentrée; et ce centre était probablement l'endroit où Tasman a vu que l'aiguille de ses boussoles horizontales ne pouvait se fixer.

Le pôle magnétique qui se trouve dans le nord de l'Amérique n'est pas le seul qui soit dans notre hémisphère; le savant et ingénieux Halley en comptait quatre sur le globe entier, et en plaçait deux dans l'hémisphère boréal et deux dans l'hémisphère austral. Nous croyons devoir en compter également deux dans chaque hémisphère, ainsi que nous l'avons déjà dit, puisqu'on y a reconnu trois lignes ou bandes, sur lesquelles l'aiguille se dirige droit au pôle terrestre sans aucune déviation.

De la même manière que les pôles d'un aimant ne sont pas des points mathématiques, et qu'ils occupent quelques lignes d'étendue superficielle, les pôles magnétiques du globe terrestre occupent un assez grand espace; et en comptant sur le globe quatre pôles magnétiques, il doit se trouver un certain nombre de régions dans lesquelles l'inclinaison de l'aiguille sera très grande et de plus de 80 degrés.

Quoique le globe terrestre ait en grand les mêmes propriétés que l'aimant nous offre

(a) Le capitaine Cook dit que l'inclinaison de l'aiguille fut de 64 degr. 36 min. les trois différentes fois qu'il relâcha à la Nouvelle-Zélande, dans une baie située par 41 degr. 5 min. 56 sec. de latitude, et 172 degr. 0 min. 7 sec. de longitude. Il me paraît que l'on peut compter sur cette observation de Cook, avec d'autant plus de raison qu'elle a été répétée, comme l'on voit par son récit, jusqu'à trois fois différentes dans le même lieu, en différentes années. (Voyez le *Second voyage de Cook*, t. III, p. 374.)

en petit, ces propriétés ne se présentent pas aussi évidemment, ni par des effets aussi constants et aussi réguliers sur le globe que sur la pierre d'aimant : cette différence entre les effets du magnétisme général du globe et du magnétisme particulier de l'aimant peut provenir de plus d'une cause. Premièrement, de la figure sphéroïde de la terre : on a éprouvé, en aimantant de petits globes de fer, qu'il est difficile de leur donner des pôles bien déterminés ; et c'est probablement en raison de sa sphéricité que des pôles magnétiques ne sont pas aussi distincts sur le globe terrestre qu'ils le sont sur des aimants non sphériques. Secondement, la position de ces pôles magnétiques, qui sont plus ou moins voisins des vrais pôles de la terre et plus ou moins éloignés de l'équateur, doit influencer puissamment sur la déclinaison dans chaque lieu particulier, suivant sa situation plus ou moins distante de ces mêmes pôles magnétiques, dont la position n'est point encore assez déterminée.

Le magnétisme du globe, dont les effets viennent de nous paraître si variés et même si singuliers, n'est donc pas le produit d'une force particulière, mais une modification d'une force plus générale qui est celle de l'électricité, dont la cause doit être attribuée aux émanations de la chaleur propre du globe ; lesquelles, partant de l'équateur et des régions adjacentes, se portent, en se courbant et se plongeant sur les régions polaires où elles tombent, dans des directions d'autant plus approchantes de la perpendiculaire que la chaleur est moindre et que ces émanations se trouvent dans les régions froides plus complètement éteintes ou supprimées. Or, cette augmentation d'inclinaison, à mesure que l'on s'avance vers les pôles de la terre, représente parfaitement l'incidence de plus en plus approchante de la perpendiculaire des rayons ou faisceaux d'un fluide animé par les émanations de la chaleur du globe, lesquelles, par les lois de l'équilibre, doivent se porter en convergeant et s'abaissant de l'équateur vers les deux pôles.

La force particulière des pôles magnétiques, dans l'action qu'ils exercent sur l'inclinaison, est assez d'accord avec la force générale qui détermine cette inclinaison vers les pôles terrestres, puisque l'une et l'autre de ces forces agissent presque également dans une direction qui tend plus ou moins à la perpendiculaire. Dans la déclinaison, au contraire, l'action des pôles magnétiques se croise et forme un angle avec la direction générale et commune de tout le système du magnétisme vers les pôles de la terre. Les éléments de l'inclinaison sont donc plus simples que ceux de la déclinaison, puisque celle-ci résulte de la combinaison de deux forces agissantes dans deux directions différentes, tandis que l'inclinaison dépend principalement d'une cause simple, dans une direction inclinée et relative à la courbure du globe. C'est par cette raison que l'inclinaison paraît être et est en effet plus régulière, plus suivie et plus constante que la déclinaison dans toutes les parties de la terre.

On peut donc espérer, comme je l'ai dit, qu'en multipliant les observations sur l'inclinaison, et déterminant par ce moyen la position des lieux, soit sur terre, soit sur mer, l'art de la navigation tirera du recueil de ces observations autant et plus d'utilité que de tous les moyens astronomiques ou mécaniques employés, jusqu'à ce jour, à la recherche des longitudes.

HISTOIRE DES ANIMAUX

CHAPITRE PREMIER

COMPARAISON DES ANIMAUX ET DES VÉGÉTAUX

Dans la foule d'objets que nous présente ce vaste globe dont nous venons de faire la description, dans le nombre infini des différentes productions dont la surface est couverte et peuplée, les animaux tiennent le premier rang, tant par la conformité qu'ils ont avec nous, que par la supériorité que nous leur connaissons sur les êtres végétants ou inanimés. Les animaux ont par leurs sens, par leur forme, par leur mouvement, beaucoup plus de rapports avec les choses qui les environnent que n'en ont les végétaux. Ceux-ci, par leur développement, par leur figure, par leur accroissement et par leurs différentes parties, ont aussi un plus grand nombre de rapports avec les objets extérieurs que n'en ont les minéraux ou les pierres, qui n'ont aucune sorte de vie ou de mouvement ; et c'est par ce plus grand nombre de rapports que l'animal est réellement au-dessus du végétal, et le végétal au-dessus du minéral. Nous-mêmes, à ne considérer que la partie matérielle de notre être, nous ne sommes au-dessus des animaux que par quelques rapports de plus, tels que ceux que nous donnent la langue et la main ; et, quoique les ouvrages du Créateur soient en eux-mêmes tous également parfaits (*), l'animal est, selon notre façon d'apercevoir, l'ouvrage le plus complet de la nature, et l'homme en est le chef-d'œuvre.

(*) Buffon exprime ici l'opinion généralement répandue à son époque que « les ouvrages du Créateur sont tous parfaits ». Comment n'en serait-il pas ainsi, le Créateur étant lui-même infiniment parfait ? Beaucoup de philosophes, renversant les termes du raisonnement, disaient encore : « Les œuvres sont parfaites, donc le Créateur est parfait. » Mais l'impitoyable science a renversé tous ces raisonnements. Sont-ils parfaits, les jumeaux qui naissent collés par le ventre ou par le dos ? Sont-ils parfaits, les enfants microcéphales, condamnés à l'idiotie ? Sans parler des monstres, peut-on considérer comme parfaits les innombrables animaux ou végétaux qui naissent avec des qualités dont la présence doit fatalement entraîner leur suppression au bout d'un temps plus ou moins long, en les rendant inaptes au combat pour la vie ?

En effet, que de ressorts, que de forces, que de machines et de mouvements sont renfermés dans cette petite partie de matière qui compose le corps d'un animal ! Que de rapports, que d'harmonie, que de correspondance entre les parties ! Combien de combinaisons, d'arrangements, de causes, d'effets, de principes, qui tous concourent au même but, et que nous ne connaissons que par des résultats si difficiles à comprendre qu'ils n'ont cessé d'être des merveilles que par l'habitude que nous avons prise de n'y point réfléchir !

Cependant, quelque admirable que cet ouvrage nous paraisse, ce n'est pas dans l'individu qu'est la plus grande merveille ; c'est dans la succession, dans le renouvellement et dans la durée des espèces que la nature paraît tout à fait inconcevable. Cette faculté de produire son semblable, qui réside dans les animaux et dans les végétaux, cette espèce d'unité toujours subsistante et qui paraît éternelle, cette vertu procréatrice qui s'exerce perpétuellement sans se détruire jamais, est pour nous un mystère dont il semble qu'il ne nous est pas permis de sonder la profondeur.

Car la matière inanimée, cette pierre, cette argile qui est sous nos pieds, a bien quelques propriétés : son existence seule en suppose un très grand nombre, et la matière la moins organisée ne laisse pas que d'avoir, en vertu de son existence, une infinité de rapports avec toutes les autres parties de l'univers. Nous ne dirons pas, avec quelques philosophes, que la matière, sous quelque forme qu'elle soit, connaît son existence et ses facultés relatives : cette opinion tient à une question de métaphysique que nous ne nous proposons pas de traiter ici ; il nous suffira de faire sentir que, n'ayant pas nous-mêmes la connaissance de tous les rapports que nous pouvons avoir avec les objets extérieurs, nous ne devons pas douter que la matière inanimée n'ait infiniment moins de cette connaissance, et que d'ailleurs nos sensations ne ressemblant en aucune façon aux objets qui les causent, nous devons conclure par analogie que la matière inanimée n'a ni sentiment, ni sensation, ni conscience d'existence, et que de lui attribuer quelques-unes de ces facultés, ce serait lui donner celle de penser, d'agir et de sentir à peu près dans le même ordre et de la même façon que nous pensons, agissons et sentons, ce qui répugne autant à la raison qu'à la religion.

Nous devons donc dire qu'étant formés de terre et composés de poussière, nous avons en effet avec la terre et la poussière des rapports communs qui nous lient à la matière en général ; telles sont l'étendue, l'impénétrabilité, la pesanteur, etc. ; mais, comme nous n'apercevons pas ces rapports purement matériels, comme ils ne font aucune impression au dedans de nous-mêmes, comme ils subsistent sans notre participation, et qu'après la mort ou avant la vie ils existent et ne nous affectent point du tout, on ne peut pas dire qu'ils fassent partie de notre être. C'est donc l'organisation, la vie, l'âme, qui fait proprement notre existence ; la matière, considérée sous ce point de

vue, en est moins le sujet que l'accessoire : c'est une enveloppe étrangère dont l'union nous est inconnue et la présence nuisible (*), et cet ordre de pensées, qui constitue notre être, en est peut-être tout à fait indépendant.

Nous existons donc sans savoir comment, et nous pensons sans savoir pourquoi ; mais, quoi qu'il en soit de notre manière d'être ou de sentir, quoi qu'il en soit de la vérité ou de la fausseté, de l'apparence ou de la réalité de nos sensations, les résultats de ces mêmes sensations n'en sont pas moins certains par rapport à nous. Cet ordre d'idées, cette suite de pensées qui existe au dedans de nous-mêmes, quoique fort différente des objets qui les causent, ne laisse pas que d'être l'affection la plus réelle de notre individu, et de nous donner des relations avec les objets extérieurs, que nous pouvons regarder comme des rapports réels, puisqu'ils sont invariables et toujours les mêmes relativement à nous : ainsi nous ne devons pas douter que les différences ou les ressemblances que nous apercevons entre les objets ne soient des différences et des ressemblances certaines et réelles dans l'ordre de notre existence par rapport à ces mêmes objets. Nous pouvons donc légitimement nous donner le premier rang dans la nature ; nous devons ensuite donner la seconde place aux animaux, la troisième aux végétaux, et enfin la dernière aux minéraux ; car, quoique nous ne distinguions pas bien nettement les qualités que nous avons en vertu de notre animalité de celles que nous avons en vertu de la spiritualité de notre âme (**), nous ne pouvons guère douter que les animaux étant doués, comme nous, des mêmes sens, possédant les mêmes principes de vie et de mouvement, et faisant une infinité d'actions semblables aux nôtres, ils n'aient avec les objets extérieurs des rapports du même ordre que les nôtres et que, par conséquent, nous ne leur ressemblions réellement à bien des égards. Nous différons beaucoup des végétaux ; cependant nous leur ressemblons plus qu'ils ne ressemblent aux minéraux, et cela parce qu'ils ont une espèce de forme vivante, une organisation animée, semblable en quelque façon à la nôtre, au lieu que les minéraux n'ont aucun organe.

Pour faire donc l'histoire de l'animal, il faut d'abord reconnaître avec exactitude l'ordre général des rapports qui lui sont propres, et distinguer ensuite les rapports qui lui sont communs avec les végétaux et les minéraux. L'animal n'a de commun avec le minéral que les qualités de la matière prise généralement ; sa substance a les mêmes propriétés virtuelles, elle

(*) Toute la fin de cet alinéa est fort obscure. On sent que Buffon s'est lancé dans une métaphysique dont il ne peut plus se dégager. Que signifie, par exemple, un « ordre de pensées qui constitue notre être ? »

(**) Le lecteur comprendra sans nul doute l'importance de cette phrase : « Quoique nous ne distinguions pas bien nettement les qualités que nous avons en vertu de notre animalité de celles que nous avons en vertu de la spiritualité de notre âme. » Buffon laisse voir qu'il n'ignore pas que, si la distinction est difficile à faire, c'est parce que toutes nos qualités peuvent être expliquées par notre seule « animalité ».

est étendue, pesante, impénétrable comme tout le reste de la matière, mais son économie est toute différente. Le minéral n'est qu'une matière brute, inactive, insensible, n'agissant que par la contrainte des lois de la mécanique, n'obéissant qu'à la force généralement répandue dans l'univers, sans organisation, sans puissance, dénuée de toutes facultés, même de celle de se reproduire, substance informe, faite pour être foulée aux pieds par les hommes et les animaux, laquelle, malgré le nom de métal précieux, n'en est pas moins méprisée par le sage, et ne peut avoir qu'une valeur arbitraire, toujours subordonnée à la volonté et dépendante de la convention des hommes. L'animal réunit toutes les puissances de la nature, les forces qui l'animent lui sont propres et particulières (*): il veut, il agit, il se détermine, il opère, il communique par ses sens avec les objets les plus éloignés; son individu est un centre où tout se rapporte, un point où l'univers entier se réfléchit, un monde en raccourci : voilà les rapports qui lui sont propres; ceux qui lui sont communs avec les végétaux sont les facultés de croître, de se développer, de se reproduire et de se multiplier.

La différence la plus apparente entre les animaux et les végétaux paraît être cette faculté de se mouvoir et de changer de lieu, dont les animaux sont doués, et qui n'est pas donnée aux végétaux : il est vrai que nous ne connaissons aucun végétal qui ait le mouvement progressif, mais nous voyons plusieurs espèces d'animaux, comme les huîtres, les galle-insectes, etc., auxquelles ce mouvement paraît avoir été refusé; cette différence n'est donc pas générale et nécessaire.

Une différence plus essentielle pourrait se tirer de la faculté de sentir, qu'on ne peut guère refuser aux animaux, et dont il semble que les végétaux soient privés; mais ce mot *sentir* renferme un si grand nombre d'idées qu'on ne doit pas le prononcer avant que d'en avoir fait l'analyse; car, si par sentir nous entendons seulement faire une action de mouvement à l'occasion d'un choc ou d'une résistance, nous trouverons que la plante appelée *sensitive* est capable de cette espèce de sentiment, comme les animaux; si au contraire on veut que sentir signifie apercevoir et comparer des perceptions, nous ne sommes pas sûrs que les animaux aient cette espèce de sentiment; et si nous accordons quelque chose de semblable aux chiens, aux éléphants, etc., dont les actions semblent avoir les mêmes causes que les nôtres, nous le refuserons à une infinité d'espèces d'animaux, et surtout à ceux qui nous paraissent être immobiles et sans action. Si l'on voulait que les huîtres, par exemple, eussent du sentiment comme les chiens, mais à un degré fort inférieur, pourquoi n'accorderait-on pas aux végétaux ce même sentiment dans un degré encore au-dessous? Cette différence entre

(*) Voir la partie de notre Introduction relative aux relations des animaux avec les végétaux. Nous y reprenons la question débattue ici par Buffon, en tenant compte des données fournies par la science moderne.

les animaux et les végétaux non seulement n'est pas générale, mais même n'est pas bien décidée (*).

Une troisième différence paraît être dans la manière de se nourrir : les animaux, par le moyen de quelques organes extérieurs, saisissent les choses qui leur conviennent, ils vont chercher leur pâture, ils choisissent leurs aliments ; les plantes, au contraire, paraissent être réduites à recevoir la nourriture que la terre veut bien leur fournir ; il semble que cette nourriture soit toujours la même, aucune diversité dans la manière de se la procurer, aucun choix dans l'espèce : l'humidité de la terre est leur seul aliment. Cependant, si l'on fait attention à l'organisation et à l'action des racines et des feuilles, on reconnaîtra bientôt que ce sont là les organes extérieurs dont les végétaux se servent pour pomper la nourriture, on verra que les racines se détournent d'un obstacle ou d'une veine de mauvais terrain pour aller chercher la bonne terre, que même ces racines se divisent, se multiplient, et vont jusqu'à changer de forme pour procurer de la nourriture à la plante ; la différence entre les animaux et les végétaux ne peut donc pas s'établir sur la manière dont ils se nourrissent.

Cet examen nous conduit à reconnaître évidemment qu'il n'y a aucune différence absolument essentielle et générale entre les animaux et les végétaux, mais que la nature descend par degrés et par nuances imperceptibles d'un animal qui nous paraît le plus parfait à celui qui l'est le moins, et de celui-ci au végétal. Le polype d'eau douce sera, si l'on veut, le dernier des animaux et la première des plantes (**).

En effet, après avoir examiné les différences, si nous cherchons les ressemblances des animaux et des végétaux, nous en trouverons d'abord une qui est générale et très essentielle, c'est la faculté commune à tous deux de se reproduire, faculté qui suppose plus d'analogies et de choses semblables que nous ne pouvons l'imaginer, et qui doit nous faire croire que, pour la nature, les animaux et les végétaux sont des êtres à peu près du même ordre.

Une seconde ressemblance peut se tirer du développement de leurs parties, propriété qui leur est commune, car les végétaux ont, aussi bien que les animaux, la faculté de croître, et, si la manière dont ils se développent est différente, elle ne l'est pas totalement ni essentiellement, puisqu'il y a dans les animaux des parties très considérables, comme les os, les cheveux, les ongles, les cornes, etc., dont le développement est une vraie végétation,

(*) On peut dire qu'en écrivant cet alinéa, Buffon a deviné les résultats auxquels devait aboutir la science cent ans après lui. Voyez notre Introduction.

(**) Le polype d'eau douce est un animal beaucoup plus élevé en organisation qu'on ne pouvait le supposer il y a un siècle ; mais ce que Buffon en dit peut fort bien être appliqué à un grand nombre d'autres organismes, desquels il est absolument impossible de dire s'ils sont des végétaux ou des animaux ; tels sont les Monériens, un grand nombre de Flagellates, etc.

et que dans les premiers temps de sa formation le fœtus végété plutôt qu'il ne vit.

Une troisième ressemblance, c'est qu'il y a des animaux qui se reproduisent comme les plantes, et par les mêmes moyens : la multiplication des pucerons, qui se fait sans accouplement, est semblable à celle des plantes par les graines (*), et celle des polypes, qui se fait en les coupant, ressemble à la multiplication des arbres par boutures.

On peut donc assurer, avec plus de fondement encore, que les animaux et les végétaux sont des êtres du même ordre, et que la nature semble avoir passé des uns aux autres par des nuances insensibles, puisqu'ils ont entre eux des ressemblances essentielles et générales, et qu'ils n'ont aucune différence qu'on puisse regarder comme telle (**).

Si nous comparons maintenant les animaux aux végétaux par d'autres faces, par exemple, par le nombre, par le lieu, par la grandeur, par la forme, etc., nous en tirerons de nouvelles inductions.

Le nombre des espèces d'animaux est beaucoup plus grand que celui des espèces de plantes ; car, dans le seul genre des insectes, il y a peut-être un plus grand nombre d'espèces, dont la plupart échappent à nos yeux, qu'il n'y a d'espèces de plantes visibles sur la surface de la terre. Les animaux même se ressemblent en général beaucoup moins que les plantes, et c'est cette ressemblance entre les plantes qui fait la difficulté de les reconnaître et de les ranger ; c'est là ce qui a donné naissance aux méthodes de botanique, auxquelles on a, par cette raison, beaucoup plus travaillé qu'à celles de la zoologie, parce que les animaux ayant en effet entre eux des différences bien plus sensibles que n'en ont les plantes entre elles, ils sont plus aisés à reconnaître et à distinguer, plus faciles à nommer et à décrire.

D'ailleurs, il y a encore un avantage pour reconnaître les espèces d'animaux et pour les distinguer les uns des autres, c'est qu'on doit regarder comme la même espèce celle qui, au moyen de la copulation, se perpétue et conserve la similitude de cette espèce, et comme des espèces différentes celles qui, par les mêmes moyens, ne peuvent rien produire ensemble (***) ;

(*) La comparaison que Buffon établit entre la reproduction des pucerons sans accouplement et celle des plantes par les graines est absolument erronée. L'embryon contenu dans les graines ne s'est développé qu'à la suite de la fécondation d'une cellule femelle par une cellule mâle ; tandis que les pucerons peuvent se reproduire sans fécondation pendant une série de générations. Ajoutons, pour être tout à fait exacts, que les phénomènes qui se passent alors chez les pucerons ne sont encore que fort peu connus.

(**) Tous les faits découverts depuis l'époque de Buffon justifient admirablement cette proposition.

(***) La proposition de Buffon n'est vraie que dans une certaine limite. Elle est exacte dans ce sens que deux espèces incapables de donner des produits féconds par le croisement doivent être considérées comme distinctes ; mais la contre-partie est fautive. On est parvenu, en effet, à croiser des individus appartenant à des espèces manifestement très distinctes, et à obtenir par ce croisement des individus indéfiniment féconds. Le critérium de l'espèce

de sorte qu'un renard sera une espèce différente d'un chien, si en effet par la copulation d'un mâle et d'une femelle de ces deux espèces il ne résulte rien, et quand même il en résulterait un animal mi-parti, une espèce de mulet, comme ce mulet ne produirait rien, cela suffirait pour établir que le renard et le chien ne seraient pas de la même espèce, puisque nous avons supposé que, pour constituer une espèce, il fallait une production continue, perpétuelle, invariable, semblable, en un mot, à celle des autres animaux. Dans les plantes on n'a pas le même avantage, car, quoiqu'on ait prétendu y reconnaître des sexes (*) et qu'on ait établi des divisions de genres par les parties de la fécondation, comme cela n'est ni aussi certain ni aussi apparent que dans les animaux, et que d'ailleurs la production des plantes se fait de plusieurs autres façons, où les sexes n'ont point de part et où les parties de la fécondation ne sont pas nécessaires, on n'a pu employer avec succès cette idée, et ce n'est que sur une analogie mal entendue qu'on a prétendu que cette méthode sexuelle devait nous faire distinguer toutes les espèces différentes de plantes; mais nous renvoyons l'examen du fondement de ce système à notre histoire des végétaux.

Le nombre des espèces d'animaux est donc plus grand que celui des espèces de plantes, mais il n'en est pas de même du nombre d'individus dans chaque espèce : dans les animaux, comme dans les plantes, le nombre d'individus est beaucoup plus grand dans le petit que dans le grand (**); l'espèce des

que Buffon et, après lui, beaucoup de naturalistes ont cherché dans la faculté de reproduction n'a donc pas plus de valeur que tous les autres. (Voir mon Introduction.)

(*) A l'époque où Buffon écrivait cette phrase, les sexes des végétaux inférieurs étaient en partie connus. Les traits principaux de leur organisation avaient été indiqués par Linné, qui en avait fait la base de sa classification du règne végétal. Quoi qu'en dise Buffon et quelque peu de valeur que nous puissions accorder aujourd'hui au *système sexuel* de Linné, il n'en est pas moins vrai que ce système artificiel constituait un progrès sur ceux qui avaient été employés par les botanistes antérieurs.

(**) L'observation que fait ici Buffon est exacte, mais il est nécessaire d'en préciser le sens mieux qu'il ne le fait lui-même. Il est bien démontré que les végétaux et les animaux de petite taille se reproduisent beaucoup plus rapidement que ceux de grande taille; il est également démontré qu'à dimensions comparables, les végétaux se multiplient davantage que les animaux, mais il importe de rechercher si la rapidité de la multiplication tient à la taille de l'organisme ou à d'autres conditions. On admet généralement, aujourd'hui, qu'elle dépend du nombre plus ou moins considérable d'ennemis qu'a chaque espèce végétale ou animale. Les individus appartenant à des espèces qui ont beaucoup d'ennemis, qui ne produisent qu'un petit nombre de rejetons, voient presque fatalement succomber leur descendance, tandis que les individus à facultés génésiques puissantes, laissent une postérité assez nombreuse pour qu'une partie au moins échappe aux ennemis de l'espèce. Si ces faits se reproduisent sans cesse, il est bien évident que, par suite d'une sélection inconsciente, chaque espèce finira par ne présenter que des individus ayant une puissance de reproduction proportionnée à la puissance de destruction des ennemis de cette espèce. (Voyez DE LANESSAN, *Le Transformisme*, p. 470.)

Or, il suffit de considérer avec quelque attention la nature et le nombre des ennemis de quelques espèces animales et végétales, pour s'assurer, d'abord, que les végétaux ont beaucoup plus d'ennemis que les animaux, et, ensuite, que les petites espèces animales ou végétales sont exposées à beaucoup plus de dangers que les grandes. On comprend ainsi pourquoi,

mouches est peut-être cent millions de fois plus nombreuse que celle de l'éléphant, et de même, il y a en général plus d'herbes que d'arbres; plus de chiendent que de chênes; mais, si l'on compare la quantité d'individus des animaux et des plantes, espèce à espèce, on verra que chaque espèce de plante est plus abondante que chaque espèce d'animal: par exemple, les quadrupèdes ne produisent qu'un petit nombre de petits, et dans des intervalles de temps assez considérables; les arbres, au contraire, produisent tous les ans une grande quantité d'arbres de leur espèce. On pourra me dire que ma comparaison n'est pas exacte, et que pour la rendre telle il faudrait pouvoir comparer la quantité de graines que produit un arbre avec la quantité de germes que peut contenir la chaleur d'un animal, et que peut-être on trouverait alors que les animaux sont encore plus abondants en germes que les végétaux; mais, si l'on fait attention qu'il est possible, en ramassant avec soin toutes les graines d'un arbre, par exemple d'un orme, et en les semant, d'avoir une centaine de milliers de petits ormes de la production d'une seule année, on m'avouera aisément que, quand on prendrait le même soin pour fournir à un cheval toutes les juments qu'il pourrait saillir en un an, les résultats seraient forts différents dans la production de l'animal et dans celle du végétal. Je n'examine donc pas la quantité des germes, premièrement parce que, dans les animaux, nous ne la connaissons pas, et en second lieu parce que, dans les végétaux, il y a peut-être de même des germes séminaux comme dans les animaux et que la graine n'est point un germe, mais une production aussi parfaite que l'est le fœtus d'un animal, à laquelle, comme à celui-ci, il ne manque qu'un plus grand développement (*).

On pourrait encore m'opposer ici la prodigieuse multiplication de certaines espèces d'insectes, comme celle des abeilles: chaque femelle produit trente ou quarante mille mouches; mais il faut observer que je parle du général des animaux comparé au général des plantes; et d'ailleurs cet exemple des abeilles, qui peut-être est celui de la plus grande multiplication que nous connaissons dans les animaux, ne fait pas une preuve contre ce que nous avons dit; car, de trente ou quarante mille mouches que la mère abeille produit, il n'y en a qu'un très-petit nombre de femelles, quinze cents ou deux

comme l'indique très bien Buffon, les végétaux se multiplient plus rapidement que les animaux et pourquoi les petites espèces des deux règnes se multiplient plus rapidement que les grandes.

(*) Buffon a raison de dire que la graine n'est point un germe, mais une production aussi parfaite que l'est le fœtus d'un animal ». Il est encore dans le vrai quand il émet l'idée que dans les végétaux, il y a peut-être de même des germes séminaux comme dans les animaux ». On ne connaissait à son époque que les organes extérieurs de la génération des végétaux. La découverte des cellules mâles et des cellules femelles, et la nature de ces éléments ont pleinement confirmé les prévisions de Buffon et montré qu'au point de vue de la génération comme à tous les autres, les végétaux ne peuvent pas être séparés, d'une manière absolue, des animaux.

mille mâles, et tout le reste ne sont que des mulets, ou plutôt des mouches neutres, sans sexe et incapables de produire.

Il faut avouer que dans les insectes, les poissons, les coquillages, il y a des espèces qui paraissent être extrêmement abondantes : les huîtres, les harengs, les puces, les hannetons, etc., sont peut-être en aussi grand nombre que les mousses et les autres plantes les plus communes ; mais, à tout prendre, on remarquera aisément que la plus grande partie des espèces d'animaux est moins abondante en individus que les espèces de plantes ; et, de plus, on observera qu'en comparant la multiplication des espèces de plantes entre elles, il n'y a pas de différences aussi grandes dans le nombre des individus que dans les espèces d'animaux, dont les uns engendrent un nombre prodigieux de petits, et d'autres n'en produisent qu'un très petit nombre, au lieu que, dans les plantes, le nombre des productions est toujours fort grand dans toutes les espèces.

Il paraît, par ce que nous venons de dire, que les espèces les plus viles, les plus abjectes, les plus petites à nos yeux, sont les plus abondantes en individus, tant dans les animaux que dans les plantes ; à mesure que les espèces d'animaux nous paraissent plus parfaites, nous les voyons réduites à un moindre nombre d'individus. Pourrait-on croire que certaines formes de corps, comme celle des quadrupèdes et des oiseaux, de certains organes pour la perfection du sentiment, coûteraient plus à la nature que la production du vivant et de l'organisé qui nous paraît si difficile à concevoir ?

Passons maintenant à la comparaison des animaux et végétaux pour le lieu, la grandeur et la forme. La terre est le seul lieu où les végétaux puissent subsister (*) ; le plus grand nombre s'élève au-dessus de la surface du terrain, et y est attaché par des racines qui le pénètrent à une petite profondeur ; quelques-uns, comme les truffes, sont entièrement couverts de terre ; quelques autres, en petit nombre, croissent sur les eaux, mais tous ont besoin, pour exister, d'être placés à la surface de la terre : les animaux, au contraire, sont bien plus généralement répandus ; les uns habitent la surface, les autres l'intérieur de la terre ; ceux-ci vivent au fond des mers, ceux-là les parcourent à une hauteur médiocre ; il y en a dans l'air, dans l'intérieur des plantes, dans le corps de l'homme et des autres animaux, dans les liqueurs ; on en trouve jusque dans les pierres (les dails).

Par l'usage du microscope on prétend avoir découvert un très grand nombre de nouvelles espèces d'animaux fort différentes entre elles ; il peut paraître singulier qu'à peine on ait pu reconnaître une ou deux espèces de plantes nouvelles par le secours de cet instrument (**); la petite mousse produite par

(*) Beaucoup d'algues et de champignons vivent dans l'eau ou dans d'autres liquides.

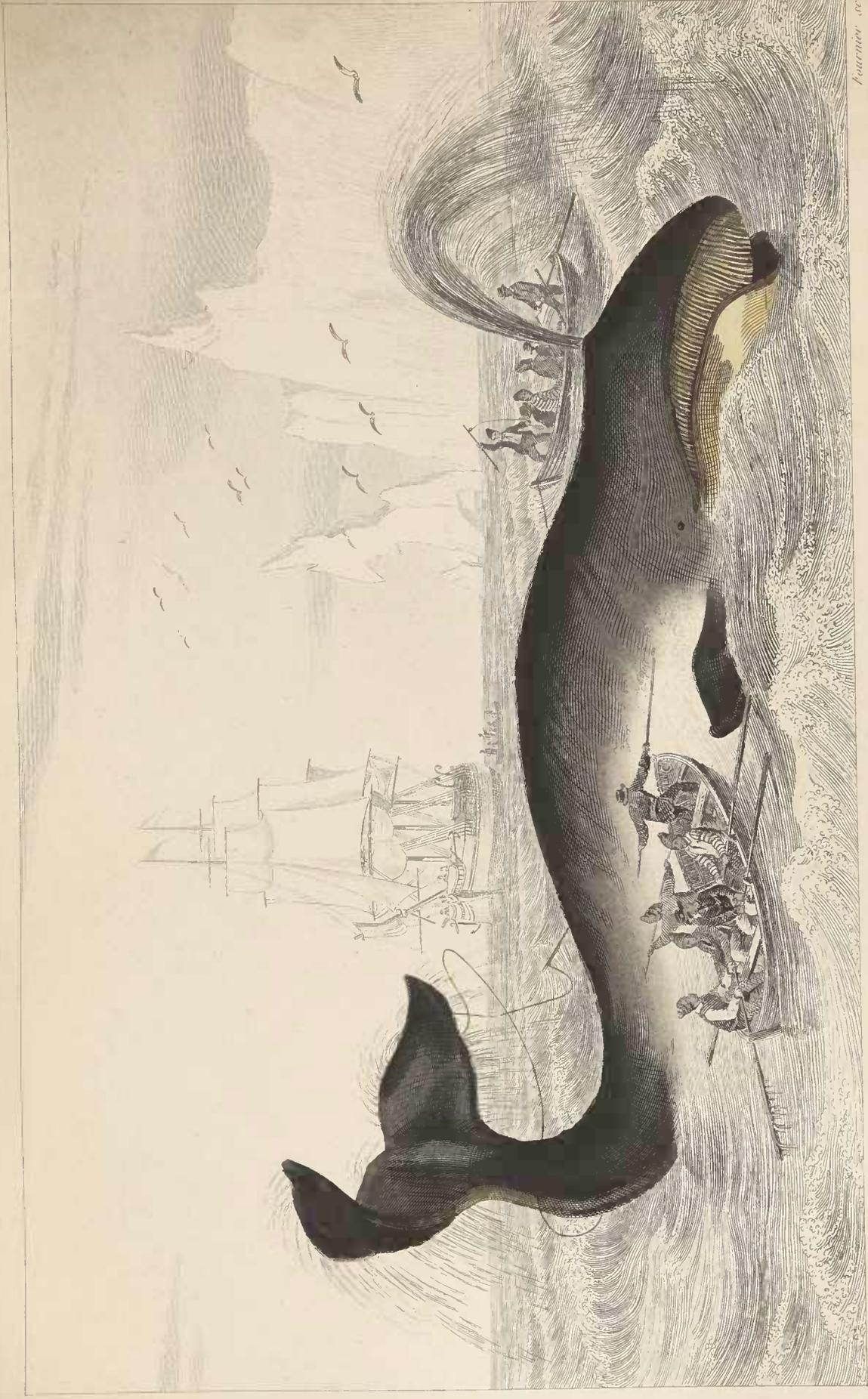
(**) Depuis l'époque où Buffon écrivait cette phrase, le nombre des végétaux microscopiques découverts est extrêmement considérable ; il me suffira de citer les Diatomées, les Desmidiées, les Bactériens, etc.

la moisissure est peut-être la seule plante microscopique dont on ait parlé ; on pourrait donc croire que la nature s'est refusée à produire de très petites plantes, tandis qu'elle s'est livrée avec profusion à faire naître des animalcules ; mais nous pourrions nous tromper en adoptant cette opinion sans examen, et notre erreur pourrait bien venir en partie de ce qu'en effet les plantes se ressemblant beaucoup plus que les animaux, il est plus difficile de les reconnaître et d'en distinguer les espèces, en sorte que cette moisissure, que nous ne prenons que pour une mousse infiniment petite, pourrait être une espèce de bois ou de jardin qui serait peuplé d'un grand nombre de plantes très différentes, mais dont les différences échappent à nos yeux.

Il est vrai qu'en comparant la grandeur des animaux et des plantes elle paraîtra assez inégale ; car il y a beaucoup plus loin de la grosseur d'une baleine à celle d'un de ces prétendus animaux microscopiques que du chêne le plus élevé à la mousse dont nous parlions tout à l'heure ; et, quoique la grandeur ne soit qu'un attribut purement relatif, il est cependant utile de considérer les termes extrêmes où la nature semble s'être bornée. Le grand paraît être assez égal dans les animaux et dans les plantes ; une grosse baleine et un gros arbre sont d'un volume qui n'est pas fort inégal, tandis qu'en petit on a cru voir des animaux dont un millier réunis n'égalerait pas en volume la petite plante de la moisissure.

Au reste, la différence la plus générale et la plus sensible entre les animaux et les végétaux est celle de la forme : celle des animaux, quoique variée à l'infini, ne ressemble point à celle des plantes ; et, quoique les polypes, qui se reproduisent comme les plantes, puissent être regardés comme faisant la nuance entre les animaux et les végétaux, non seulement par la façon de se reproduire, mais encore par la forme extérieure, on peut cependant dire que la figure de quelque animal que ce soit est assez différente de la forme extérieure d'une plante pour qu'il soit difficile de s'y tromper. Les animaux peuvent, à la vérité, faire des ouvrages qui ressemblent à des plantes ou à des fleurs, mais jamais les plantes ne produiront rien de semblable à un animal ; et ces insectes (*) admirables, qui produisent et travaillent le corail, n'auraient pas été méconnus et pris pour des fleurs, si, par un préjugé mal fondé, on n'eût pas regardé le corail comme une plante. Ainsi les erreurs où l'on pourrait tomber, en comparant la forme des plantes à celle des animaux, ne porteront jamais que sur un petit nombre de sujets qui font la nuance entre les deux ; et plus on fera d'observations, plus on se convaincra qu'entre les animaux et les végétaux le Créateur n'a pas mis de terme fixe ; que ces deux genres d'êtres organisés ont beaucoup plus de propriétés communes que de différences réelles ; que la production de l'animal ne coûte pas plus,

(*) Les animaux « qui produisent et travaillent le corail » ne sont pas des insectes mais des Cœlentérés. (Voir DE LANESSAN, *Traité de Zoologie*, II.)



Journal de

Imp. R. Yaneur

Travailleur

BALPINE

A Le Vasseur, Editeur

et peut-être moins à la nature que celle du végétal; qu'en général la production des êtres organisés ne lui coûte rien, et qu'enfin le vivant et l'animé, au lieu d'être un degré métaphysique des êtres, est une propriété physique de la matière (*).

(*) Cette pensée est, sans contredit, la plus hardie de toutes celles qui ont été émises par Buffon; la netteté avec laquelle il l'exprime montre combien il était dégagé des préjugés de son temps. Cette pensée n'est d'ailleurs pas isolée dans son œuvre; il s'y montre partout préoccupé de rechercher beaucoup plus les liens qui rattachent les unes aux autres les diverses formes de la matière que les différences qui existent entre elles. (Voyez mon Introduction.)

CHAPITRE II

DE LA REPRODUCTION EN GÉNÉRAL

Examinons de plus près cette propriété commune à l'animal et au végétal, cette puissance de produire son semblable, cette chaîne d'existences successives d'individus qui constitue l'existence réelle de l'espèce ; et, sans nous attacher à la génération de l'homme ou à celle d'une espèce particulière d'animal, voyons en général les phénomènes de la reproduction, rassemblons des faits pour nous donner des idées, et faisons l'énumération des différents moyens dont la nature fait usage pour renouveler les êtres organisés. Le premier moyen, et, selon nous, le plus simple de tous, est de rassembler dans un être une infinité d'êtres organiques semblables, et de composer tellement sa substance qu'il n'y ait pas une partie qui ne contienne un germe de la même espèce et qui, par conséquent, ne puisse elle-même devenir un tout semblable à celui dans lequel elle est contenue. Cet appareil paraît d'abord supposer une dépense prodigieuse et entraîner la profusion ; cependant ce n'est qu'une magnificence assez ordinaire à la nature, et qui se manifeste même dans des espèces communes et inférieures, telles que sont les vers, les polypes, les ormes, les saules, les groseilliers et plusieurs autres plantes et insectes dont chaque partie contient un tout, qui, par le seul développement, peut devenir une plante ou un insecte. En considérant sous ce point de vue les êtres organisés et leur reproduction, un individu n'est qu'un tout uniformément organisé dans toutes ses parties intérieures, un composé d'une infinité de figures semblables et de parties similaires, un assemblage de germes ou de petits individus de la même espèce, lesquels peuvent tous se développer de la même façon, suivant les circonstances, et former de nouveaux tous composés comme le premier (*).

(*) Buffon n'a que des idées très vagues sur la constitution intime des êtres vivants. On ignorait, à son époque, que tous les végétaux et les animaux sont composés de cellules, c'est-à-dire d'individualités primaires, très simples, jouissant de toutes les propriétés à l'ensemble desquelles nous donnons le nom de vie, se nourrissant, se multipliant et constituant, je le répète, de véritables individus. Mais, si Buffon ignorait ces faits, il est bien manifeste, à la lecture de ce chapitre, qu'il les avait en quelque sorte soupçonnés et devinés. Il est même assez facile de se rendre compte, par la lecture de la première page du cha-

En approfondissant cette idée, nous allons trouver aux végétaux et aux animaux un rapport avec les minéraux que nous ne soupçonnions pas : les sels et quelques autres minéraux sont composés de parties semblables entre elles et semblables au tout qu'elles composent ; un grain de sel marin est un cube composé d'une infinité d'autres cubes que l'on peut reconnaître distinctement au microscope (*a*) ; ces petits cubes sont eux-mêmes composés d'autres cubes qu'on aperçoit avec un meilleur microscope, et l'on ne peut guère douter que les parties primitives et constituantes de ce sel ne soient aussi des cubes d'une petitesse qui échappera toujours à nos yeux, et même à notre imagination. Les animaux et les plantes, qui peuvent se multiplier et se reproduire par toutes leurs parties, sont des corps organisés composés d'autres corps organiques semblables, dont les parties primitives et constituantes sont aussi organiques et semblables, et dont nous discernons à l'œil la quantité accumulée, mais dont nous ne pouvons apercevoir les parties primitives que par le raisonnement et par l'analogie que nous venons d'établir.

Cela nous conduit à croire qu'il y a dans la nature une infinité de parties organiques actuellement existantes, vivantes, et dont la substance est la même que celle des êtres organisés, comme il y a une infinité de particules brutes semblables aux corps bruts que nous connaissons, et que, comme il faut peut-être des millions de petits cubes de sel accumulés pour faire l'individu sensible d'un grain de sel marin, il faut aussi des millions de parties organiques semblables au tout pour former un seul des germes que contient

(*a*) « Hæ tàm parvæ quàm magnæ figuræ (salium) ex magno solùm numero minorum » particularum quæ eandem figuram habent, sunt conflatæ, sicuti mihi sæpè licuit observare, eùm aquam marinam aut communem in qua sal commune liquatum erat, intueor » per microscopium, quòd ex ea prodeunt elegantes, parvæ ac quadrangulares figuræ adè » exiguæ, ut mille earum myriades magnitudinem arenæ crassioris non æquent. Quæ salis » minutæ particulæ, quàm primùm oculis conspicio, magnitudine ab omnibus lateribus » crescunt, suam tamen elegantem superficiem quadrangularem retinentes ferè... Figuræ » hæ salinæ cavitate donatæ sunt, etc. » Voyez Leeuwenocck, *Arc. Nat.*, t. 1^{or}, p. 3.

pitre, de l'enchaînement de pensées par lequel il était arrivé à cette divination. Il rappelle d'abord que les végétaux, « les ormes, les saules, les groseillers, » se reproduisent par des parties ou bourgeons qui représentent le tout, en ont l'organisation sous une forme rudimentaire et peuvent se développer en un organisme tout à fait semblable à celui dont on les a détachés. Ce qu'il dit ensuite des vers et des polypes montre qu'il était au courant des expériences de Trembley qui, coupant un polype d'eau douce en deux, avait vu chacune des parties se développer en un animal nouveau ; de là à supposer, par suite d'une généralisation hardie, que tous les êtres vivants étaient formés d'une infinité « de parties similaires » et d'un « assemblage de germes ou de petits individus de la même espèce, lesquels peuvent tous se développer de la même façon, suivant les circonstances, et former de nouveaux tous composés comme le premier, il n'y avait qu'un pas, un pas de géant, il est vrai, mais que Buffon était de taille à faire. Cependant, en généralisant par simple intuition et en bâtissant sur le sable mouvant d'une science insuffisante, il s'exposait à commettre plus d'une faute. C'est en effet ce qui lui arriva, et tout ce chapitre est un mélange de vues très justes et de conceptions chimériques. (Voyez mon Introduction.)

l'individu d'un orme ou d'un polype; et comme il faut séparer, briser et dissoudre un cube de sel marin pour apercevoir, au moyen de la cristallisation, les petits cubes dont il est composé, il faut de même séparer les parties d'un orme ou d'un polype pour reconnaître ensuite, au moyen de la végétation ou du développement, les petits ormes ou les petits polypes contenus dans ces parties (*).

La difficulté de se prêter à cette idée ne peut venir que d'un préjugé fortement établi dans l'esprit des hommes : on croit qu'il n'y a de moyens de juger du composé que par le simple, et que, pour connaître la constitution organique d'un être, il faut le réduire à des parties simples et non organiques, en sorte qu'il paraît plus aisé de concevoir comment un cube est nécessairement composé d'autres cubes, que de voir qu'il soit possible qu'un polype soit composé d'autres polypes. Mais examinons avec attention et voyons ce qu'on doit entendre par le simple et par le composé; nous trouverons qu'en cela, comme en tout, le plan de la nature est bien différent du canevas de nos idées.

Nos sens, comme l'on sait, ne nous donnent pas des notions exactes et complètes des choses que nous avons besoin de connaître : pour peu que nous voulions estimer, juger, comparer, peser, mesurer, etc., nous sommes obligés d'avoir recours à des secours étrangers, à des règles, à des principes, à des usages, à des instruments, etc. Tous ces adminicules sont des ouvrages de l'esprit humain, et tiennent plus ou moins à la réduction ou à l'abstraction de nos idées; cette abstraction, selon nous, est le simple des choses, et la difficulté de les réduire à cette abstraction fait le composé. L'étendue, par exemple, étant une propriété générale et abstraite de la matière, n'est pas un sujet fort composé; cependant, pour en juger, nous avons imaginé des étendues sans profondeur, d'autres étendues sans profondeur et sans largeur, et même des points qui sont des étendues sans étendue. Toutes ces abstractions sont des échafaudages pour soutenir notre jugement, et combien n'avons-nous pas brodé sur ce petit nombre de définitions qu'emploie la géométrie! Nous avons appelé simple tout ce qui se réduit à ces définitions, et nous appelons composé tout ce qui ne peut s'y réduire aisément; et de là un triangle, un carré, un cercle, un cube, etc., sont pour nous des choses simples, aussi bien que toutes les courbes dont nous connaissons les lois et la composition géométrique; mais tout ce que nous ne

(*) Toute cette page est d'une grande justesse. Les cellules constituantes des organismes vivants sont, en effet, comparables aux petits cristaux primaires qui forment par leur assemblage un gros cristal; mais, tandis que tous les éléments constituants d'un cristal sont semblables, les éléments qui composent le corps des êtres vivants ne le sont pas toujours. L'identité de forme, de structure et de propriétés n'existe entre eux que dans certains organismes inférieurs; à mesure qu'on s'élève dans l'arbre généalogique des êtres, on constate des différences de plus en plus marquées entre les divers éléments constituants d'un même individu.

pouvons pas réduire à ces figures et à ces lois abstraites nous paraît composé. Nous ne faisons pas attention que ces lignes, ces triangles, ces pyramides, ces cubes, ces globules et toutes ces figures géométriques n'existent que dans notre imagination, que ces figures ne sont que notre ouvrage, et qu'elles ne se trouvent peut-être pas dans la nature, ou tout au moins que, si elles s'y trouvent, c'est parce que toutes les formes possibles s'y trouvent, et qu'il est peut-être plus difficile et plus rare de trouver dans la nature les figures simples d'une pyramide équilatérale ou d'un cube exact, que les formes composées d'une plante ou d'un animal : nous prenons donc partout l'abstrait pour le simple, et le réel pour le composé. Dans la nature, au contraire, l'abstrait n'existe point, rien n'est simple et tout est composé, nous ne pénétrons jamais dans la structure intime des choses ; dès lors, nous ne pouvons guère prononcer sur ce qui est plus ou moins composé ; nous n'avons d'autres moyens de le reconnaître que par le plus ou moins de rapport que chaque chose paraît avoir avec nous et avec le reste de l'univers, et c'est suivant cette façon de juger que l'animal est à notre égard plus composé que le végétal, et le végétal plus que le minéral. Cette notion est juste par rapport à nous ; mais nous ne savons pas si, dans la réalité, les uns ne sont pas aussi simples ou aussi composés que les autres, et nous ignorons si un globule ou un cube coûte plus ou moins à la nature qu'un germe ou une partie organique quelconque : si nous voulions absolument faire sur cela des conjectures, nous pourrions dire que les choses les plus communes, les moins rares et les plus nombreuses sont celles qui sont les plus simples ; mais alors les animaux seraient peut-être ce qu'il y aurait de plus simple, puisque le nombre de leurs espèces excède de beaucoup celui des espèces de plantes ou de minéraux.

Mais, sans nous arrêter plus longtemps à cette discussion, il suffit d'avoir montré que les idées que nous avons communément du simple et du composé sont des idées d'abstraction, qu'elles ne peuvent pas s'appliquer à la composition des ouvrages de la nature et que, lorsque nous voulons réduire tous les êtres à des éléments de figure régulière ou à des particules prismatiques, cubiques, globuleuses, etc., nous mettons ce qui n'est que dans notre imagination à la place de ce qui est réellement ; que les formes des parties constituantes des différentes choses nous sont absolument inconnues et que, par conséquent, nous pouvons supposer et croire qu'un être organisé est tout composé de parties organiques semblables, aussi bien que nous supposons qu'un cube est composé d'autres cubes : nous n'avons, pour en juger, d'autre règle que l'expérience ; de la même façon que nous voyons qu'un cube de sel marin est composé d'autres cubes, nous voyons aussi qu'un orme est composé d'autres petits ormes, puisqu'en prenant un bout de branche ou un bout de racine, ou un morceau de bois séparé du tronc, ou la graine, il en vient également un orme ; il en est de même des polypes et

de quelques autres espèces d'animaux, qu'on peut couper et séparer dans tous les sens en différentes parties pour les multiplier; et, puisque notre règle pour juger est la même, pourquoi jugerions-nous différemment?

Il me paraît donc très vraisemblable, par les raisonnements que nous venons de faire, qu'il existe réellement dans la nature une infinité de petits êtres organisés, semblables en tout aux grands êtres organisés qui figurent dans le monde, que ces petits êtres organisés sont composés de parties organiques vivantes qui sont communes aux animaux et aux végétaux, que ces parties organiques sont des parties primitives et incorruptibles, que l'assemblage de ces parties forme à nos yeux des êtres organisés et que, par conséquent, la reproduction ou la génération n'est qu'un changement de forme qui se fait et s'opère par la seule addition de ces parties semblables, comme la destruction de l'être organisé se fait par la division de ces mêmes parties. On n'en pourra pas douter lorsqu'on aura vu les preuves que nous en donnons dans les chapitres suivants: d'ailleurs, si nous réfléchissons sur la manière dont les arbres croissent et si nous examinons comment, d'une quantité qui est si petite, ils arrivent à un volume si considérable, nous trouverons que c'est par la simple addition de petits êtres organisés semblables entre eux et au tout (*). La graine produit d'abord un petit arbre qu'elle contenait en raccourci; au sommet de ce petit arbre, il se forme un bouton qui contient le petit arbre de l'année suivante, et ce bouton est une partie organique semblable au petit arbre de la première année; au sommet du petit arbre de la seconde année, il se forme de même un bouton qui contient le petit arbre de la troisième année; et ainsi de suite, tant que l'arbre croît en hauteur, et même tant qu'il végète, il se forme, à l'extrémité de toutes les branches, des boutons qui contiennent en raccourci de petits arbres semblables à celui de la première année: il est donc évident que les arbres sont composés de petits êtres organisés semblables, et que l'individu total est formé par l'assemblage d'une multitude de petits individus semblables (**).

Mais, dira-t-on, tous ces petits êtres organisés semblables étaient-ils contenus dans la graine et l'ordre de leur développement y était-il tracé? Car il paraît que le germe, qui s'est développé la première année, est surmonté par un autre germe semblable, lequel ne se développe qu'à la seconde année, que celui-ci l'est de même d'un troisième qui ne se doit développer qu'à la troisième année et que, par conséquent, la graine contient réellement les petits êtres organisés qui doivent former des boutons ou de petits arbres au

(*) Tout cela sera vrai si au mot « petits êtres organisés » dont se sert Buffon, nous substituons le mot « cellules ».

** Cela est exact. On peut considérer chacun des bourgeons d'un arbre comme un individu semblable, par les traits essentiels de son organisation, à l'arbre qui lui a donné naissance: quand on l'isole et qu'on le bouture ou qu'on le greffe, il devient réellement un arbre nouveau, semblable au premier.

bout de cent et de deux cents ans, c'est-à-dire jusqu'à la destruction de l'individu; il paraît de même que cette graine contient non seulement tous les petits êtres organisés qui doivent constituer un jour l'individu, mais encore toutes les graines, tous les individus et toutes les graines des graines, et toute la suite d'individus jusqu'à la destruction de l'espèce.

C'est ici la principale difficulté et le point que nous allons examiner avec le plus d'attention. Il est certain que la graine produit, par le seul développement du germe qu'elle contient, un petit arbre la première année, et que ce petit arbre était en raccourci dans ce germe; mais il n'est pas également certain que le bouton qui est le germe pour la seconde année, et que les germes des années suivantes, non plus que tous les petits êtres organisés et les graines qui doivent se succéder jusqu'à la fin du monde ou jusqu'à la destruction de l'espèce, soient tous contenus dans la première graine; cette opinion suppose un progrès à l'infini, et fait de chaque individu actuellement existant une source de générations à l'infini. La première graine contenait toutes les plantes de son espèce qui se sont déjà multipliées, et qui doivent se multiplier à jamais; le premier homme contenait actuellement et individuellement tous les hommes qui ont paru et qui paraîtront sur la terre; chaque graine, chaque animal peut aussi se multiplier et produire à l'infini, et par conséquent contient, aussi bien que la première graine ou le premier animal, une postérité infinie (*). Pour peu que nous nous laissions aller à ces raisonnements, nous allons perdre le fil de la vérité dans le labyrinthe de l'infini, et, au lieu d'éclairer et de résoudre la question, nous n'aurons fait que l'envelopper et l'éloigner; c'est mettre l'objet hors de la portée de ses yeux, et dire ensuite qu'il n'est pas possible de le voir.

Arrêtons-nous un peu sur ces idées de progrès et de développement à l'infini : d'où nous viennent-elles? que nous représentent-elles? L'idée de l'infini ne peut venir que de l'idée du fini; c'est ici un infini de succession, un infini géométrique, chaque individu est une unité, plusieurs individus font un nombre fini, et l'espèce est le nombre infini; ainsi, de la même façon que l'on peut démontrer que l'infini géométrique n'existe point, on s'assurera que le progrès ou le développement à l'infini n'existe point non plus; que ce n'est qu'une idée d'abstraction, un retranchement à l'idée du fini, auquel on ôte les limites qui doivent nécessairement terminer toute grandeur (*a*), et que par conséquent on doit rejeter de la philosophie toute opinion qui conduit nécessairement à l'idée de l'existence actuelle de l'infini géométrique ou arithmétique.

(*a*) On peut voir la démonstration que j'en ai donnée dans la préface de la traduction des *Fluxions* de Newton, p. 7 et suiv.

(*) Buffon formule dans ce passage, avec une grande netteté, la théorie dite de « la préexistence des germes » qui a eu beaucoup d'adeptes au siècle dernier et au commencement de celui-ci. Il montre ensuite très bien ce qu'a de vague et de métaphysique cette théorie.

Il faut donc que les partisans de cette opinion se réduisent à dire que leur infini de succession et de multiplication n'est en effet qu'un nombre indéterminable ou indéfini, un nombre plus grand qu'aucun nombre dont nous puissions avoir une idée, mais qui n'est point infini, et, cela étant entendu, il faut qu'ils nous disent que la première graine, ou une graine quelconque, d'un orme, par exemple, qui ne pèse pas un grain, contient en effet et réellement toutes les parties organiques qui doivent former cet orme, et tous les autres arbres de cette espèce qui paraîtront à jamais sur la surface de la terre ; mais par cette réponse que nous expliquent-ils ? N'est-ce pas couper le nœud au lieu de le délier, éluder la question quand il faut la résoudre ?

Lorsque nous demandons comment on peut concevoir que se fait la reproduction des êtres, et qu'on nous répond que dans le premier être cette reproduction était toute faite, c'est non seulement avouer qu'on ignore comment elle se fait, mais encore renoncer à la volonté de le concevoir. On demande comment un être produit son semblable, on répond c'est qu'il était tout produit ; peut-on recevoir cette solution ? Car qu'il n'y ait qu'une génération de l'un à l'autre, ou qu'il y en ait un million, la chose est égale, la même difficulté reste, et, bien loin de la résoudre, en l'éloignant on y joint une nouvelle obscurité par la supposition qu'on est obligé de faire du nombre indéfini de germes tous contenus dans un seul.

J'avoue qu'il est ici plus aisé de détruire que d'établir, et que la question de la reproduction est peut-être de nature à ne pouvoir jamais être pleinement résolue ; mais, dans ce cas, on doit chercher si elle est telle en effet, et pourquoi nous devons la juger de cette nature : en nous conduisant bien dans cet examen, nous en découvrirons tout ce qu'on peut en savoir, ou tout au moins nous reconnaitrons nettement pourquoi nous devons l'ignorer.

Il y a des questions de deux espèces, les unes qui tiennent aux causes premières, les autres qui n'ont pour objet que les effets particuliers : par exemple, si l'on demande pourquoi la matière est impénétrable, on ne répondra pas, ou bien on répondra par la question même, en disant, la matière est impénétrable par la raison qu'elle est impénétrable, et il en sera de même de toutes les qualités générales de la matière ; pourquoi est-elle étendue, pesante, persistante dans son état de mouvement ou de repos ? On ne pourra jamais répondre que par la question même ; elle est telle, parce qu'en effet elle est telle, et nous ne serons pas étonnés que l'on ne puisse pas répondre autrement, si nous y faisons attention ; car nous sentirons bien que, pour donner la raison d'une chose, il faut avoir un sujet différent de la chose, duquel sujet on puisse tirer cette raison : or toutes les fois qu'on nous demandera la raison d'une cause générale, c'est-à-dire d'une qualité qui appartient généralement à tout, dès lors nous n'avons point de sujet à qui elle n'appartienne point, par conséquent rien qui puisse nous fournir une raison, et dès lors, il est démontré qu'il est inutile de la chercher, puisqu'on irait par là

contre la supposition, qui est que la qualité est générale, qu'elle appartient à tout.

Si l'on demande au contraire la raison d'un effet particulier, on la trouvera toujours dès qu'on pourra faire voir clairement que cet effet particulier dépend immédiatement des causes premières dont nous venons de parler, et la question sera résolue toutes les fois que nous pourrons répondre que l'effet dont il s'agit tient à un effet plus général, et, soit qu'il y tienne immédiatement ou qu'il y tienne par un enchaînement d'autres effets, la question sera également résolue, pourvu qu'on voie clairement la dépendance de ces effets les uns des autres, et les rapports qu'ils ont entre eux.

Mais, si l'effet particulier dont on demande la raison ne nous paraît pas dépendre de ces effets généraux, si non seulement il n'en dépend pas, mais même s'il ne paraît avoir aucune analogie avec les autres effets particuliers, dès lors cet effet étant seul de son espèce, et n'ayant rien de commun avec les autres effets, rien au moins qui nous soit connu, la question est insoluble, parce que, pour donner la raison d'une chose, il faut avoir un sujet duquel on la puisse tirer, et que, n'y ayant ici aucun sujet connu qui ait quelque rapport avec celui que nous voulons expliquer, il n'y a rien dont on puisse tirer cette raison que nous cherchons : ceci est le contraire de ce qui arrive lorsqu'on demande la raison d'une cause générale ; on ne la trouve pas, parce que tout a les mêmes qualités, et au contraire on ne trouve pas la raison de l'effet isolé dont nous parlons, parce que rien de connu n'a les mêmes qualités ; mais la différence qu'il y a entre l'un et l'autre, c'est qu'il est démontré, comme on l'a vu, qu'on ne peut pas trouver la raison d'un effet général, sans quoi il ne serait pas général, au lieu qu'on peut espérer de trouver un jour la raison d'un effet isolé, par la découverte de quelque autre effet relatif au premier, que nous ignorons et qu'on pourra trouver ou par hasard, ou par des expériences.

Il y a encore une autre espèce de question qu'on pourrait appeler question de fait : par exemple, pourquoi y a-t-il des arbres ? pourquoi y a-t-il des chiens ? pourquoi y a-t-il des puces, etc. ? Toutes ces questions de fait sont insolubles, car ceux qui croient y répondre par des causes finales ne font pas attention qu'ils prennent l'effet pour la cause : le rapport que ces choses ont avec nous n'influant point du tout sur leur origine, la convenance morale ne peut jamais devenir une raison physique.

Aussi faut-il distinguer avec soin les questions où l'on emploie le *pourquoi* de celles où l'on doit employer le *comment*, et encore de celles où l'on ne doit employer que le *combien*. Le pourquoi est toujours relatif à la cause de l'effet ou au fait même, le comment est relatif à la façon dont arrive l'effet, et le combien n'a de rapport qu'à la mesure de cet effet (*).

(*) Les considérations auxquelles se livre Buffon dans les deux pages ci-dessus, relativement à la nature des questions que la science est appelée à résoudre, sont des plus

Tout ceci étant bien entendu, examinons maintenant la question de la reproduction des êtres. Si l'on nous demande pourquoi les animaux et les végétaux se reproduisent, nous reconnaitrons bien clairement que cette demande étant une question de fait, elle est dès lors insoluble, et qu'il est inutile de chercher à la résoudre; mais, si on demande comment les animaux et les végétaux se reproduisent, nous croirons y satisfaire en faisant l'histoire de la génération de chaque animal en particulier, et de la reproduction de chaque végétal aussi en particulier; mais, lorsqu'après avoir parcouru toutes les manières d'engendrer son semblable, nous aurons remarqué que toutes ces histoires de la génération, accompagnées même des observations les plus exactes, nous apprennent seulement les faits sans nous indiquer les causes, et que les moyens apparents dont la nature se sert pour la reproduction ne nous paraissent avoir aucun rapport avec les effets qui en résultent, nous serons obligés de changer la question, et nous serons réduits à demander quel est donc le moyen caché que la nature peut employer pour la reproduction des êtres.

Cette question, qui est la vraie, est, comme l'on voit, bien différente de la première et de la seconde; elle permet de chercher et d'imaginer, et dès lors elle n'est pas insoluble, car elle ne tient pas immédiatement à une cause générale; elle n'est pas non plus une pure question de fait, et, pourvu qu'on puisse concevoir un moyen de reproduction, l'on y aura satisfait: seulement, il est nécessaire que ce moyen qu'on imaginera dépende des causes principales, ou du moins qu'il n'y répugne pas, et plus il aura de rapports avec les autres effets de la nature, mieux il sera fondé.

Par la question même il est donc permis de faire des hypothèses, et de choisir celle qui nous paraîtra avoir le plus d'analogie avec les autres phénomènes de la nature; mais il faut exclure du nombre de celles que nous pourrions employer toutes celles qui supposent la chose faite, par exemple, celle par laquelle on supposerait que dans le premier germe tous les germes de la même espèce étaient contenus, ou bien qu'à chaque reproduction il y a une nouvelle création, que c'est un effet immédiat de la volonté de Dieu, et cela, parce que ces hypothèses se réduisent à des questions de fait dont il n'est pas possible de trouver les raisons: il faut aussi rejeter toutes les hypothèses qui auraient pour objet les causes finales, comme celles où l'on dirait que la reproduction se fait pour que le vivant remplace le mort, pour que la terre soit toujours également couverte de végétaux et peuplée d'animaux, pour que l'homme trouve abondamment sa subsistance, etc., parce que ces hypothèses, au lieu de rouler sur les causes physiques de l'effet qu'on cherche à expliquer, ne portent que sur des rapports arbitraires et sur des

remarquables et des plus vraies qu'il ait formulées. Elles contiennent toute la substance de la seule philosophie que puisse admettre un naturaliste décidé à ne tenir compte que des faits et des objets susceptibles de tomber sous son observation.

convenances morales (*); en même temps, il faut se défier de ces axiomes absolus, de ces proverbes de physique que tant de gens ont mal à propos employés comme principes : par exemple, il ne se fait point de fécondation hors du corps, *nulla fœcundatio extra corpus*, tout vivant vient d'un œuf, toute génération suppose des sexes, etc. Il ne faut jamais prendre ces maximes dans un sens absolu, et il faut penser qu'elles signifient seulement que cela est ordinairement de cette façon plutôt que d'une autre.

Cherchons donc une hypothèse qui n'ait aucun des défauts dont nous venons de parler, et par laquelle on ne puisse tomber dans aucun des inconvénients que nous venons d'exposer ; et, si nous ne réussissons pas à expliquer la mécanique dont se sert la nature pour opérer la reproduction, au moins nous arriverons à quelque chose de plus vraisemblable que ce qu'on a dit jusqu'ici.

De la même façon que nous pouvons faire des moules par lesquels nous donnons à l'extérieur des corps telle figure qu'il nous plaît, supposons que la nature puisse faire des moules par lesquels elle donne non seulement la figure extérieure, mais aussi la forme intérieure; ne serait-ce pas un moyen par lequel la reproduction pourrait être opérée (**)?

Considérons d'abord sur quoi cette supposition est fondée; examinons si elle ne renferme rien de contradictoire, et ensuite nous verrons quelles conséquences on peut en tirer. Comme nos sens ne sont juges que de l'extérieur des corps, nous comprenons nettement les affections extérieures et les différentes figures des surfaces, et nous pouvons imiter la nature et rendre les figures extérieures par différentes voies de représentation, comme la peinture, la sculpture et les moules. Mais, quoique nos sens ne soient juges que des qualités extérieures, nous n'avons pas laissé de reconnaître qu'il y a dans les corps des qualités intérieures, dont quelques-unes sont générales, comme la pesanteur ; cette qualité ou cette force n'agit pas relativement aux surfaces, mais proportionnellement aux masses, c'est-à-dire à la quantité de matière. Il y a donc dans la nature des qualités, même fort actives, qui pénètrent les corps jusque dans les parties les plus intimes : nous n'aurons jamais une idée nette de ces qualités, parce que, comme je viens de le dire,

(*) Il me paraît utile de mettre en relief l'admirable justesse de ces observations. Il est permis de comparer tout cet exposé de la méthode scientifique au célèbre *Discours de la Méthode*, et je n'hésite pas à déclarer que ces pages de Buffon me paraissent infiniment supérieures à celles de Descartes.

(**) Si Buffon a été admirablement inspiré quand il a tracé les règles auxquelles doit se soumettre le naturaliste dans l'observation des faits et dans la recherche de leurs causes, il a eu la main beaucoup moins heureuse quand il s'est arrêté à l'hypothèse des « moules ». Il ne faudrait cependant pas exagérer, comme l'ont fait certains commentateurs de Buffon, l'importance de l'erreur commise. A travers les brouillards de sa pensée et les termes par lesquels il la traduit, il est facile de se rendre compte que l'expression de « moule » dont il fait usage est ce qu'il y a de plus mauvais dans sa théorie de la génération. (Voyez plus loin son chapitre de la nutrition et mes notes, ainsi que mon Introduction.)

elles ne sont pas extérieures et que, par conséquent, elles ne peuvent pas tomber sous nos sens ; mais nous pouvons en comparer les effets, et il nous est permis d'en tirer des analogies pour rendre raison des effets de qualités du même genre.

Si nos yeux, au lieu de ne nous représenter que la surface des choses, étaient conformés de façon à nous représenter l'intérieur des corps, nous aurions alors une idée nette de cet intérieur, sans qu'il nous fût possible d'avoir par ce même sens aucune idée des surfaces. Dans cette supposition, les moules pour l'intérieur, que j'ai dit qu'emploie la nature, nous seraient aussi faciles à voir et à concevoir que nous le sont les moules pour l'extérieur, et même les qualités qui pénètrent l'intérieur des corps seraient les seules dont nous aurions des idées claires ; celles qui ne s'exerceraient que sur les surfaces nous seraient inconnues, et nous aurions dans ce cas des voies de représentation pour imiter l'intérieur des corps, comme nous en avons pour imiter l'extérieur : ces moules intérieurs, que nous n'aurons jamais, la nature peut les avoir, comme elle a les qualités de la pesanteur, qui en effet pénètrent à l'intérieur ; la supposition de ces moules est donc fondée sur de bonnes analogies ; il reste à examiner si elle ne renferme aucune contradiction.

On peut nous dire que cette expression, *moule intérieur*, paraît d'abord renfermer deux idées contradictoires, que celle du moule ne peut se rapporter qu'à la surface, et que celle de l'intérieur doit ici avoir rapport à la masse ; c'est comme si l'on voulait joindre ensemble l'idée de la surface et l'idée de la masse, et on dirait tout aussi bien une surface massive qu'un moule intérieur.

J'avoue que, quand il faut représenter des idées qui n'ont pas encore été exprimées, on est obligé de se servir quelquefois de termes qui paraissent contradictoires, et c'est par cette raison que les philosophes ont souvent employé dans ces cas des termes étrangers, afin d'éloigner de l'esprit l'idée de contradiction qui peut se présenter, en se servant de termes usités et qui ont une signification reçue ; mais nous croyons que cet artifice est inutile, dès qu'on peut faire voir que l'opposition n'est que dans les mots, et qu'il n'y a rien de contradictoire dans l'idée : or je dis que, toutes les fois qu'il y a unité dans l'idée, il ne peut y avoir contradiction ; c'est-à-dire, toutes les fois que nous pouvons nous former une idée d'une chose, si cette idée est simple, elle ne peut être composée, elle ne peut renfermer aucune autre idée et, par conséquent, elle ne contiendra rien d'opposé, rien de contraire.

Les idées simples sont non seulement les premières appréhensions qui nous viennent par les sens, mais encore les premières comparaisons que nous faisons de ces appréhensions ; car, si l'on y fait réflexion, l'on sentira bien que la première appréhension elle-même est toujours une comparaison : par exemple, l'idée de la grandeur d'un objet ou de son éloignement ren-

ferme nécessairement la comparaison avec une unité de grandeur ou de distance ; ainsi, lorsqu'une idée ne renferme qu'une comparaison, on doit la regarder comme simple, et dès lors comme ne contenant rien de contradictoire. Telle est l'idée du moule intérieur ; je connais dans la nature une qualité qu'on appelle pesanteur, qui pénètre les corps à l'intérieur, je prends l'idée du moule intérieur relativement à cette qualité ; cette idée n'enferme donc qu'une comparaison, et par conséquent aucune contradiction.

Voyons maintenant les conséquences qu'on peut tirer de cette supposition ; cherchons aussi les faits qu'on peut y joindre ; elle deviendra d'autant plus vraisemblable que le nombre des analogies sera plus grand, et, pour nous faire mieux entendre, commençons par développer, autant que nous pourrons, cette idée des moules intérieurs, et par expliquer comment nous entendons qu'elle nous conduira à concevoir les moyens de la reproduction.

La nature, en général, me paraît tendre beaucoup plus à la vie qu'à la mort : il semble qu'elle cherche à organiser les corps autant qu'il est possible ; la multiplication des germes, qu'on peut augmenter presque à l'infini, en est une preuve, et l'on pourrait dire, avec quelque fondement, que, si la matière n'est pas toute organisée, c'est que les êtres organisés se détruisent les uns les autres ; car nous pouvons augmenter, presque autant que nous voulons, la quantité des êtres vivants et végétaux, et nous ne pouvons pas augmenter la quantité des pierres ou des autres matières brutes ; cela paraît indiquer que l'ouvrage le plus ordinaire de la nature est la production de l'organique, que c'est là son action la plus familière, et que sa puissance n'est pas bornée à cet égard.

Pour rendre ceci sensible, faisons le calcul de ce qu'un seul germe pourrait produire, si l'on mettait à profit toute sa puissance productrice ; prenons une graine d'orme qui ne pèse pas la centième partie d'une once : au bout de cent ans, elle aura produit un arbre dont le volume sera, par exemple, de dix toises cubes ; mais, dès la dixième année, cet arbre aura rapporté un millier de graines qui, étant toutes semées, produiront un millier d'arbres, lesquels, au bout de cent ans, auront aussi un volume égal à dix toises cubes chacun ; ainsi, en cent dix ans, voilà déjà plus de dix milliers de toises cubes de matière organique ; dix ans après, il y en aura 10 millions de toises, sans y comprendre les dix milliers d'augmentation par chaque année, ce qui ferait encore cent milliers de plus, et dix ans encore après il y en aura 10,000,000,000,000 de toises cubiques ; ainsi, en cent trente ans, un seul germe produirait un volume de matière organisée de mille lieues cubiques, car une lieue cubique ne contient que 10,000,000,000 toises cubes, à très peu près, et dix ans après un volume de mille fois mille, c'est-à-dire d'un million de lieues cubiques, et dix ans après un million de fois un million, c'est-à-dire 1,000,000,000,000 lieues cubiques de matière organisée ; en sorte qu'en cent cinquante ans le globe terrestre tout entier pourrait être

converti en matière organique d'une seule espèce. La puissance active de la nature ne serait arrêtée que par la résistance des matières qui, n'étant pas toutes de l'espèce qu'il faudrait qu'elles fussent pour être susceptibles de cette organisation, ne se convertiraient pas en substance organique, et cela même nous prouve que la nature ne tend pas à faire du brut, mais de l'organique, et que, quand elle n'arrive pas à ce but, ce n'est que parce qu'il y a des inconvénients qui s'y opposent. Ainsi il paraît que son principal dessein est en effet de produire des corps organisés et d'en produire le plus qu'il est possible, car ce que nous avons dit de la graine d'orme peut se dire de tout autre germe, et il serait facile de démontrer que si, à commencer d'aujourd'hui, on faisait éclore tous les œufs de toutes les poules, et que pendant trente ans on eût soin de faire éclore de même tous ceux qui viendraient, sans détruire aucun de ces animaux, au bout de ce temps il y en aurait assez pour couvrir la surface entière de la terre, en les mettant tous près les uns des autres.

En réfléchissant sur cette espèce de calcul, on se familiarisera avec cette idée singulière que l'organique est l'ouvrage le plus ordinaire de la nature, et apparemment celui qui lui coûte le moins ; mais je vais plus loin : il me paraît que la division générale qu'on devrait faire de la matière est *matière vivante* et *matière morte*, au lieu de dire *matière organisée* et *matière brute* ; le brut n'est que le mort, je pourrais le prouver par cette quantité énorme de coquilles et d'autres dépouilles des animaux vivants qui font la principale substance des pierres, des marbres, des craies et des marnes, des terres, des tourbes, et de plusieurs autres matières que nous appelons *brutes*, et qui ne sont que les débris et les parties mortes d'animaux ou de végétaux ; mais une réflexion, qui me paraît être bien fondée, le fera peut-être mieux sentir.

Après avoir médité sur l'activité qu'a la nature pour produire des êtres organisés, après avoir vu que sa puissance à cet égard n'est pas bornée en elle-même, mais qu'elle est seulement arrêtée par des inconvénients et des obstacles extérieurs, après avoir reconnu qu'il doit exister une infinité de parties organiques vivantes qui doivent produire le vivant, après avoir montré que le vivant est ce qui coûte le moins à la nature, je cherche quelles sont les causes principales de la mort et de la destruction, et je vois qu'en général les êtres qui ont la puissance de convertir la matière en leur propre substance, et de s'assimiler les parties des autres êtres, sont les plus grands destructeurs. Le feu, par exemple, a tant d'activité qu'il tourne en sa propre substance presque toute la matière qu'on lui présente ; il s'assimile et se rend propres toutes les choses combustibles ; aussi est-il le plus grand moyen de destruction qui nous soit connu. Les animaux semblent participer aux qualités de la flamme ; leur chaleur intérieure est une espèce de feu : aussi, après la flamme, les animaux sont les plus grands destructeurs, et ils

assimilent et tournent en leur substance toutes les matières qui peuvent leur servir d'aliments ; mais, quoique ces deux causes de destruction soient très considérables et que leurs effets tendent perpétuellement à l'anéantissement de l'organisation des êtres, la cause qui la reproduit est infiniment plus puissante et plus active, et il semble qu'elle emprunte, de la destruction même, des moyens pour opérer la reproduction, puisque l'assimilation, qui est une cause de mort, est en même temps un moyen nécessaire pour produire le vivant.

Détruire un être organisé n'est, comme nous l'avons dit, que séparer les parties organiques dont il est composé ; ces mêmes parties restent séparées jusqu'à ce qu'elles soient réunies par quelque puissance active ; mais quelle est cette puissance ? Celle que les végétaux et les animaux ont de s'assimiler la matière qui leur sert de nourriture n'est-elle pas la même, ou du moins n'a-t-elle pas beaucoup de rapport avec celle qui doit opérer la reproduction ?

CHAPITRE III

DE LA NUTRITION ET DU DÉVELOPPEMENT

Le corps d'un animal est une espèce de moule intérieur, dans lequel la matière qui sert à son accroissement se modèle et s'assimile au total ; de manière que, sans qu'il arrive aucun changement à l'ordre et à la proportion des parties, il en résulte cependant une augmentation dans chaque partie prise séparément, et c'est cette augmentation de volume qu'on appelle développement, parce qu'on a cru en rendre raison en disant que l'animal étant formé en petit comme il l'est en grand, il n'était pas difficile de concevoir que ses parties se développaient à mesure qu'une matière accessoire venait augmenter proportionnellement chacune de ces parties (*).

Mais cette même augmentation, ce développement, si on veut en avoir une idée nette, comment peut-il se faire, si ce n'est en considérant le corps de l'animal, et même chacune de ses parties qui doivent se développer, comme autant de moules intérieurs qui ne reçoivent la matière accessoire que dans l'ordre qui résulte de la position de toutes leurs parties ? Et ce qui prouve que ce développement ne peut pas se faire, comme on se le persuade ordinairement, par la seule addition aux surfaces, et qu'au contraire il s'opère par une susception intime et qui pénètre la masse, c'est que dans la partie qui se développe le volume et la masse augmentent proportionnellement et sans changer de forme ; dès lors, il est nécessaire que la matière qui sert à ce développement pénètre, par quelque voie que ce puisse être, l'intérieur de la partie et la pénètre dans toutes les dimensions ; et cependant il est en même temps tout aussi nécessaire que cette pénétration de substance se fasse dans un certain ordre et avec une certaine mesure, telle qu'il n'arrive

(*) Il suffit, dans ce paragraphe et les suivants, de supprimer le terme de « moule intérieur », qui est une sorte de superfétation, pour que la proposition exprimée devienne absolument juste. Buffon constate avec raison, d'une part, que le développement résulte de l'augmentation de masse de chacune des parties de l'organisme, et, d'autre part, que l'accroissement des parties élémentaires se fait par une véritable intussusception, ou, comme il le dit, par une « susception intime » de la masse, c'est-à-dire que les molécules nouvelles pénètrent entre les molécules préexistantes les plus profondément situées, dans tous les points également, de manière à ce que la forme ne soit pas modifiée.

pas plus de substance à un point de l'intérieur qu'à un autre point, sans quoi certaines parties du tout se développeraient plus vite que d'autres, et dès lors la forme serait altérée. Or, que peut-il y avoir qui prescrive en effet à la matière accessoire cette règle, et qui la contraigne à arriver également et proportionnellement à tous les points de l'intérieur, si ce n'est le moule intérieur ?

Il nous paraît donc certain que le corps de l'animal ou du végétal est un moule intérieur qui a une forme constante, mais dont la masse et le volume peuvent augmenter proportionnellement, et que l'accroissement, ou, si l'on veut, le développement de l'animal ou du végétal, ne se fait que par l'extension de ce moule dans toutes ses dimensions extérieures et intérieures, que cette extension se fait par l'intussusception d'une matière accessoire et étrangère qui pénètre dans l'intérieur, qui devient semblable à la forme et identique avec la matière du moule (*).

Mais de quelle nature est cette matière que l'animal ou le végétal assimile à sa substance ? quelle peut-être la force ou la puissance qui donne à cette matière l'activité et le mouvement nécessaires pour pénétrer le moule intérieur ? et, s'il existe une telle puissance, ne serait-ce pas par une puissance semblable que le moule intérieur lui-même pourrait être reproduit ?

Ces trois questions renferment, comme l'on voit, tout ce qu'on peut demander sur ce sujet, et me paraissent dépendre les unes des autres, au point que je suis persuadé qu'on ne peut pas expliquer d'une manière satisfaisante la reproduction de l'animal ou du végétal, si l'on n'a pas une idée claire de la façon dont peut s'opérer la nutrition : il faut donc examiner séparément ces trois questions, afin d'en comparer les conséquences.

La première, par laquelle on demande de quelle nature est cette matière que le végétal assimile à sa substance, me paraît être en partie résolue par les raisonnements que nous avons faits, et sera pleinement démontrée par des observations que nous rapporterons dans les chapitres suivants. Nous ferons voir qu'il existe dans la nature une infinité de parties organiques vivantes, que les êtres organisés sont composés de ces parties organiques, que leur production ne coûte rien à la nature, puisque leur existence est constante et invariable, que les causes de destruction ne font que les séparer sans les détruire : ainsi la matière que l'animal ou le végétal assimile à sa substance est une matière organique qui est de la même nature que celle de l'animal ou du végétal, laquelle par conséquent peut en augmenter la masse

(*) La façon dont Buffon explique ici le rôle de son « moule intérieur » montre bien qu'il ne faut pas entendre ce mot dans son sens vulgaire. Buffon aurait pu le retrancher sans aucun inconvénient ; il ne s'en sert que comme d'un moyen de traduire sa pensée par l'image d'un objet tangible, et sa pensée, il n'est pas permis d'en douter, est celle-ci : chaque corps a une forme propre, et l'accroissement de ses diverses parties se fait d'une façon si intime et si régulière que cette forme ne subit aucune modification. Ainsi entendue, sa manière de voir est absolument juste.

et le volume sans en changer la forme et sans altérer la qualité de la matière du moule, puisqu'elle est en effet de la même forme et de la même qualité que celle qui le constitue ; ainsi, dans la qualité d'aliments que l'animal prend pour soutenir sa vie et pour entretenir le jeu de ses organes, et dans la sève que le végétal tire par ses racines et par ses feuilles, il y en a une grande partie qu'il rejette par la transpiration, les sécrétions et les autres voies excrétoires, et il n'y en a qu'une petite portion qui serve à la nourriture intime des parties et à leur développement : il est très vraisemblable qu'il se fait, dans le corps de l'animal ou du végétal, une séparation des parties brutes de la matière des aliments et des parties organiques, que les premières sont emportées par les causes dont nous venons de parler, qu'il n'y a que les parties organiques qui restent dans le corps de l'animal ou du végétal, et que la distribution s'en fait au moyen de quelque puissance active qui les porte à toutes les parties dans une proportion exacte, et telle qu'il n'en arrive ni plus ni moins qu'il ne faut pour que la nutrition, l'accroissement ou le développement se fassent d'une manière à peu près égale (*).

C'est ici la seconde question : quelle peut être la puissance active qui fait que cette matière organique pénètre le moule intérieur et se joint, ou plutôt s'incorpore intimement avec lui ? Il paraît, par ce que nous avons dit dans le chapitre précédent, qu'il existe dans la nature des forces, comme celle de la pesanteur, qui sont relatives à l'intérieur de la matière, et qui n'ont aucun rapport avec les qualités extérieures des corps, mais qui agissent sur les parties les plus intimes et qui les pénètrent dans tous les points ; ces forces, comme nous l'avons prouvé, ne pourront jamais tomber sous nos sens, parce que leur action se faisant sur l'intérieur des corps, et nos sens ne pouvant nous représenter que ce qui se fait à l'extérieur, elles ne sont pas du genre des choses que nous puissions apercevoir ; il faudrait pour cela que nos yeux, au lieu de nous représenter les surfaces, fussent organisés de façon à nous représenter les masses des corps, et que notre vue pût pénétrer dans leur structure et dans la composition intime de la matière ; il est donc évident que nous n'aurons jamais d'idée nette de ces forces pénétrantes, ni de la manière dont elles agissent ; mais en même temps il n'est pas moins certain qu'elles existent, que c'est par leur moyen que se produisent la plus grande partie des effets de la nature, et qu'on doit en particulier leur attribuer l'effet de la nutrition et du développement, puisque nous sommes assurés qu'il ne se peut faire qu'au moyen de la pénétration intime du moule intérieur ; car de la

(*) Buffon se montre ici très inférieur à ce qu'il est dans d'autres parties de son œuvre. Il admet ailleurs que la matière vivante n'est qu'une forme spéciale de la matière non vivante ; il semble qu'il eût dû comprendre que cette transformation de l'une des formes de la matière en l'autre se produisait précisément dans la nutrition des êtres vivants. Il préfère admettre la préexistence, dans la nature, de « parties organiques vivantes », qui s'incorporeraient aux parties vivantes de l'organisme. Il commet en cela une erreur grossière, fort excusable, d'ailleurs, étant donné l'état d'infériorité dans lequel se trouvait à son époque la chimie.

même façon que la force de la pesanteur pénètre l'intérieur de toute matière, de même la force qui pousse ou qui attire les parties organiques de la nourriture pénètre aussi dans l'intérieur des corps organisés et les y fait entrer par son action ; et, comme ces corps ont une certaine forme que nous avons appelée le *moule intérieur*, les parties organiques, poussées par l'action de la force pénétrante, ne peuvent y entrer que dans un certain ordre relatif à cette forme, ce qui, par conséquent, ne la peut pas changer, mais seulement en augmenter toutes les dimensions, tant extérieures qu'intérieures, et produire ainsi l'accroissement des corps organisés et leur développement ; et si dans ce corps organisé, qui se développe par ce moyen, il se trouve une ou plusieurs parties semblables au tout, cette partie ou ces parties, dont la forme intérieure et extérieure est semblable à celle du corps entier, seront celles qui opéreront la reproduction (*).

Nous voici à la troisième question : n'est-ce pas par une puissance semblable que le moule intérieur lui-même est reproduit ? Non seulement c'est une puissance semblable, mais il paraît que c'est la même puissance qui cause le développement et la reproduction (**); car il suffit que, dans le corps organisé qui se développe, il y ait quelque partie semblable au tout, pour que cette partie puisse un jour devenir elle-même un corps organisé tout semblable à celui dont elle fait actuellement partie : dans le point où nous considérons le développement du corps entier, cette partie, dont la forme intérieure et extérieure est semblable à celle du corps entier, ne se développant que comme partie dans ce premier développement, elle ne présentera pas à nos yeux une figure sensible que nous puissions comparer actuellement avec le corps entier ; mais, si on la sépare de ce corps et qu'elle trouve de la nourriture, elle commencera à se développer comme corps entier, et nous offrira bientôt une forme semblable, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, et deviendra par ce second développement un être de la même espèce que le corps dont elle aura été séparée ; ainsi, dans les saules et dans les polypes, comme il y a plus de parties organiques semblables au tout que d'autres parties, chaque morceau de saule ou de polype qu'on retranche du corps entier devient un saule ou un polype par ce second développement.

Or, un corps organisé dont toutes les parties seraient semblables à lui-même, comme ceux que nous venons de citer, est un corps dont l'organisation est la plus simple de toutes, comme nous l'avons dit dans le premier chapitre, car ce n'est que la répétition de la même forme, et une composition

(*) L'ignorance dans laquelle on se trouvait à l'époque de Buffon, relativement aux phénomènes les plus simples de la chimie, ne permettait pas à Buffon de connaître la « force pénétrante » dont il parle et dont le rôle, bien compris par lui, est de déterminer la pénétration, la fusion et la combinaison des matériaux nutritifs avec les principes qui préexistent dans l'organisme. Cette force est celle que les chimistes désignent sous le nom d'affinité. (Voyez mon Introduction.)

(**) La reproduction n'est réellement qu'une forme du développement.

et le volume sans en changer la forme et sans altérer la qualité de la matière du moule, puisqu'elle est en effet de la même forme et de la même qualité que celle qui le constitue : ainsi, dans la qualité d'aliments que l'animal prend pour soutenir sa vie et pour entretenir le jeu de ses organes, et dans la sève que le végétal tire par ses racines et par ses feuilles, il y en a une grande partie qu'il rejette par la transpiration, les sécrétions et les autres voies excrétoires, et il n'y en a qu'une petite portion qui serve à la nourriture intime des parties et à leur développement : il est très vraisemblable qu'il se fait, dans le corps de l'animal ou du végétal, une séparation des parties brutes de la matière des aliments et des parties organiques, que les premières sont emportées par les causes dont nous venons de parler, qu'il n'y a que les parties organiques qui restent dans le corps de l'animal ou du végétal, et que la distribution s'en fait au moyen de quelque puissance active qui les porte à toutes les parties dans une proportion exacte, et telle qu'il n'en arrive ni plus ni moins qu'il ne faut pour que la nutrition, l'accroissement ou le développement se fassent d'une manière à peu près égale (*).

C'est ici la seconde question : quelle peut être la puissance active qui fait que cette matière organique pénètre le moule intérieur et se joint, ou plutôt s'incorpore intimement avec lui ? Il paraît, par ce que nous avons dit dans le chapitre précédent, qu'il existe dans la nature des forces, comme celle de la pesanteur, qui sont relatives à l'intérieur de la matière, et qui n'ont aucun rapport avec les qualités extérieures des corps, mais qui agissent sur les parties les plus intimes et qui les pénètrent dans tous les points ; ces forces, comme nous l'avons prouvé, ne pourront jamais tomber sous nos sens, parce que leur action se faisant sur l'intérieur des corps, et nos sens ne pouvant nous représenter que ce qui se fait à l'extérieur, elles ne sont pas du genre des choses que nous puissions apercevoir ; il faudrait pour cela que nos yeux, au lieu de nous représenter les surfaces, fussent organisés de façon à nous représenter les masses des corps, et que notre vue pût pénétrer dans leur structure et dans la composition intime de la matière ; il est donc évident que nous n'aurons jamais d'idée nette de ces forces pénétrantes, ni de la manière dont elles agissent ; mais en même temps il n'est pas moins certain qu'elles existent, que c'est par leur moyen que se produisent la plus grande partie des effets de la nature, et qu'on doit en particulier leur attribuer l'effet de la nutrition et du développement, puisque nous sommes assurés qu'il ne se peut faire qu'au moyen de la pénétration intime du moule intérieur ; car de la

(*) Buffon se montre ici très inférieur à ce qu'il est dans d'autres parties de son œuvre. Il admet ailleurs que la matière vivante n'est qu'une forme spéciale de la matière non vivante ; il semble qu'il eût dû comprendre que cette transformation de l'une des formes de la matière en l'autre se produisait précisément dans la nutrition des êtres vivants. Il préfère admettre la préexistence, dans la nature, de « parties organiques vivantes », qui s'incorporeraient aux parties vivantes de l'organisme. Il commet en cela une erreur grossière, fort excusable, d'ailleurs, étant donné l'état d'infériorité dans lequel se trouvait à son époque la chimie.

même façon que la force de la pesanteur pénètre l'intérieur de toute matière, de même la force qui pousse ou qui attire les parties organiques de la nourriture pénètre aussi dans l'intérieur des corps organisés et les y fait entrer par son action ; et, comme ces corps ont une certaine forme que nous avons appelée le *moule intérieur*, les parties organiques, poussées par l'action de la force pénétrante, ne peuvent y entrer que dans un certain ordre relatif à cette forme, ce qui, par conséquent, ne la peut pas changer, mais seulement en augmenter toutes les dimensions, tant extérieures qu'intérieures, et produire ainsi l'accroissement des corps organisés et leur développement ; et si dans ce corps organisé, qui se développe par ce moyen, il se trouve une ou plusieurs parties semblables au tout, cette partie ou ces parties, dont la forme intérieure et extérieure est semblable à celle du corps entier, seront celles qui opéreront la reproduction (*).

Nous voici à la troisième question : n'est-ce pas par une puissance semblable que le moule intérieur lui-même est reproduit ? Non seulement c'est une puissance semblable, mais il paraît que c'est la même puissance qui cause le développement et la reproduction (**); car il suffit que, dans le corps organisé qui se développe, il y ait quelque partie semblable au tout, pour que cette partie puisse un jour devenir elle-même un corps organisé tout semblable à celui dont elle fait actuellement partie : dans le point où nous considérons le développement du corps entier, cette partie, dont la forme intérieure et extérieure est semblable à celle du corps entier, ne se développant que comme partie dans ce premier développement, elle ne présentera pas à nos yeux une figure sensible que nous puissions comparer actuellement avec le corps entier ; mais, si on la sépare de ce corps et qu'elle trouve de la nourriture, elle commencera à se développer comme corps entier, et nous offrira bientôt une forme semblable, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, et deviendra par ce second développement un être de la même espèce que le corps dont elle aura été séparée ; ainsi, dans les saules et dans les polypes, comme il y a plus de parties organiques semblables au tout que d'autres parties, chaque morceau de saule ou de polype qu'on retranche du corps entier devient un saule ou un polype par ce second développement.

Or, un corps organisé dont toutes les parties seraient semblables à lui-même, comme ceux que nous venons de citer, est un corps dont l'organisation est la plus simple de toutes, comme nous l'avons dit dans le premier chapitre, car ce n'est que la répétition de la même forme, et une composition

(*) L'ignorance dans laquelle on se trouvait à l'époque de Buffon, relativement aux phénomènes les plus simples de la chimie, ne permettait pas à Buffon de connaître la « force pénétrante » dont il parle et dont le rôle, bien compris par lui, est de déterminer la pénétration, la fusion et la combinaison des matériaux nutritifs avec les principes qui préexistent dans l'organisme. Cette force est celle que les chimistes désignent sous le nom d'affinité. (Voyez mon Introduction.)

(**) La reproduction n'est réellement qu'une forme du développement.

de figures semblables toutes organisées de même, et c'est par cette raison que les corps les plus simples, les espèces les plus imparfaites sont celles qui se reproduisent le plus aisément et le plus abondamment ; au lieu que, si un corps organisé ne contient que quelques parties semblables à lui-même, alors il n'y a que ces parties qui puissent arriver au second développement, et par conséquent la reproduction ne sera ni aussi facile ni aussi abondante dans ces espèces qu'elle l'est dans celles dont toutes les parties sont semblables au tout ; mais aussi l'organisation de ces corps sera plus composée que celle des corps dont toutes les parties sont semblables, parce que le corps entier sera composé de parties, à la vérité toutes organiques, mais différemment organisées, et plus il y aura dans le corps organisé de parties différentes du tout, et différentes entre elles, plus l'organisation de ce corps sera parfaite et plus la reproduction sera difficile.

Se nourrir, se développer et se reproduire sont donc les effets d'une seule et même cause ; le corps organisé se nourrit par les parties des aliments qui lui sont analogues, il se développe par la susception intime des parties organiques qui lui conviennent, et il se reproduit parce qu'il contient quelques parties organiques qui lui ressemblent (*). Il reste maintenant à examiner si ces parties organiques, qui lui ressemblent, sont venues dans le corps organisé par la nourriture, ou bien si elles y étaient auparavant. Si nous supposons qu'elles y étaient auparavant, nous retombons dans le progrès à l'infini des parties ou germes semblables contenus les uns dans les autres, et nous avons fait voir l'insuffisance et les difficultés de cette hypothèse ; ainsi nous pensons que les parties semblables au tout arrivent au corps organisé par la nourriture, et il nous paraît qu'on peut, après ce qui a été dit, concevoir la manière dont elles arrivent et dont les molécules organiques qui doivent les former peuvent se réunir.

Il se fait, comme nous l'avons dit, une séparation de parties dans la nourriture : celles qui ne sont point organiques, et qui par conséquent ne sont point analogues à l'animal ou au végétal, sont rejetées hors du corps organisé

(*) Il est facile de se rendre compte, par la lecture attentive de tout le passage relatif à « la troisième question » posée par Buffon, qu'il n'avait une idée nette ni de son « moule intérieur », ni de « ces parties intérieures semblables à l'animal tout entier », auxquelles il attribue la faculté de le reproduire. Son « moule intérieur » n'est évidemment qu'une image destinée à traduire sa pensée. Quant à la « partie intérieure semblable au tout », il indique suffisamment qu'il ne la considère comme « semblable » que virtuellement, c'est-à-dire qu'elle a simplement la faculté de se développer en une forme nouvelle semblable à celle dont elle faisait partie. Cette interprétation, la seule qu'on puisse donner des paroles de Buffon, étant admise, on est émerveillé de la sagacité avec laquelle le grand naturaliste résout la question de la reproduction. Ainsi qu'il le dit, la nutrition, le développement et la reproduction sont les effets d'une seule et même cause ou, si l'on veut, les trois faces différentes d'un même phénomène. Il a aussi très bien vu que, moins un organisme vivant est élevé, moins les différentes parties de son être sont différenciées, et plus chacune de ces parties a les qualités nécessaires pour reproduire l'organisme dont on la détache. (Voyez mon Introduction.)

par la transpiration et par les autres voies excrétoires ; celles qui sont organiques restent et servent au développement et à la nourriture du corps organisé (*); mais dans ces parties organiques il doit y avoir beaucoup de variétés et des espèces de parties organiques très différentes les unes des autres ; et, comme chaque partie du corps organisé reçoit les espèces qui lui conviennent le mieux, et dans un nombre et une proportion assez égale, il est très naturel d'imaginer que le superflu de cette matière organique qui ne peut pas pénétrer les parties du corps organisé parce qu'elles ont reçu tout ce qu'elles pouvaient recevoir, que ce superflu, dis-je, soit renvoyé de toutes les parties du corps dans un ou plusieurs endroits communs où, toutes ces molécules organiques se trouvant réunies, elles forment de petits corps organisés semblables au premier, et auxquels il ne manque que les moyens de se développer ; car toutes les parties du corps organisé renvoyant des parties organiques semblables à celles dont elles sont elles-mêmes composées, il est nécessaire que de la réunion de toutes ces parties il résulte un corps organisé semblable au premier : cela étant entendu, ne peut-on pas dire que c'est par cette raison que, dans le temps de l'accroissement et du développement, les corps organisés ne peuvent encore produire ou ne produisent que peu, parce que les parties qui se développent absorbent la quantité entière des molécules organiques qui leur sont propres, et que n'y ayant point de parties superflues, il n'y en a point de renvoyées de chaque partie du corps, et par conséquent il n'y a encore aucune reproduction (**).

Cette explication de la nutrition et de la reproduction ne sera peut-être pas reçue de ceux qui ont pris pour fondement de leur philosophie de n'admettre qu'un certain nombre de principes mécaniques, et de rejeter tout ce qui ne dépend pas de ce petit nombre de principes. C'est là, diront-ils, cette grande différence qui est entre la vieille philosophie et celle d'aujourd'hui ; il n'est plus permis de supposer des causes, il faut rendre raison de tout par les lois de la mécanique, et il n'y a de bonnes explications que celles qu'on en peut déduire ; et comme celle que vous donnez de la nutrition et de la reproduction n'en dépend pas, nous ne devons pas l'admettre. J'avoue que je pense bien différemment de ces philosophes ; il me semble qu'en n'admet-

(*) La séparation de parties dans la nourriture » dont parle Buffon s'effectue réellement, mais non pas de la façon dont il l'entend. La seule séparation qui se fasse est celle des corps qui peuvent être absorbés par la surface intestinale et des corps qui ne sont pas absorbables ou qui, pour une cause ou une autre, ne sont pas absorbés. Parmi les premiers, figurent aussi bien des corps inorganiques, comme l'eau, les sels, etc., que des corps organiques comme l'albumine, et les uns et les autres sont destinés à servir à l'accroissement des éléments anatomiques en les pénétrant et en se combinant avec leurs principes constituants. L'erreur de Buffon, dans toute cette question, est de croire que « les parties organiques » seules servent à la nutrition et au développement des êtres vivants.

(**) La pensée exprimée dans cette dernière phrase est juste. Il est vrai que la reproduction n'est que la conséquence d'une sorte de suractivité de la nutrition et du développement. (Voyez mon Introduction.)

tant qu'un certain nombre de principes mécaniques, ils n'ont pas senti combien ils rétrécissaient la philosophie, et ils n'ont pas vu que, pour un phénomène qu'on pourrait y rapporter, il y en avait mille qui en étaient indépendants.

L'idée de ramener l'explication de tous les phénomènes à des principes mécaniques est assurément grande et belle; ce pas est le plus hardi qu'on pût faire en philosophie, et c'est Descartes qui l'a fait; mais cette idée n'est qu'un projet, et ce projet est-il fondé? Quand même il le serait, avons-nous les moyens de l'exécuter? Ces principes mécaniques sont l'étendue de la matière, son impénétrabilité, son mouvement, sa figure extérieure, sa divisibilité, la communication du mouvement par la voie de l'impulsion, par l'action des ressorts, etc. Les idées particulières de chacune de ces qualités de la matière nous sont venues par les sens, et nous les avons regardées comme principes, parce que nous avons reconnu qu'elles étaient générales, c'est-à-dire qu'elles appartenaient ou pouvaient appartenir à toute la matière; mais devons-nous assurer que ces qualités soient les seules que la matière ait en effet, ou plutôt ne devons-nous pas croire que ces qualités, que nous prenons pour des principes, ne sont autre chose que des façons de voir; et ne pouvons-nous pas penser que, si nos sens étaient autrement conformés, nous reconnaitrions dans la matière des qualités très différentes de celles dont nous venons de faire l'énumération? Ne vouloir admettre dans la matière que les qualités que nous lui connaissons me paraît une prétention vaine et mal fondée; la matière peut avoir beaucoup d'autres qualités générales que nous ignorerons toujours; elle peut en avoir d'autres que nous découvrirons, comme celle de la pesanteur, dont on a dans ces derniers temps fait une qualité générale, et avec raison, puisqu'elle existe également dans toute la matière que nous pouvons toucher et même dans celle que nous sommes réduits à ne connaître que par le rapport de nos yeux: chacune de ces qualités générales deviendra un nouveau principe tout aussi mécanique qu'aucun des autres, et l'on ne donnera jamais l'explication ni des uns ni des autres. La cause de l'impulsion, ou de tel autre principe mécanique reçu, sera toujours aussi impossible à trouver que celle de l'attraction ou de telle autre qualité générale qu'on pourrait découvrir; et dès lors, n'est-il pas très raisonnable de dire que les principes mécaniques ne sont autre chose que les effets généraux que l'expérience nous a fait remarquer dans toute la matière et que, toutes les fois que l'on découvrira, soit par des réflexions, soit par des comparaisons, soit par des mesures ou des expériences, un nouvel effet général, on aura un nouveau principe mécanique qu'on pourra employer avec autant de sûreté et d'avantage qu'aucun des autres?

Le défaut de la philosophie d'Aristote était d'employer comme causes tous les effets particuliers; celui de celle de Descartes est de ne vouloir employer

comme causes qu'un petit nombre d'effets généraux, en donnant l'exclusion à tout le reste. Il me semble que la philosophie sans défaut serait celle où l'on n'emploierait pour causes que des effets généraux, mais où l'on chercherait en même temps à en augmenter le nombre, en tâchant de généraliser les effets particuliers (*).

J'ai admis, dans mon explication du développement et de la reproduction, d'abord les principes mécaniques reçus, ensuite celui de la force pénétrante de la pesanteur qu'on est obligé de recevoir, et par analogie j'ai cru pouvoir dire qu'il y avait d'autres forces pénétrantes qui s'exerçaient dans les corps organisés, comme l'expérience nous en assure. J'ai prouvé par des faits que la matière tend à s'organiser, et qu'il existe un nombre infini de parties organiques; je n'ai donc fait que généraliser les observations, sans avoir rien avancé de contraire aux principes mécaniques, lorsqu'on entendra par ce mot ce que l'on doit entendre en effet, c'est-à-dire les effets généraux de la nature.

(*) Vue très exacte.

CHAPITRE IV

DE LA GÉNÉRATION DES ANIMAUX

Comme l'organisation de l'homme et des animaux est la plus parfaite et la plus composée, leur reproduction est aussi la plus difficile et la moins abondante; car j'excepte ici de la classe des animaux ceux qui, comme les polypes d'eau douce, les vers, etc., se reproduisent de leurs parties séparées, comme les arbres se reproduisent de boutures, ou les plantes par leurs racines divisées et par caïeux; j'en excepte encore les pucerons et les autres espèces qu'on pourrait trouver, qui se multiplient d'eux-mêmes et sans copulation: il me paraît que la reproduction des animaux qu'on coupe, celle des pucerons, celle des arbres par les boutures, celle des plantes par racines ou par caïeux, sont suffisamment expliquées par ce que nous avons dit dans le chapitre précédent; car, pour bien entendre la manière de cette reproduction, il suffit de concevoir que, dans la nourriture que ces êtres organisés tirent, il y a des molécules organiques de différentes espèces; que, par une force semblable à celle qui produit la pesanteur, ces molécules organiques pénètrent toutes les parties du corps organisé, ce qui produit le développement et fait la nutrition, que chaque partie du corps organisé, chaque moule intérieur n'admet que les molécules organiques qui lui sont propres, et enfin que, quand le développement et l'accroissement sont presque faits en entier, le surplus des molécules organiques qui y servait auparavant est renvoyé de chacune des parties de l'individu dans un ou plusieurs endroits, où, se trouvant toutes rassemblées, elles forment par leur réunion un ou plusieurs petits corps organisés qui doivent être tous semblables au premier individu, puisque chacune des parties de cet individu a renvoyé les molécules organiques qui leur étaient les plus analogues, celles qui auraient servi à son développement, s'il n'eût pas été fait, celles qui par leur similitude peuvent servir à la nutrition, celles enfin qui ont à peu près la même forme organique que ces parties elles-mêmes; ainsi, dans toutes les espèces où un seul individu produit son ensemble, il est aisé de tirer l'explication de la reproduction de celle du développement et de la nutrition. Un puceron, par exemple, ou un oignon, reçoit par la nourriture des molécules organiques et des molé-

cules brutes; la séparation des unes et des autres se fait dans le corps de l'animal ou de la plante; tous deux rejettent par différentes voies excrétoires les parties brutes, les molécules organiques restent; celles qui sont les plus analogues à chaque partie du puceron ou de l'oignon pénètrent ces parties qui sont autant de moules intérieurs différents les uns des autres, et qui n'admettent par conséquent que les molécules organiques qui leur conviennent; toutes les parties du corps du puceron et de celui de l'oignon se développent par cette intussusception des molécules qui leur sont analogues; et lorsque ce développement est à un certain point, que le puceron a grandi et que l'oignon a grossi assez pour être un puceron adulte et un oignon formé, la quantité de molécules organiques qu'ils continuent à recevoir par la nourriture, au lieu d'être employée au développement de leurs différentes parties, est renvoyée de chacune de ces parties dans un ou plusieurs endroits de leurs corps, où ces molécules organiques se rassemblent et se réunissent par une force semblable à celle qui leur faisait pénétrer les différentes parties du corps de ces individus; elles forment par leur réunion un ou plusieurs petits corps organisés, entièrement semblables au puceron ou à l'oignon; et, lorsque ces petits corps organisés sont formés, il ne leur manque plus que les moyens de se développer, ce qui se fait dès qu'ils se trouvent à portée de la nourriture: les petits pucerons sortent du corps de leur père et la cherchent sur les feuilles des plantes; on sépare de l'oignon son caïeu, et il la trouve dans le sein de la terre (*).

Mais comment appliquerons-nous ce raisonnement à la génération de l'homme et des animaux qui ont des sexes, et pour laquelle il est nécessaire que deux individus concourent? On entend bien, par ce qui vient d'être dit, comment chaque individu peut produire son semblable, mais on ne conçoit pas comment deux individus, l'un mâle et l'autre femelle, en produisent un troisième qui a constamment l'un ou l'autre de ces sexes; il semble même que la théorie qu'on vient de donner nous éloigne de l'explication de cette espèce de génération, qui cependant est celle qui nous intéresse le plus.

(*) Buffon explique nettement dans cette page la pensée qu'il a émise plus haut d'une manière beaucoup plus vague. Il nous fait bien comprendre le sens qu'il attache à son terme de « parties semblables au tout » et comment il explique cette ressemblance. Quoique erronée, sa manière de voir est très remarquable, parce qu'elle a le mérite de faire rentrer le problème de la génération dans le domaine de ceux que l'expérience peut résoudre, et dont la solution doit être cherchée dans les phénomènes physiques seuls. Je ne reviendrai pas ici sur les détails dans lesquels je suis entré à ce sujet dans mon Introduction. Je me borne à mettre en relief, en la résumant, la façon dont Buffon explique que se forment les parties destinées à reproduire l'organisme. Des molécules de matière organique qui se trouvent en surabondance se réunissent de tous les points du corps pour former « un ou plusieurs petits corps organisés » qui, étant constitués par des matières venues de toutes les parties du corps, auront en puissance toutes les qualités du corps entier et seront susceptibles, en s'accroissant, de produire un corps nouveau semblable au premier.

Avant que de répondre à cette demande, je ne puis m'empêcher d'observer qu'une des premières choses qui m'aient frappé lorsque j'ai commencé à faire des réflexions suivies sur la génération, c'est que tous ceux qui ont fait des recherches et des systèmes sur cette matière se sont uniquement attachés à la génération de l'homme et des animaux ; ils ont rapporté à cet objet toutes leurs idées, et n'ayant considéré que cette génération particulière, sans faire attention aux autres espèces de générations que la nature nous offre, ils n'ont pu avoir d'idées générales sur la reproduction ; et, comme la génération de l'homme et des animaux est de toutes les espèces de générations la plus compliquée, ils ont eu un grand désavantage dans leurs recherches, parce que non seulement ils ont attaqué le point le plus difficile et le phénomène le plus compliqué, mais encore parce qu'ils n'avaient aucun sujet de comparaison dont il leur fût possible de tirer la solution de la question : c'est à cela principalement que je crois devoir attribuer le peu de succès de leurs travaux sur cette matière ; au lieu que je suis persuadé que par la route que j'ai prise on peut arriver à expliquer d'une manière satisfaisante les phénomènes de toutes les espèces de générations.

Celle de l'homme va nous servir d'exemple : je le prends dans l'enfance, et je conçois que le développement ou l'accroissement des différentes parties de son corps se faisant par la pénétration intime des molécules organiques analogues à chacune de ses parties, toutes ces molécules organiques sont absorbées dans le premier âge et entièrement employées au développement, que par conséquent il n'y en a que peu ou point de superflues, tant que le développement n'est pas achevé, et que c'est pour cela que les enfants sont incapables d'engendrer ; mais, lorsque le corps a pris la plus grande partie de son accroissement, il commence à n'avoir plus besoin d'une aussi grande quantité de molécules organiques pour se développer ; le superflu de ces mêmes molécules organiques est donc renvoyé de chacune des parties du corps dans des réservoirs destinés à les recevoir ; ces réservoirs sont les testicules et les vésicules séminales : c'est alors que commence la puberté, dans le temps, comme on voit, où le développement du corps est à peu près achevé ; tout indique alors la surabondance de la nourriture, la voix change et grossit, la barbe commence à paraître, plusieurs autres parties du corps se couvrent de poil, celles qui sont destinées à la génération prennent un prompt accroissement, la liqueur séminale arrive et remplit les réservoirs qui lui sont préparés, et, lorsque la plénitude est trop grande, elle force, même sans aucune provocation et pendant le sommeil, la résistance des vaisseaux qui la contiennent pour se répandre au dehors ; tout annonce donc dans le mâle une surabondance de nourriture dans le temps que commence la puberté ; celle de la femelle est encore plus précoce, et cette surabondance y est même plus marquée par cette évacuation périodique qui commence et finit en même temps que la puissance d'engendrer, par le prompt accroisse-

ment du sein, et par un changement dans les parties de la génération, que nous expliquerons dans la suite (a).

Je pense donc que les molécules organiques renvoyées de toutes les parties du corps dans les testicules et dans les vésicules séminales du mâle, et dans les testicules ou dans telle autre partie qu'on voudra de la femelle, y forment la liqueur séminale, laquelle, dans l'un et l'autre sexe, est, comme l'on voit, une espèce d'extrait de toutes les parties du corps : ces molécules organiques, au lieu de se réunir et de former dans l'individu même de petits corps organisés semblables au grand, comme dans le puceron et dans l'oignon, ne peuvent se réunir en effet que quand les liqueurs séminales des deux sexes se mêlent, et lorsque dans le mélange qui s'en fait il se trouve plus de molécules organiques du mâle que de la femelle, il en résulte un mâle ; au contraire, s'il y a plus de particules organiques de la femelle que du mâle, il se forme une petite femelle.

Au reste, je ne dis pas que dans chaque individu mâle et femelle les molécules organiques renvoyées de toutes les parties du corps ne se réunissent pas pour former dans ces mêmes individus de petits corps organisés ; ce que je dis c'est que lorsqu'ils sont réunis, soit dans le mâle, soit dans la femelle, tous ces petits corps organisés ne peuvent pas se développer d'eux-mêmes, qu'il faut que la liqueur du mâle rencontre celle de la femelle, et qu'il n'y a en effet que ceux qui se forment dans le mélange des deux liqueurs séminales qui puissent se développer ; ces petits corps mouvants, auxquels on a donné le nom d'animaux spermatiques, qu'on voit au microscope dans la liqueur séminale de tous les animaux mâles, sont peut-être de petits corps organisés provenant de l'individu qui les contient (*), mais qui d'eux-mêmes ne peuvent se développer ni rien produire ; nous ferons voir qu'il y en a de semblables dans la liqueur séminale des femelles (**); nous indiquerons l'endroit où l'on trouve cette liqueur de la femelle ; mais, quoique la liqueur du mâle et celle de la femelle contiennent toutes deux des espèces de petits corps vivants et organisés, elles ont besoin l'une de l'autre pour que les molécules organiques qu'elles contiennent puissent se réunir et former un animal.

(a) Voyez, ci-après, l'*Histoire naturelle de l'homme*, chap. II.

(*) Les cellules mâles ou spermatozoïdes sont, en effet, produites par « l'individu qui les contient », sans concours de l'autre sexe, et, comme le dit Buffon, elles ne peuvent rien produire seules. Il faut qu'elles se mélangent aux cellules femelles ou œufs ; c'est ce mélange qui constitue la fécondation. Après qu'il s'est effectué, l'œuf, ou plutôt le corps formé par la fusion de l'œuf et du spermatozoïde, se développe pour produire un être semblable aux parents.

(**) La femelle n'émet pas de liquide qui puisse être véritablement comparé au sperme du mâle. Tandis que le sperme contient les cellules mâles ou spermatozoïdes, le liquide plus ou moins abondant qui humecte le vagin et la vulve de la femelle n'a d'autre rôle que de lubrifier les organes de la génération ; il ne contient pas de cellules femelles. Celles-ci ne se détachent chez la femme qu'une à une, au moment de la menstruation mensuelle.

On pourrait dire qu'il est très possible, et même fort vraisemblable, que les molécules organiques ne produisent d'abord par leur réunion qu'une espèce d'ébauche de l'animal, un petit corps organisé, dans lequel il n'y a que les parties essentielles qui soient formées ; nous n'entrerons pas actuellement dans le détail de nos preuves à cet égard ; nous nous contenterons de remarquer que les prétendus animaux spermatiques dont nous venons de parler pourraient bien n'être que très peu organisés ; qu'ils ne sont, tout au plus, que l'ébauche d'un être vivant, ou, pour le dire plus clairement, ces prétendus animaux ne sont que les parties organiques vivantes dont nous avons parlé, qui sont communes aux animaux et aux végétaux, ou, tout au plus, ils ne sont que la première réunion de ces parties organiques.

Mais revenons à notre principal objet. Je sens bien qu'on pourra me faire des difficultés particulières du même genre que la difficulté générale, à laquelle j'ai répondu dans le chapitre précédent. Comment concevez-vous, me dira-t-on, que les particules organiques superflues puissent être renvoyées de toutes les parties du corps, et ensuite qu'elles puissent se réunir lorsque les liqueurs séminales des deux sexes sont mêlées ? D'ailleurs, est-on sûr que ce mélange se fasse ? n'a-t-on pas même prétendu que la femelle ne fournissait aucune liqueur vraiment séminale ? est-il certain que celle du mâle entre dans la matrice ? etc.

Je réponds à la première question que, si l'on a bien entendu ce que j'ai dit au sujet de la pénétration du moule intérieur par les molécules organiques dans la nutrition ou le développement, on concevra facilement que ces molécules organiques, ne pouvant plus pénétrer les parties qu'elles pénétraient auparavant, elles seront nécessitées de prendre une autre route, et par conséquent d'arriver quelque part, comme dans les testicules et les vésicules séminales, et qu'ensuite elles se peuvent réunir pour former un petit être organisé, par la même puissance qui leur faisait pénétrer les différentes parties du corps auxquelles elles étaient analogues ; car vouloir, comme je l'ai dit, expliquer l'économie animale et les différents mouvements du corps humain, soit celui de la circulation du sang ou celui des muscles, etc., par les seuls principes mécaniques auxquels les modernes voudraient borner la philosophie, c'est précisément la même chose que si un homme, pour rendre compte d'un tableau, se faisait boucher les yeux et nous racontait tout ce que le toucher lui ferait sentir sur la toile du tableau ; car il est évident que ni la circulation du sang, ni le mouvement des muscles, ni les fonctions animales, ne peuvent s'expliquer par l'impulsion ni par les autres lois de la mécanique ordinaire ; il est tout aussi évident que la nutrition, le développement et la reproduction se font par d'autres lois. Pourquoi donc ne veut-on pas admettre des forces pénétrantes et agissantes sur les masses des corps, puisque d'ailleurs nous en avons des exemples dans la pesanteur des corps, dans les attractions magnétiques, dans les affinités chimiques ?

et comme nous sommes arrivés, par la force des faits et par la multitude et l'accord constant et uniforme des observations, au point d'être assurés qu'il existe dans la nature des forces qui n'agissent pas par la voie d'impulsion, pourquoi n'emploierions-nous pas ces forces comme principes mécaniques ? pourquoi les exclurions-nous de l'explication des phénomènes que nous savons qu'elles produisent ? pourquoi veut-on se réduire à n'employer que la force d'impulsion ? N'est-ce pas vouloir juger du tableau par le toucher ? n'est-ce pas vouloir expliquer les phénomènes de la masse par ceux de la surface, la force pénétrante par l'action superficielle ? n'est-ce pas vouloir se servir d'un sens, tandis que c'est un autre qu'il faut employer ? n'est-ce pas enfin borner volontairement sa faculté de raisonner sur autre chose que sur les effets qui dépendent de ce petit nombre de principes mécaniques auxquels on s'est réduit ?

Mais ces forces étant une fois admises, n'est-il pas très naturel d'imaginer que les parties les plus analogues seront celles qui se réuniront et se lieront ensemble intimement ; que chaque partie du corps s'appropriera les molécules les plus convenables, et que du superflu de toutes ces molécules il se formera une matière séminale qui contiendra réellement toutes les molécules nécessaires pour former un petit corps organisé, semblable en tout à celui dont cette matière séminale est l'extrait ? une force toute semblable à celle qui était nécessaire pour les faire pénétrer dans chaque partie et produire le développement, ne suffit-elle pas pour opérer la réunion de ces molécules organiques, et les assembler en effet en forme organisée et semblable à celle du corps dont elles sont extraites ?

Je conçois donc que dans les aliments que nous prenons il y a une grande quantité de molécules organiques, et cela n'a pas besoin d'être prouvé, puisque nous ne vivons que d'animaux ou de végétaux, lesquels sont des êtres organisés : je vois que dans l'estomac et les intestins il se fait une séparation des parties grossières et brutes qui sont rejetées par les voies excrétoires ; le chyle, que je regarde comme l'aliment divisé, et dont la dépuration est commencée, entre dans les veines lactées, et de là est porté dans le sang avec lequel il se mêle ; le sang transporte ce chyle dans toutes les parties du corps ; il continue à se dépurer, par le mouvement de la circulation, de tout ce qui lui restait de molécules non organiques ; cette matière brute et étrangère est chassée par ce mouvement, et sort par les voies des sécrétions et de la transpiration ; mais les molécules organiques restent, parce qu'en effet elles sont analogues au sang, et que dès lors il y a une force d'affinité qui les retient. Ensuite, comme toute la masse du sang passe plusieurs fois dans toute l'habitude du corps, je conçois que dans ce mouvement de circulation continuelle chaque partie du corps attire à soi les molécules les plus analogues, et laisse aller celles qui le sont le moins ; de cette façon toutes les parties se développent et se nourrissent, non pas, comme on le dit ordinairement, par une

simple addition de parties et par une augmentation superficielle, mais par une pénétration intime, produite par une force qui agit dans tous les points de la masse; et lorsque les parties du corps sont au point de développement nécessaire, et qu'elles sont presque entièrement remplies de ces molécules analogues, comme leur substance est devenue plus solide, je conçois qu'elles perdent la faculté d'attirer ou de recevoir ces molécules, et alors la circulation continuera de les emporter et de les présenter successivement à toutes les parties du corps, lesquelles ne pouvant plus les admettre, il est nécessaire qu'il s'en fasse un dépôt quelque part, comme dans les testicules et les vésicules séminales. Ensuite cet extrait du mâle, étant porté dans l'individu de l'autre sexe, se mêle avec l'extrait de la femelle, et, par une force semblable à la première, les molécules qui se conviennent le mieux se réunissent, et forment par cette réunion un petit corps organisé semblable à l'un ou à l'autre de ces individus, auquel il ne manque plus que le développement qui se fait ensuite dans la matrice de la femelle.

La seconde question, savoir si la femelle a en effet une liqueur séminale, demande un peu de discussion : quoique nous soyons en état d'y satisfaire pleinement, j'observerai, avant tout, comme une chose certaine, que la manière dont se fait l'émission de la semence de la femelle est moins marquée que dans le mâle ; car cette émission se fait ordinairement en dedans, *Quod intrâ se semen jacit, fœmina vocatur ; quod in hac jacit, mas*, dit Aristote, art. 18 de *Animalibus*. Les anciens, comme l'on voit, doutaient si peu que les femelles eussent une liqueur séminale, que c'était par la différence de l'émission de cette liqueur qu'ils distinguaient le mâle de la femelle ; mais les physiiciens, qui ont voulu expliquer la génération par les œufs ou par les animaux spermatiques, ont insinué que les femelles n'avaient point de liqueur séminale, que, comme elles répandent différentes liqueurs, on a pu se tromper si l'on a pris pour la liqueur séminale quelques-unes de ces liqueurs, et que la supposition des anciens sur l'existence d'une liqueur séminale dans la femelle était dénuée de tout fondement : cependant cette liqueur existe, et, si l'on en a douté c'est qu'on a mieux aimé se livrer à l'esprit de système que de faire des observations, et que d'ailleurs il n'était pas aisé de reconnaître précisément quelles parties servent de réservoir à cette liqueur séminale de la femelle ; celle qui part des glandes, qui sont au col de la matrice et aux environs de l'orifice de l'urètre, n'a pas de réservoir marqué, et comme elle s'écoule au dehors, on pourrait croire qu'elle n'est pas la liqueur prolifique, puisqu'elle ne concourt pas à la formation du fœtus, qui se fait dans la matrice ; la vraie liqueur séminale de la femelle doit avoir un autre réservoir, et elle réside en effet dans une autre partie, comme nous le ferons voir ; elle est même assez abondante, quoiqu'il ne soit pas nécessaire qu'elle soit en grande quantité, non plus que celle du mâle, pour produire un embryon ; il suffit qu'une petite quantité de cette liqueur mâle puisse entrer dans la ma-

trice, soit par son orifice, soit à travers le tissu membraneux de cette partie, pour pouvoir former un fœtus, si cette liqueur mâle rencontre la plus petite goutte de la liqueur femelle ; ainsi les observations de quelques anatomistes, qui ont prétendu que la liqueur séminale du mâle n'entraît point dans la matrice, ne font rien contre ce que nous avons dit, d'autant plus que d'autres anatomistes, fondés sur d'autres observations, ont prétendu le contraire : mais tout ceci sera discuté et développé avantageusement dans la suite.

Après avoir satisfait aux objections, voyons les raisons qui peuvent servir de preuves à notre explication. La première se tire de l'analogie qu'il y a entre le développement et la reproduction ; l'on ne peut pas expliquer le développement d'une manière satisfaisante, sans employer les forces pénétrantes et les affinités ou attractions que nous avons employées pour expliquer la formation des petits êtres organisés semblables aux grands. Une seconde analogie, c'est que la nutrition et la reproduction sont toutes deux non seulement produites par la même cause efficiente, mais encore par la même cause matérielle ; ce sont les parties organiques de la nourriture qui servent à toutes deux, et la preuve que c'est le superflu de la matière qui sert au développement qui est le sujet matériel de la reproduction, c'est que le corps ne commence à être en état de produire que quand il a fini de croître ; et l'on voit tous les jours dans les chiens et les autres animaux, qui suivent plus exactement que nous les lois de la nature, que tout leur accroissement est pris avant qu'ils cherchent à se joindre, et dès que les femelles deviennent en chaleur ou que les mâles commencent à chercher la femelle, leur développement est achevé en entier, ou du moins presque en entier : c'est même une remarque pour connaître si un chien grossira ou non, car on peut être assuré que, s'il est en état d'engendrer, il ne croîtra presque plus.

Une troisième raison qui me paraît prouver que c'est le superflu de la nourriture qui forme la liqueur séminale, c'est que les eunuques et tous les animaux mutilés grossissent plus que ceux auxquels il ne manque rien ; la surabondance de la nourriture, ne pouvant être évacuée faute d'organes, change l'habitude de leurs corps ; les hanches et les genoux des eunuques grossissent, la raison m'en paraît évidente : après que leur corps a pris l'accroissement ordinaire, si les molécules organiques superflues trouvaient une issue, comme dans les autres hommes, cet accroissement n'augmenterait pas davantage ; mais, comme il n'y a plus d'organes pour l'émission de la liqueur séminale, cette même liqueur, qui n'est que le superflu de la matière qui servait à l'accroissement, reste et cherche encore à développer davantage les parties : or on sait que l'accroissement des os se fait par les extrémités qui sont molles et spongieuses, et que, quand les os ont pris de la solidité, ils ne sont plus susceptibles de développement ni d'extension ; ce qui fait que les hanches, les genoux, etc., des eunuques grossissent considérablement, parce que les extrémités sont en effet les dernières parties qui s'ossifient.

Mais ce qui prouve plus fortement que tout le reste la vérité de notre explication, c'est la ressemblance des enfants à leurs parents : le fils ressemble, en général, plus à son père qu'à sa mère, et la fille plus à sa mère qu'à son père, parce qu'un homme ressemble plus à un homme qu'à une femme, et qu'une femme ressemble plus à une femme qu'à un homme pour l'habitude totale du corps ; mais, pour les traits et pour les habitudes particulières, les enfants ressemblent tantôt au père, tantôt à la mère, quelquefois même ils ressemblent à tous deux ; ils auront, par exemple, les yeux du père et la bouche de la mère, ou le teint de la mère et la taille du père, ce qu'il est impossible de concevoir, à moins d'admettre que les deux parents ont contribué à la formation du corps de l'enfant, et que par conséquent il y a eu un mélange des deux liqueurs séminales.

J'avoue que je me suis fait à moi-même beaucoup de difficultés sur les ressemblances, et qu'avant que j'eusse examiné mûrement la question de la génération, je m'étais prévenu de certaines idées d'un système mixte où j'employais les vers spermatiques et les œufs des femelles comme premières parties organiques qui formaient le point vivant, auquel par des forces d'attraction je supposais, comme Harvey, que les autres parties venaient se joindre dans un ordre symétrique et relatif ; et, comme dans ce système il me semblait que je pouvais expliquer d'une manière vraisemblable tous les phénomènes, à l'exception des ressemblances, je cherchais des raisons pour les combattre et pour en douter, et j'en avais même trouvé de très spécieuses, et qui m'ont fait illusion longtemps, jusqu'à ce qu'ayant pris la peine d'observer moi-même, et avec toute l'exactitude dont je suis capable, un grand nombre de familles, et surtout les plus nombreuses, je n'ai pu résister à la multiplicité des preuves, et ce n'est qu'après m'être pleinement convaincu à cet égard, que j'ai commencé à penser différemment et à tourner mes vues du côté que je viens de les présenter.

D'ailleurs, quoique j'eusse trouvé des moyens pour échapper aux arguments qu'on m'aurait faits au sujet des mulâtres, des métis et des mulets, que je croyais devoir regarder, les uns comme des variétés superficielles, et les autres comme des monstruosités, je ne pouvais m'empêcher de sentir que toute explication où l'on ne peut rendre raison de ces phénomènes ne pouvait être satisfaisante. Je crois n'avoir pas besoin d'avertir combien cette ressemblance aux parents, ce mélange de parties de la même espèce dans les métis, ou de deux espèces différentes dans les mulets, confirment mon explication.

Je vais maintenant en tirer quelques conséquences. Dans la jeunesse, la liqueur séminale est moins abondante, quoique plus provocante ; sa quantité augmente jusqu'à un certain âge, et cela parce qu'à mesure qu'on avance en âge les parties du corps deviennent plus solides, admettent moins de nourriture, en renvoient par conséquent une plus grande quantité, ce qui produit



Tengmalm's owl.

Baudron sc.

Imp. R. Taneur

NYCTALE TENGMALM

A. Le Vasseur, Editeur.

une plus grande abondance de liqueur séminale : aussi, lorsque les organes extérieurs ne sont pas usés, les personnes du moyen âge, et même les vieillards, engendrent plus aisément que les jeunes gens ; ceci est évident dans le genre végétal : plus un arbre est âgé, plus il produit de fruit ou de graine, par la même raison que nous venons d'exposer.

Les jeunes gens qui s'épuisent, et qui par des irritations forcées déterminent vers les organes de la génération une plus grande quantité de liqueur séminale qu'il n'en arriverait naturellement, commencent par cesser de croître ; ils maigrissent et tombent enfin dans le marasme, et cela parce qu'ils perdent par des évacuations trop souvent réitérées la substance nécessaire à leur accroissement et à la nutrition de toutes les parties de leur corps (*).

Ceux dont le corps est maigre sans être décharné, ou charnu sans être gras, sont beaucoup plus vigoureux que ceux qui deviennent gras ; et dès que la surabondance de la nourriture a pris cette route et qu'elle commence à former de la graisse, c'est toujours aux dépens de la quantité de la liqueur séminale et des autres facultés de la génération. Aussi, lorsque non seulement l'accroissement de toutes les parties du corps est entièrement achevé, mais que les os sont devenus solides dans toutes leurs parties, que les cartilages commencent à s'ossifier, que les membranes ont pris toute la solidité qu'elles pouvaient prendre, que toutes les fibres sont devenues dures et raides, et qu'enfin toutes les parties du corps ne peuvent presque plus admettre de nourriture, alors la graisse augmente considérablement et la quantité de la liqueur séminale diminue, parce que le superflu de la nourriture s'arrête dans toutes les parties du corps et que les fibres, n'ayant presque plus de souplesse et de ressort, ne peuvent plus le renvoyer, comme auparavant, dans les réservoirs de la génération.

La liqueur séminale non seulement devient, comme je l'ai dit, plus abondante jusqu'à un certain âge, mais elle devient aussi plus épaisse, et sous le même volume elle contient une plus grande quantité de matière, par la raison que l'accroissement du corps diminuant toujours à mesure qu'on avance en âge, il y a une plus grande surabondance de nourriture, et par conséquent une masse plus considérable de liqueur séminale. Un homme accoutumé à observer, et qui ne m'a pas permis de le nommer, m'a assuré que, volume pour volume, la liqueur séminale est près d'une fois plus pesante que le sang, et par conséquent plus pesante spécifiquement qu'aucune autre liqueur du corps.

Lorsqu'on se porte bien, l'évacuation de la liqueur séminale donne de l'appétit, et on sent bientôt le besoin de réparer par une nourriture nouvelle

(*) Buffon exagère énormément, dans tout ce passage, le rapport qui existe entre l'alimentation et l'accroissement du corps, d'une part, et la production du sperme, d'autre part. J'aurai l'occasion, plus loin, de revenir sur ces questions avec plus d'à-propos.

la perte de l'ancienne : d'où l'on peut conclure que la pratique de mortification la plus efficace contre la luxure est l'abstinence et le jeûne.

Il me reste beaucoup d'autres choses à dire sur ce sujet, que je renvoie au chapitre de l'histoire de l'homme; mais, avant que de finir celui-ci, je crois devoir faire encore quelques observations. La plupart des animaux ne cherchent la copulation que quand leur accroissement est pris presque en entier; ceux qui n'ont qu'un temps pour le rut ou pour le frai n'ont de liqueur séminale que dans ce temps. Un habile observateur (*a*) a vu se former sous ses yeux non seulement cette liqueur dans la laite du calmar, mais même les petits corps mouvants et organisés en forme de pompe, les animaux spermatiques et la laite elle-même; il n'y en a point dans la laite jusqu'au mois d'octobre, qui est le temps du frai du calmar sur les côtes de Portugal, où il a fait cette observation; et dès que le temps du frai est passé, on ne voit plus ni liqueur séminale ni vers spermatiques dans la laite qui se ride, se dessèche et s'oblitére, jusqu'à ce que, l'année suivante, le superflu de la nourriture vient former une nouvelle laite et la remplir comme l'année précédente. Nous aurons occasion de faire voir, dans l'histoire du cerf, les différents effets du rut; le plus général est l'exténuation de l'animal, et dans les espèces d'animaux dont le rut ou le frai n'est pas fréquent et ne se fait qu'à de grands intervalles de temps, l'exténuation du corps est d'autant plus grande que l'intervalle du temps est plus considérable.

Comme les femmes sont plus petites et plus faibles que les hommes, qu'elles sont d'un tempérament plus délicat et qu'elles mangent beaucoup moins, il est assez naturel d'imaginer que le superflu de la nourriture n'est pas aussi abondant dans les femmes que dans les hommes, surtout ce superflu organique qui contient une si grande quantité de matière essentielle; dès lors, elles auront moins de liqueur séminale; cette liqueur sera aussi plus faible et aura moins de substance que celle de l'homme; et, puisque la liqueur séminale des femelles contient moins de parties organiques que celle des mâles, ne doit-il pas résulter du mélange des deux liqueurs un plus grand nombre de mâles que de femelles? C'est aussi ce qui arrive et dont on croyait qu'il était impossible de donner une raison. Il naît environ un seizième d'enfants mâles de plus que de femelles, et on verra dans la suite que la même cause produit le même effet dans toutes les espèces d'animaux sur lesquelles on a pu faire cette observation.

a, M. Needham : *New microscopical Discoveries*. London, 1745.

CHAPITRE V

EXPOSITION DES SYSTÈMES SUR LA GÉNÉRATION

Platon, dans le *Timée*, explique non seulement la génération de l'homme, des animaux, des plantes, des éléments, mais même celle du ciel et des dieux, par des simulacres réfléchis et par des images extraites de la Divinité créatrice, lesquelles, par un mouvement harmonique, se sont arrangées selon les propriétés des nombres dans l'ordre le plus parfait. L'univers, selon lui, est un exemplaire de la Divinité; le temps, l'espace, le mouvement, la matière sont des images de ses attributs; les causes secondes et particulières sont des dépendances des qualités numériques et harmoniques de ces simulacres. Le monde est l'animal par excellence, l'être animé le plus parfait; pour avoir la perfection complète, il était nécessaire qu'il contînt tous les autres animaux, c'est-à-dire toutes les représentations possibles et toutes les formes imaginables de la faculté créatrice : nous sommes l'une de ces formes. L'essence de toute génération consiste dans l'unité d'harmonie du nombre trois, ou du triangle : celui qui engendre, celui dans lequel on engendre et celui qui est engendré. La succession des individus dans les espèces n'est qu'une image fugitive de l'éternité immuable de cette harmonie triangulaire, prototype universel de toutes les existences et de toutes les générations; c'est pour cela qu'il a fallu deux individus pour en produire un troisième, c'est là ce qui constitue l'ordre essentiel du père et de la mère et la relation du fils.

Ce philosophe est un peintre d'idées; c'est une âme qui, dégagée de la matière, s'élève dans le pays des abstractions, perd de vue les objets sensibles, n'aperçoit, ne contemple et ne rend que l'intellectuel. Une seule cause, un seul but, un seul moyen, font le corps entier de ses perceptions : Dieu comme cause, la perfection comme but, les représentations harmoniques comme moyens. Quelle idée plus sublime! quel plan de philosophie plus simple! quelles vues plus nobles! mais quel vide! quel désert de spéculations! Nous ne sommes pas, en effet, de pures intelligences, nous n'avons pas la puissance de donner une existence réelle aux objets dont notre âme est remplie; liés à la matière, ou plutôt dépendants de ce qui cause nos sen-

sations, le réel ne sera jamais produit par l'abstrait. Je réponds à Platon dans sa langue : « Le Créateur réalise tout ce qu'il conçoit, ses perceptions engendrent l'existence ; l'être créé n'aperçoit au contraire qu'en retranchant » à la réalité, et le néant est la production de ses idées. »

Rabaissons-nous donc sans regret à une philosophie plus matérielle, et, en nous tenant dans la sphère où la nature semble nous avoir confinés, examinons les démarches téméraires et le vol rapide de ces esprits qui veulent en sortir. Toute cette philosophie pythagoricienne, purement intellectuelle, ne roule que sur deux principes, dont l'un est faux et l'autre précaire ; ces deux principes sont la puissance réelle des abstractions, et l'existence actuelle des causes finales. Prendre les nombres pour des êtres réels, dire que l'unité numérique est un individu général, qui non seulement représente en effet tous les individus, mais même qui peut leur communiquer l'existence, prétendre que cette unité numérique a de plus l'exercice actuel de la puissance d'engendrer réellement une autre unité numérique à peu près semblable à elle-même, constituer par là deux individus, deux côtés d'un triangle, qui ne peuvent avoir de lien et de perfection que par le troisième côté de ce triangle, par un troisième individu qu'ils engendrent nécessairement ; regarder les nombres, les lignes géométriques, les abstractions métaphysiques, comme des causes efficientes, réelles et physiques, en faire dépendre la formation des éléments, la génération des animaux et des plantes et tous les phénomènes de la nature, me paraît être le plus grand abus qu'on pût faire de la raison et le plus grand obstacle qu'on pût mettre à l'avancement de nos connaissances. D'ailleurs, quoi de plus faux que de pareilles suppositions ? J'accorderai, si l'on veut, au divin Platon et au presque divin Malebranche (car Platon l'eût regardé comme son simulacre en philosophie) que la matière n'existe pas réellement, que les objets extérieurs ne sont que des effigies idéales de la faculté créatrice, que nous voyons tout en Dieu : en peut-il résulter que nos idées soient du même ordre que celles du Créateur, qu'elles puissent en effet produire des existences ? Ne sommes-nous pas dépendants de nos sensations ? Que les objets qui les causent soient réels ou non, que cette cause de nos sensations existe au dehors ou au dedans de nous, que ce soit dans Dieu ou dans la matière que nous voyons tout, que nous importe ? en sommes-nous moins sûrs d'être affectés toujours de la même façon par de certaines causes, et toujours d'une autre façon par d'autres ? Les rapports de nos sensations n'ont-ils pas une suite, un ordre d'existence et un fondement de relation nécessaire entre eux ? C'est donc cela qui doit constituer les principes de nos connaissances, c'est là l'objet de notre philosophie, et tout ce qui ne se rapporte point à cet objet sensible est vain, inutile et faux dans l'application. La supposition d'une harmonie triangulaire peut-elle faire la substance des éléments ? la forme du feu est-elle, comme le dit Platon, un triangle aigu, et la lumière et la chaleur des propriétés de ce

triangle? L'air et l'eau sont-ils des triangles rectangles et équilatéraux? et la forme de l'élément terrestre est-elle un carré, parce qu'étant le moins parfait des quatre éléments, il s'éloigne du triangle autant qu'il est possible, sans cependant en perdre l'essence? Le père et la mère n'engendrent-ils un enfant que pour terminer un triangle? Ces idées platoniciennes, grandes au premier coup d'œil, ont deux aspects bien différents : dans la spéculation elles semblent partir de principes nobles et sublimes, dans l'application elles ne peuvent arriver qu'à des conséquences fausses et puérides.

Est-il bien difficile, en effet, de voir que nos idées ne viennent que par les sens (*), que les choses que nous regardons comme réelles et comme existantes sont celles dont nos sens nous ont toujours rendu le même témoignage dans toutes les occasions, que celles que nous prenons pour certaines sont celles qui arrivent et qui se présentent toujours de la même façon ; que cette façon dont elles se présentent ne dépend pas de nous, non plus que la forme sous laquelle elles se présentent ; que par conséquent nos idées, bien loin de pouvoir être les causes des choses, n'en sont que les effets, et des effets très particuliers, des effets d'autant moins semblables à la chose particulière, que nous les généralisons davantage ; qu'enfin nos abstractions mentales ne sont que des êtres négatifs, qui n'existent, même intellectuellement, que par le retranchement que nous faisons des qualités sensibles aux êtres réels?

Dès lors, ne voit-on pas que les abstractions ne peuvent jamais devenir des principes ni d'existence ni de connaissances réelles, qu'au contraire ces connaissances ne peuvent venir que des résultats de nos sensations comparés, ordonnés et suivis, que ces résultats sont ce qu'on appelle l'expérience, source unique de toute science réelle, que l'emploi de tout autre principe est un abus, et que tout édifice bâti sur des idées abstraites est un temple élevé à l'erreur?

Le faux porte en philosophie une signification bien plus étendue qu'en morale. Dans la morale, une chose est fautive uniquement parce qu'elle n'est pas de la façon dont on la représente ; le faux métaphysique consiste non seulement à n'être pas de la façon dont on le représente, mais même à ne pouvoir être d'une façon quelconque ; c'est dans cette espèce d'erreur du premier ordre que sont tombés les platoniciens, les sceptiques et les égoïstes, chacun selon les objets qu'ils ont considérés : aussi les fausses suppositions ont-elles obscurci la lumière naturelle de la vérité, offusqué la raison et retardé l'avancement de la philosophie.

Le second principe employé par Platon et par la plupart des spéculatifs que je viens de citer, principe même adopté du vulgaire et de quelques philosophes modernes, sont les causes finales : cependant, pour réduire ce principe à sa juste valeur, il ne faut qu'un moment de réflexion ; dire qu'il

(*) Proposition d'une très grande exactitude.

Il y a de la lumière parce que nous avons des yeux, qu'il y a des sons parce que nous avons des oreilles, ou dire que nous avons des oreilles et des yeux parce qu'il y a de la lumière et des sons, n'est-ce pas dire même chose, ou plutôt que dit-on? Trouvera-t-on jamais rien par cette voie d'explication? ne voit-on pas que ces causes finales ne sont que des rapports arbitraires et des abstractions morales, lesquelles devraient encore imposer moins que les abstractions métaphysiques? Car leur origine est moins noble et plus mal imaginée; et, quoique Leibniz les ait élevées au plus haut point sous le nom de raison suffisante, et que Platon les ait représentées par le portrait le plus flatteur sous le nom de la perfection, cela ne peut pas leur faire perdre à nos yeux ce qu'elles ont de petit et de précaire : en connaît-on mieux la nature et ses effets quand on sait que rien ne se fait sans une raison suffisante, ou que tout se fait en vue de la perfection? Qu'est-ce que la raison suffisante? Qu'est-ce que la perfection? Ne sont-ce pas des êtres moraux créés par des vues purement humaines? Ne sont-ce pas des rapports arbitraires que nous avons généralisés? Sur quoi sont-ils fondés? Sur des convenances morales, lesquelles, bien loin de pouvoir rien produire de physique et de réel, ne peuvent qu'altérer la réalité et confondre les objets de nos sensations, de nos perceptions et de nos connaissances avec ceux de nos sentiments, de nos passions et de nos volontés.

Il y aurait beaucoup de choses à dire sur ce sujet, aussi bien que sur celui des abstractions métaphysiques; mais je ne prétends pas faire ici un traité de philosophie, et je reviens à la physique que les idées de Platon sur la génération universelle m'avaient fait oublier. Aristote, aussi grand philosophe que Platon, et bien meilleur physicien, au lieu de se perdre comme lui dans la région des hypothèses, s'appuie au contraire sur des observations, rassemble des faits et parle une langue plus intelligible : la matière, qui n'est qu'une capacité de recevoir les formes, prend dans la génération une forme semblable à celle des individus qui la fournissent; et à l'égard de la génération particulière des animaux qui ont des sexes, son sentiment est que le mâle fournit seul le principe prolifique, et que la femelle ne donne rien qu'on puisse regarder comme tel. (Voyez Arist. *De gen.*, lib. I^{er}, cap. xx, et lib. II, cap. iv.) Car, quoiqu'il dise ailleurs, en parlant des animaux en général, que la femelle répand une liqueur séminale au dedans de soi-même, il paraît qu'il ne regarde pas cette liqueur séminale comme un principe prolifique, et cependant, selon lui, la femelle fournit toute la matière nécessaire à la génération; cette matière est le sang menstruel qui sert à la formation, au développement et à la nourriture du fœtus, mais le principe efficient existe seulement dans la liqueur séminale du mâle, laquelle n'agit pas comme matière, mais comme cause. Averroès, Avicenne et plusieurs autres philosophes qui ont suivi le sentiment d'Aristote, ont cherché des raisons pour prouver que les femelles n'avaient point de liqueur prolifique :

ils ont dit que, comme les femelles avaient la liqueur menstruelle, et que cette liqueur était nécessaire et suffisante à la génération, il ne paraissait pas naturel de leur en accorder une autre, et qu'on pouvait penser que ce sang menstruel est en effet la seule liqueur fournie par les femelles pour la génération, puisqu'elle commençait à paraître dans le temps de la puberté, comme la liqueur séminale du mâle commence aussi à paraître dans ce temps : d'ailleurs, disent-ils, si la femelle a réellement une liqueur séminale et prolifique, comme celle du mâle, pourquoi les femelles ne produisent-elles pas d'elles-mêmes et sans l'approche du mâle, puisqu'elles contiennent le principe prolifique aussi bien que la matière nécessaire pour la nourriture et pour le développement de l'embryon ? Cette dernière raison me semble être la seule qui mérite quelque attention. Le sang menstruel paraît être en effet nécessaire à l'accomplissement de la génération, c'est-à-dire à l'entretien, à la nourriture et au développement du fœtus, mais il peut bien n'avoir aucune part à la première formation qui doit se faire par le mélange de deux liqueurs également prolifiques ; les femelles peuvent donc avoir, comme les mâles, une liqueur prolifique pour la formation de l'embryon, et elles auront de plus ce sang menstruel pour la nourriture et le développement du fœtus ; mais il est vrai qu'on serait assez porté à imaginer que la femelle ayant en effet une liqueur séminale qui est un extrait, comme nous l'avons dit, de toutes les parties de son corps, et ayant de plus tous les moyens nécessaires pour le développement, elle devrait produire d'elle-même des femelles sans communication avec le mâle ; il faut même avouer que cette raison métaphysique, que donnent les aristotéliens pour prouver que les femelles n'ont point de liqueur prolifique, peut devenir l'objection la plus considérable qu'on puisse faire contre tous les systèmes de la génération, et en particulier contre notre explication : voici cette objection.

Supposons, me dira-t-on, comme vous croyez l'avoir prouvé, que ce soit le superflu des [molécules organiques semblables à chaque partie du corps, qui, ne pouvant plus être admis dans ces parties pour les développer, en est renvoyé dans les testicules et les vésicules séminales du mâle ; pourquoi, par les forces d'affinité que vous avez supposées, ne forment-elles pas là de petits êtres organisés semblables en tout au mâle ? Et de même, pourquoi les molécules organiques, renvoyées de toutes les parties du corps de la femelle dans les testicules ou dans la matrice de la femelle, ne forment-elles pas aussi des corps organisés semblables en tout à la femelle ? Et si vous me répondez qu'il y a apparence que les liqueurs séminales du mâle et de la femelle contiennent en effet chacune des embryons tout formés, que la liqueur du mâle ne contient que des mâles, que celle de la femelle ne contient que des femelles, mais que tous ces petits êtres organisés périssent faute de développement, et qu'il n'y a que ceux qui se forment actuellement par le mé-

lange des deux liqueurs séminales qui puissent se développer et venir au monde, n'aura-t-on pas raison de vous demander pourquoi cette voie de génération, qui est la plus compliquée, la plus difficile et la moins abondante en production, est celle que la nature a préférée et préfère d'une manière si marquée que presque tous les animaux se multiplient par cette voie de la communication du mâle avec la femelle? Car, à l'exception du puceron, du polype d'eau douce et des autres animaux qui peuvent se multiplier d'eux-mêmes ou par la division et la séparation des parties de leur corps, tous les autres animaux ne peuvent produire leur semblable que par la communication de deux individus.

Je me contenterai de répondre à présent que la chose étant en effet telle qu'on vient de le dire, les animaux, pour la plus grande partie, ne se produisant qu'au moyen du concours du mâle et de la femelle, l'objection devient une question de fait, à laquelle, comme nous l'avons dit dans le chapitre II, il n'y a d'autre solution à donner que celle du fait même. Pourquoi les animaux se produisent-ils par le concours des deux sexes? La réponse est : parce qu'ils se produisent en effet ainsi ; mais, insistera-t-on, c'est la voie de reproduction la plus compliquée, même suivant votre explication. Je l'avoue, mais cette voie la plus compliquée pour nous est apparemment la plus simple pour la nature ; et si, comme nous l'avons remarqué, il faut regarder comme le plus simple dans la nature ce qui arrive le plus souvent, cette voie de génération sera dès lors la plus simple, ce qui n'empêche pas que nous ne devions la juger comme la plus composée, parce que nous ne la jugeons pas en elle-même, mais seulement par rapport à nos idées et suivant les connaissances que nos sens et nos réflexions peuvent nous en donner.

Au reste, il est aisé de voir que ce sentiment particulier des aristotéliens, qui prétendaient que les femelles n'avaient aucune liqueur prolifique, ne peut pas subsister, si l'on fait attention aux ressemblances des enfants à la mère, des mulets à la femelle qui les produit, des mélis et des mulâtres qui tous prennent autant et souvent plus de la mère que du père ; si d'ailleurs on pense que les organes de la génération des femelles sont, comme ceux des mâles, conformés de façon à préparer et recevoir la liqueur séminale, on se persuadera facilement que cette liqueur doit exister, soit qu'elle réside dans les vaisseaux spermatiques, ou dans les testicules, ou dans les cornes de la matrice, ou que ce soit cette liqueur qui, lorsqu'on la provoque, sort par les lacunes de Graaf, tant aux environs du col de la matrice qu'aux environs de l'orifice externe de l'urètre.

Mais il est bon de développer ici plus en détail les idées d'Aristote au sujet de la génération des animaux, parce que ce grand philosophe est celui de tous les anciens qui a le plus écrit sur cette matière et qui l'a traitée le plus généralement. Il distingue les animaux en trois espèces : les uns qui ont du

sang, et qui, à l'exception, dit-il, de quelques-uns, se multiplient tous par la copulation; les autres, qui n'ont point de sang, qui, étant mâles et femelles en même temps, produisent d'eux-mêmes et sans copulation, et enfin ceux qui viennent de pourriture et qui ne doivent pas leur origine à des parents de même espèce qu'eux. A mesure que j'exposerai ce que dit Aristote, je prendrai la liberté de faire les remarques nécessaires, et la première sera qu'on ne doit point admettre cette division; car, quoique en effet toutes les espèces d'animaux qui ont du sang (*) soient composées de mâles et de femelles, il n'est peut-être pas également vrai que les animaux qui n'ont point de sang soient pour la plupart en même temps mâles et femelles: car nous ne connaissons guère que le limaçon sur la terre et les vers qui soient dans ce cas, et qui soient en effet mâles et femelles, et nous ne pouvons pas assurer que tous les coquillages aient les deux sexes à la fois, aussi bien que tous les autres animaux qui n'ont point de sang (**): c'est ce que l'on verra dans l'histoire particulière de ces animaux; et à l'égard de ceux qu'il dit provenir de la pourriture, comme il n'en fait pas l'énumération, il y aurait bien des exceptions à faire, car la plupart des espèces que les anciens croyaient engendrées par la pourriture viennent d'un œuf ou d'un ver, comme les observateurs modernes s'en sont assurés.

Il fait ensuite une seconde division des animaux, savoir: ceux qui ont la faculté de se mouvoir progressivement, comme de marcher, de voler, de nager, et ceux qui ne peuvent se mouvoir progressivement. Tous ces animaux qui se meuvent et qui ont du sang ont des sexes; mais ceux qui, comme les huîtres, sont adhérents, ou qui ne se meuvent presque pas, n'ont point de sexe et sont à cet égard comme les plantes; ce n'est, dit-il, que par la grandeur ou par quelque autre différence qu'on les a distingués en mâles et femelles. J'avoue qu'on n'est pas encore assuré que les coquillages aient des sexes; il y a dans l'espèce des huîtres des individus féconds et d'autres individus qui ne le sont pas (**); les individus féconds se distinguent à cette bordure délicate qui environne le corps de l'huître, et on les appelle les mâles (a). Il nous manque sur cela beaucoup d'observations qu'Aristote pouvait avoir, mais dont il me paraît qu'il donne ici un résultat trop général.

Mais suivons. Le mâle, selon Aristote, renferme le principe du mouve-

(a) Voyez l'observation de M. Deslandes dans son *Traité de la marine*, Paris, 1747.

(*) Buffon veut dire, sans doute, du « sang rouge ».

(**) Il existe un grand nombre d'animaux hermaphrodites, c'est-à-dire possédant à la fois des organes mâles et des organes femelles, mais il n'existe qu'un bien petit nombre d'espèces dans lesquelles chaque individu hermaphrodite soit susceptible de se féconder lui-même.

(***) Les huîtres sont hermaphrodites.

ment génératif, et la femelle contient le matériel de la génération. Les organes qui servent à la fonction qui doit la précéder sont différents suivant les différentes espèces d'animaux : les principaux sont les testicules dans les mâles et la matrice dans les femelles. Les quadrupèdes, les oiseaux et les cétacés ont des testicules ; les poissons et les serpents en sont privés ; mais ils ont deux conduits propres à recevoir la semence et à la préparer, et de même que ces parties essentielles sont doubles dans les mâles, les parties essentielles à la génération sont aussi doubles dans les femelles ; ces parties servent dans les mâles à arrêter le mouvement de la portion du sang qui doit former la semence ; il le prouve par l'exemple des oiseaux, dont les testicules se gonflent considérablement dans la saison de leurs amours, et qui après cette saison diminuent si fort qu'on a peine à les trouver.

Tous les animaux quadrupèdes, comme les chevaux, les bœufs, etc., qui sont couverts de poil, et les poissons cétacés, comme les dauphins et les baleines, sont vivipares ; mais les animaux *cartilagineux* et les vipères ne sont pas vraiment vivipares, parce qu'ils produisent d'abord un œuf au dedans d'eux-mêmes, et ce n'est qu'après s'être développés dans cet œuf que les petits sortent vivants. Les animaux ovipares sont de deux espèces, ceux qui produisent des œufs parfaits, comme les oiseaux, les lézards, les tortues, etc. ; les autres qui ne produisent que des œufs imparfaits, comme les poissons, dont les œufs s'augmentent et se perfectionnent après qu'ils ont été répandus dans l'eau par la femelle, et à l'exception des oiseaux, dans les autres espèces d'animaux ovipares, les femelles sont ordinairement plus grandes que les mâles, comme dans les poissons, les lézards, etc.

Après avoir exposé ces variétés générales dans les animaux, Aristote commence à entrer en matière, et il examine d'abord le sentiment des anciens philosophes qui prétendaient que la semence, tant du mâle que de la femelle, provenait de toutes les parties de leur corps, et il se déclare contre ce sentiment, parce que, dit-il, quoique les enfants ressemblent assez souvent à leurs pères et mères, ils ressemblent aussi quelquefois à leurs aïeux, et que d'ailleurs ils ressemblent à leur père et à leur mère par la voix, par les cheveux, par les ongles, par leur maintien et par leur manière de marcher : or, la semence, dit-il, ne peut pas venir des cheveux, de la voix, des ongles ou d'une qualité extérieure, comme est celle de marcher ; donc les enfants ne ressemblent pas à leurs parents parce que la semence vient de toutes les parties de leur corps, mais par d'autres raisons. Il me semble qu'il n'est pas nécessaire d'avertir ici de quelle faiblesse sont ces dernières raisons que donne Aristote pour prouver que la semence ne vient pas de toutes les parties du corps : j'observerai seulement qu'il m'a paru que ce grand homme cherchait exprès les moyens de s'éloigner du sentiment des philosophes qui l'avaient précédé ; et je suis persuadé que qui-

conque lira son *Traité de la génération* avec attention reconnaîtra que le dessein formé de donner un système nouveau et différent de celui des anciens l'oblige à préférer toujours, et dans tous les cas, les raisons les moins probables, et à éluder, autant qu'il peut, la force des preuves, lorsqu'elles sont contraires à ses principes généraux de philosophie ; car les deux premiers livres semblent n'être faits que pour tâcher de détruire ce sentiment des anciens, et on verra bientôt que celui qu'il veut y substituer est beaucoup moins fondé.

Selon lui, la liqueur séminale du mâle est un excrément du dernier aliment, c'est-à-dire du sang, et les menstrues sont dans les femelles un excrément sanguin, le seul qui serve à la génération ; les femelles, dit-il, n'ont point d'autre liqueur prolifique, il n'y a donc point de mélange de celle du mâle avec celle de la femelle, et il prétend le prouver, parce qu'il y a des femmes qui conçoivent sans aucun plaisir, que ce n'est pas le plus grand nombre de femmes qui répandent de la liqueur à l'extérieur dans la copulation, qu'en général celles qui sont brunes et qui ont l'air hommasse ne répandent rien, dit-il, et cependant n'engendrent pas moins que celles qui sont blanches et dont l'air est plus féminin, qui répandent beaucoup ; ainsi, conclut-il, la femme ne fournit rien pour la génération que le sang menstruel : ce sang est la matière de la génération, et la liqueur séminale du mâle n'y contribue pas comme matière, mais comme forme ; c'est la cause efficiente, c'est le principe du mouvement, elle est à la génération ce que le sculpteur est au bloc de marbre ; la liqueur du mâle est le sculpteur, le sang menstruel le marbre, et le fœtus est la figure. Aucune partie de la semence du mâle ne peut donc servir comme matière à la génération, mais seulement comme cause motrice qui communique le mouvement aux menstrues qui sont la seule matière ; ces menstrues reçoivent de la semence du mâle une espèce d'âme qui donne la vie ; cette âme n'est ni matérielle ni immatérielle ; elle n'est pas immatérielle, parce qu'elle ne pourrait agir sur la matière ; elle n'est pas matérielle, parce qu'elle ne peut pas entrer comme matière dans la génération, dont toute la matière sont les menstrues ; c'est, dit notre philosophe, un esprit dont la substance est semblable à celle de l'élément des étoiles. Le cœur est le premier ouvrage de cette âme, il contient en lui-même le principe de son accroissement, et il a la puissance d'arranger les autres membres ; les menstrues contiennent en *puissance* toutes les parties du fœtus ; l'âme ou l'esprit de la semence du mâle commence à *réduire à l'acte*, à l'effet, le cœur, et lui communique le pouvoir de réduire aussi à l'*acte* ou à l'effet les autres viscères, et de réaliser ainsi successivement toutes les parties de l'animal. Tout cela paraît fort clair à notre philosophe ; il lui reste seulement un doute, c'est de savoir si le cœur est réalisé avant le sang qu'il contient, ou si le sang qui fait mouvoir le cœur est réalisé le premier, et il avait en effet raison de douter ; car, quoiqu'il ait adopté le sentiment que

c'est le cœur qui existe le premier, Harvey a depuis prétendu, par des raisons de la même espèce que celles que nous venons de donner d'après Aristote, que ce n'était pas le cœur, mais le sang qui le premier se réalisait.

Voilà quel est le système que ce grand philosophe nous a donné sur la génération. Je laisse à imaginer si celui des anciens qu'il rejette, et contre lequel il s'élève à tout moment, pouvait être plus obscur, ou même, si l'on veut, plus absurde que celui-ci. Cependant ce même système que je viens d'exposer fidèlement a été suivi par la plus grande partie des savants, et on verra tout à l'heure qu'Harvey non seulement avait adopté les idées d'Aristote, mais même qu'il y en a encore ajouté de nouvelles, et dans le même genre, lorsqu'il a voulu expliquer le mystère de la génération : comme ce système fait corps avec le reste de la philosophie d'Aristote, où la forme et la matière sont les grands principes, où les âmes végétales et sensibles sont les êtres actifs de la nature, où les causes finales sont des objets réels, je ne suis point étonné qu'il ait été reçu par tous les auteurs scolastiques ; mais il est surprenant qu'un médecin et un bon observateur, tel qu'était Harvey, ait suivi le torrent, tandis que dans le même temps tous les médecins suivaient le sentiment d'Hippocrate et de Galien, que nous exposerons dans la suite.

Au reste, il ne faut pas prendre une idée désavantageuse d'Aristote par l'exposition que nous venons de faire de son système sur la génération ; c'est comme si l'on voulait juger Descartes par son *Traité de l'homme* ; les explications que ces deux philosophes donnent de la formation du fœtus ne sont pas des théories ou des systèmes au sujet de la génération seule, ce ne sont pas des recherches particulières qu'ils ont faites sur cet objet, ce sont plutôt des conséquences qu'ils ont voulu tirer chacun de leurs principes philosophiques. Aristote admettait, comme Platon, les causes finales et efficientes ; ces causes efficientes sont les âmes sensibles et végétales, lesquelles donnent la forme à la matière qui d'elle-même n'est qu'une capacité de recevoir les formes, et comme dans la génération la femelle donne la matière la plus abondante, qui est celle des menstrues, et que d'ailleurs il répugnait à son système des causes finales que ce qui peut se faire par un seul soit opéré par plusieurs, il a voulu que la femelle contint seule la matière nécessaire à la génération ; et ensuite, comme un autre de ces principes était que la matière d'elle-même est informe, et que la forme est un être distinct et séparé de la matière, il a dit que le mâle fournissait la forme, et que par conséquent il ne fournissait rien de matériel.

Descartes au contraire, qui n'admettait en philosophie qu'un petit nombre de principes mécaniques, a cherché à expliquer la formation du fœtus par ces mêmes principes, et il a cru pouvoir comprendre et faire entendre aux autres comment, par les seules lois du mouvement, il pouvait se faire un être vivant et organisé : il différait, comme l'on voit, d'Aristote dans les principes qu'il employait, mais tous deux, au lieu de chercher à expliquer la chose en

elle-même, au lieu de l'examiner sans prévention et sans préjugés, ne l'ont au contraire considérée que dans le point de vue relatif à leur système de philosophie et aux principes généraux qu'ils avaient établis, lesquels ne pouvaient pas avoir une heureuse application à l'objet présent de la génération, parce qu'elle dépend en effet, comme nous l'avons fait voir, de principes tout différents. Je ne dois pas oublier de dire que Descartes différait encore d'Aristote, en ce qu'il admet le mélange des liqueurs séminales des deux sexes, qu'il croit que le mâle et la femelle fournissent tous deux quelque chose de matériel pour la génération, et que c'est par la fermentation occasionnée par le mélange de ces deux liqueurs séminales que se fait la formation du fœtus.

Il paraît que si Aristote eût voulu oublier son système général de philosophie, pour raisonner sur la génération comme sur un phénomène particulier et indépendant de son système, il aurait été capable de nous donner tout ce qu'on pouvait espérer de meilleur sur cette matière ; car il ne faut que lire son traité pour reconnaître qu'il n'ignorait aucun des faits anatomiques, aucune observation, et qu'il avait des connaissances très approfondies sur toutes les parties accessoires à ce sujet, et d'ailleurs un génie élevé tel qu'il le faut pour rassembler avantageusement les observations et généraliser les faits.

Hippocrate, qui vivait sous Perdicas, c'est-à-dire environ cinquante ou soixante ans avant Aristote, a établi une opinion qui a été adoptée par Galien, et suivie en tout ou en partie par le plus grand nombre des médecins jusque dans les derniers siècles : son sentiment était que le mâle et la femelle avaient chacun une liqueur prolifique. Hippocrate voulait même de plus que dans chaque sexe il y eût deux liqueurs séminales, l'une plus forte et plus active, l'autre plus faible et moins active. (*Voyez Hippocrates, lib. de Genitura, p. 129, et lib. de Diæta, p. 198. Lugd. Bat., t. I^{er}, 1665.*) La plus forte liqueur séminale du mâle, mêlée avec la plus forte liqueur séminale de la femelle, produit un enfant mâle, et la plus faible liqueur séminale du mâle, mêlée avec la plus faible liqueur séminale de la femelle, produit une femelle ; de sorte que le mâle et la femelle contiennent chacun, selon lui, une semence mâle et une semence femelle. Il appuie cette hypothèse sur le fait suivant, savoir : que plusieurs femmes qui d'un premier mari n'ont produit que des filles, d'un second ont produit des garçons, et que ces mêmes hommes, dont les premières femmes n'avaient produit que des filles, ayant pris d'autres femmes, ont engendré des garçons. Il me paraît que, quand même ce fait serait bien constaté, il ne serait pas nécessaire, pour en rendre raison, de donner au mâle et à la femelle deux espèces de liqueur séminale, l'une mâle et l'autre femelle ; car on peut concevoir aisément que les femmes qui de leurs premiers maris n'ont produit que des filles, et avec d'autres hommes ont produit des garçons, étaient seulement

telles qu'elles fournissaient plus de parties propres à la génération avec leur premier mari qu'avec le second, ou que le second mari était tel qu'il fournissait plus de parties propres à la génération avec la seconde femme qu'avec la première ; car lorsque dans l'instant de la formation du fœtus les molécules organiques du mâle sont plus abondantes que celles de la femelle, il en résulte un mâle, et lorsque ce sont les molécules organiques de la femelle qui abondent le plus, il en résulte une femelle, et il n'est point étonnant qu'avec certaines femmes un homme ait du désavantage à cet égard, tandis qu'il aura de la supériorité avec d'autres femmes.

Ce grand médecin prétend que la semence du mâle est une sécrétion des parties les plus fortes et les plus essentielles de tout ce qu'il y a d'humide dans le corps humain ; il explique même d'une manière assez satisfaisante comment se fait cette sécrétion : « Venæ et nervi, dit-il, ab omni corpore in » pudendum vergunt, quibus dum aliquantulum teruntur, et calescunt ac » implentur, velut pruritus incidit, ex hoc toti corpori voluptas ac caliditas » accidit ; quum verò pudendum teritur et homo movetur, humidum in cor- » pore calescit ac diffunditur, et à motu conquassatur ac spumescit, que- » madmodum alii humores omnes conquassati spumescunt.

» Sic autem in homine ab humido spumescente id quod robustissimum est » ac pinguisimum secernitur, et ad medullam spinalem venit ; tendunt enim » in hanc ex omni corpore viæ, diffundunt ex cerebro in lumbos ac in totum » corpus et in medullam : et ex ipsa medulla procedunt viæ, ut et ad ipsam » humidum perferatur et ex ipsa secedat ; postquam autem ad hanc me- » dullam genitura pervenerit, procedit ad renes, hac enim viâ tendit per » venas ; et si renes fuerint exulcerati, aliquando etiam sanguis defertur : à » renibus autem transit per medios testes in pudendum, procedit autem » non quâ urina, verum alia ipsi via est illi contigua, etc. » (Voyez la tra-
duction de Fœsius, t. I^{er}, p. 129.) Les anatomistes trouveront sans doute qu'Hippocrate s'égaré dans cette route qu'il trace à la liqueur séminale, mais cela ne fait rien à son sentiment qui est que la semence vient de toutes les parties du corps, et qu'il en vient en particulier beaucoup de la tête, parce que, dit-il, ceux auxquels on a coupé les veines auprès des oreilles ne produisent plus qu'une semence faible et assez souvent inféconde. La femme a aussi une liqueur séminale qu'elle répand, tantôt en dedans et dans l'intérieur de la matrice, tantôt en dehors et à l'extérieur, lorsque l'orifice interne de la matrice s'ouvre plus qu'il ne faut. La semence du mâle entre dans la matrice et elle se mêle avec celle de la femelle, et comme l'un et l'autre ont chacun deux espèces de semences, l'une forte et l'autre faible, si tous deux ont fourni leur semence forte il en résulte un mâle, si, au contraire, ils n'ont donné tous deux que leur semence faible il n'en résulte qu'une femelle ; et si dans le mélange il y a plus de parties de la liqueur du père que de celles de la liqueur de la mère, l'enfant ressem-

blera plus au père qu'à la mère, et au contraire : on pouvait lui demander : qu'est-ce qui arrive lorsque l'un fournit sa semence faible et l'autre sa semence forte ? Je ne vois pas ce qu'il pourrait répondre, et cela seul suffit pour faire rejeter cette opinion de l'existence de deux semences dans chaque sexe.

Voici comment se fait, selon lui, la formation du fœtus : les liqueurs séminales se mêlent d'abord dans la matrice, elles s'y épaississent par la chaleur du corps de la mère, le mélange reçoit et tire l'esprit de la chaleur, et lorsqu'il en est tout rempli, l'esprit trop chaud sort au dehors, mais par la respiration de la mère il arrive un esprit froid, et alternativement il entre un esprit froid et il sort un esprit chaud dans le mélange, ce qui lui donne la vie et fait naître une pellicule à la surface du mélange, qui prend une forme ronde, parce que les esprits, agissant du milieu comme centre, étendent également de tous côtés le volume de cette matière. J'ai vu, dit ce grand médecin, un fœtus de six jours ; c'était une bulle de liqueur enveloppée d'une pellicule ; la liqueur était rougeâtre et la pellicule était semée de vaisseaux, les uns sanguins, les autres blancs, au milieu de laquelle était une petite éminence que j'ai cru être les vaisseaux ombilicaux par où le fœtus reçoit l'esprit de la respiration de la mère et la nourriture : peu à peu il se forme une autre enveloppe de la même façon que la première pellicule s'est formée. Le sang menstruel qui est supprimé fournit abondamment à la nourriture, et ce sang fourni par la mère au fœtus se coagule par degrés et devient chair ; cette chair s'articule à mesure qu'elle croît ; et c'est l'esprit qui donne cette forme à la chair. Chaque chose va prendre sa place, les parties solides vont aux parties solides, celles qui sont humides vont aux parties humides, chaque chose cherche celle qui lui est semblable, et le fœtus est enfin entièrement formé par ces causes et ces moyens.

Ce système est moins obscur et plus raisonnable que celui d'Aristote, parce qu'Hippocrate cherche à expliquer la chose particulière par des raisons particulières, et qu'il n'emprunte de la philosophie de son temps qu'un seul principe général, savoir : que le chaud et le froid produisent des esprits, et que ces esprits ont la puissance d'ordonner et d'arranger la matière ; il a vu la génération plus en médecin qu'en philosophe, Aristote l'a expliquée plutôt en métaphysicien qu'en naturaliste : c'est ce qui fait que les défauts du système d'Hippocrate sont particuliers et moins apparents, au lieu que ceux du système d'Aristote sont des erreurs générales et évidentes.

Ces deux grands hommes ont eu chacun leurs sectateurs : presque tous les philosophes scolastiques, en adoptant la philosophie d'Aristote, ont aussi reçu son système sur la génération ; presque tous les médecins ont suivi le sentiment d'Hippocrate, et il s'est passé dix-sept ou dix-huit siècles sans qu'il ait rien paru de nouveau sur ce sujet. Enfin, au renouvellement des

sciences, quelques anatomistes tournèrent leurs vues sur la génération, et Fabrice d'Aquapendente fut le premier qui s'avisait de faire des expériences et des observations suivies sur la fécondation et le développement des œufs de poule. Voici en substance le résultat de ses observations.

Il distingue deux parties dans la matrice de la poule, l'une supérieure et l'autre inférieure, et il appelle la partie supérieure l'ovaire : ce n'est proprement qu'un assemblage d'un très grand nombre de petits jaunes d'œufs de figure ronde, dont la grandeur varie depuis la grosseur d'un grain de moutarde jusqu'à celle d'une grosse noix ou d'une nêfle ; ces petits jaunes sont attachés les uns aux autres, ils forment un corps qui ressemble assez bien à une grappe de raisin, ils tiennent à un pédicule commun comme les grains tiennent à la grappe. Les plus petits de ces œufs sont blancs, et ils prennent de la couleur à mesure qu'ils grossissent.

Ayant examiné ces jaunes d'œufs après communication du coq avec la poule, il n'a pas aperçu de différence sensible, il n'a vu de semence du mâle dans aucune partie de ces œufs, il croit que tous les œufs, et l'ovaire lui-même deviennent féconds par une émanation spiritueuse qui sort de la semence du mâle, et il dit que c'est afin que cet esprit fécondant se conserve mieux que la nature a placé à l'orifice externe de la vulve des oiseaux une espèce de voile ou de membrane qui permet, comme une valvule, l'entrée de cet esprit séminal dans les espèces d'oiseaux, comme les poules, où il n'y a point d'intromission, et celle du membre génital dans les espèces où il y a intromission, mais en même temps cette valvule, qui ne peut pas s'ouvrir de dedans en dehors, empêche que cette liqueur et l'esprit qu'elle contient ne puissent ressortir ou s'évaporer.

Lorsque l'œuf s'est détaché du pédicule commun, il descend peu à peu par un conduit tortueux dans la partie inférieure de la matrice ; ce conduit est rempli d'une liqueur assez semblable à celle du blanc d'œuf, et c'est aussi dans cette partie que les œufs commencent à s'envelopper de cette liqueur blanche, de la membrane qui la contient, des deux cordons (*challazæ*) qui traversent le blanc et se joignent au jaune, et même de la coquille qui se forme la dernière en fort peu de temps, et seulement avant la ponte. Ces cordons, selon notre auteur, sont la partie de l'œuf qui est fécondée par l'esprit séminal du mâle, et c'est là où le fœtus commence à se corporifier ; l'œuf est non seulement la vraie matrice, c'est-à-dire le lieu de la formation du poulet, mais c'est de l'œuf que dépend aussi toute la génération ; l'œuf la produit comme agent, il y fournit comme matière, comme organe et comme instrument ; la matière des cordons est la substance de la formation, le blanc et le jaune sont la nourriture, et l'esprit séminal du mâle est la cause efficiente. Cet esprit communique à la matière des cordons d'abord une faculté altératrice, ensuite une qualité formatrice, et enfin une qualité augmentatrice, etc.

Les observations de Fabrice d'Aquapendente ne l'ont pas conduit, comme l'on voit, à une explication bien claire de la génération. Dans le même temps à peu près que cet anatomiste s'occupait à ces recherches, c'est-à-dire vers le milieu et la fin du xvi^e siècle, le fameux Aldrovande (Voyez son *Ornithologie*) faisait aussi des observations sur les œufs, mais, comme dit fort bien Harvey (p. 43), il paraît avoir suivi l'autorité d'Aristote beaucoup plus que l'expérience ; les descriptions qu'il donne du poulet dans l'œuf ne sont point exactes. Volcher Coiter, l'un de ses disciples, réussit mieux que son maître, et Parisanus, médecin de Venise, ayant travaillé aussi sur la même matière, ils ont donné chacun une description du poulet dans l'œuf qu'Harvey préfère à toutes les autres.

Ce fameux anatomiste, auquel on est redevable d'avoir mis hors de doute la question de la circulation du sang, que quelques observateurs avaient à la vérité soupçonnée auparavant et même annoncée, a fait un traité fort étendu sur la génération. Il vivait au commencement et vers le milieu du dernier siècle, et il était médecin du roi d'Angleterre Charles I^{er}. Comme il fut obligé de suivre ce prince malheureux dans le temps de sa disgrâce, il perdit avec ses meubles et ses autres papiers ce qu'il avait fait sur la génération des insectes ; et il paraît qu'il a composé de mémoire ce qu'il nous a laissé sur la génération des oiseaux et des quadrupèdes. Je vais rendre compte de ses observations, de ses expériences et de son système.

Harvey prétend que l'homme et tous les animaux viennent d'un œuf (*),

(*) Harvey est, en effet, le premier qui ait affirmé l'existence de l'œuf de la femme.

Pour rendre plus facile la lecture de toute la partie de l'œuvre de Buffon relative à la génération, il me paraît utile de donner ici quelques détails sur les organes et les éléments anatomiques qui servent à la génération, chez l'homme et les animaux supérieurs, les seuls dont s'occupe Buffon. Cela me dispensera de relever par la suite chacune des nombreuses erreurs que l'illustre naturaliste a commises et qu'il ne pouvait guère éviter, étant donnée l'ignorance qui régnait à son époque relativement aux questions qui sont l'objet de ce mémoire.

Chez l'homme, comme chez tous les animaux vertébrés, ce qui caractérise essentiellement la femelle, c'est la faculté qu'elle possède de produire des œufs, tandis que le mâle produit des spermatozoïdes. OEufs et spermatozoïdes sont des cellules très simples. La fécondation consiste dans une fusion d'un ou plusieurs spermatozoïdes avec la substance d'un œuf. A la suite de cette fusion de la cellule mâle avec la cellule femelle, cette dernière se segmente pour produire l'embryon.

Ce sont là les faits constants présentés pour tous les animaux supérieurs ; ce qui varie d'un groupe à l'autre, c'est l'organisation de l'œuf et des spermatozoïdes, et surtout celle des parties qui produisent ces cellules.

Les cellules mâles, ou spermatozoïdes, sont produites, chez tous les animaux supérieurs et chez l'homme, par une paire de glandes tantôt logées dans l'abdomen, comme chez les oiseaux, les poissons et les reptiles ; tantôt situées au dehors et pendant entre les cuisses. Ces glandes sont connues sous le nom de testicules. Les spermatozoïdes s'y forment dans l'intérieur de tubes ou de culs-de-sac ; d'où ils passent dans des *canaux* dits *déférents* qui, chez l'homme, les transportent dans une paire de réservoirs situés dans l'abdomen, au voisinage du rectum, et connus sous le nom de *vésicules séminales*. Au moment du coït, les vésicules séminales expulsent, en se contractant, les spermatozoïdes qu'elles contiennent et qui sont projetés au

que le premier produit de la conception dans les vivipares est une espèce d'œuf, et que la seule différence qu'il y ait entre les vivipares et les ovipares, c'est que les fœtus des premiers prennent leur origine, acquièrent leur accroissement et arrivent à leur développement entier dans la matrice, au lieu que les fœtus des ovipares prennent à la vérité leur première origine dans le corps de la mère, où ils ne sont encore qu'œufs, et que ce n'est qu'après être sortis du corps de la mère, et au dehors, qu'ils deviennent réellement des fœtus; et il faut remarquer, dit-il, que, dans les animaux ovipares, les uns gardent leurs œufs au dedans d'eux-mêmes jusqu'à ce qu'ils soient parfaits, comme les oiseaux, les serpents et les quadrupèdes ovipares; les autres répandent ces œufs avant qu'ils soient parfaits, comme les poissons à écailles, les crustacés, les testacés et les poissons mous. Les œufs que ces animaux répandent au dehors ne sont que les principes des véritables œufs; ils acquièrent du volume et de la substance, des membranes et du blanc, en attirant à eux la matière qui les environne, et ils la tournent

dehors, au moment de l'éjaculation, par le canal de l'urètre. Pendant leur passage dans ce dernier, les spermatozoïdes sont mêlés à des liquides sécrétés par la prostate et par d'autres glandes situées le long du canal. Le sperme est donc un liquide très complexe dans lequel nagent les spermatozoïdes. Ces derniers sont formés d'une très petite cellule ovoïde, munie d'un long flagellum, à l'aide duquel ils se meuvent rapidement dans le liquide spermatique.

Les cellules femelles ou œufs sont produites par une paire de glandes, toujours situées dans l'abdomen, connues sous le nom d'*ovaires*. A la surface des ovaires se voient un grand nombre de saillies, connues depuis très longtemps par les anatomistes et considérées d'abord par eux comme les œufs véritables. Ce sont des cavités vésiculeuses auxquelles on a donné le nom de *vésicules de de Graaf*, du nom du savant qui, le premier, en donna une bonne description. C'est dans ces vésicules, dont il est beaucoup question au cours de l'article de Buffon, que se développent les œufs. Chez la femme, une vésicule se rompt, d'ordinaire, à chaque époque menstruelle et l'œuf qu'elle contient est expulsé. La vésicule se cicatrise ensuite en se ratatinant et produit ce que l'on a nommé un *corps jaune*. Dans les vieux auteurs, et même dans Buffon, on constate une confusion déplorable entre ces trois choses : l'œuf, la vésicule de de Graaf et le corps jaune. C'est seulement au commencement de ce siècle que l'œuf des mammifères a été découvert et convenablement décrit par von Baer. Les erreurs contenues dans l'œuvre de Buffon s'expliquent donc très facilement par la confusion que je viens de rappeler, mais il est nécessaire d'en connaître la valeur pour être en mesure de le lire sans trop de fatigue.

Je reviens aux organes générateurs de la femelle. Les deux ovaires de la femme et des mammifères organisés sur le même type diffèrent des testicules en ce qu'ils ne communiquent pas directement avec des canaux excréteurs. Ils sont isolés dans l'abdomen; mais, dans le voisinage de chaque ovaire, il existe un canal (oviducte) dont une des extrémités très dilatée s'ouvre dans l'abdomen sous le nom de *trompe* et dont l'autre extrémité débouche dans l'utérus. Lors de l'évacuation de l'œuf, qui a lieu à l'époque des menstrues et souvent au moment d'un rapprochement sexuel, sous l'influence de la congestion de l'ovaire provoquée par l'excitation voluptueuse, la *trompe* s'applique contre l'ovaire et reçoit l'œuf qui en est expulsé. Par l'oviducte, l'œuf descend jusque dans la cavité de l'utérus. C'est en ce dernier point, selon toutes les probabilités, qu'il se trouve en contact avec les spermatozoïdes et qu'il est fécondé. L'utérus est un sac de forme à peu près triangulaire, à base dirigée en haut, recevant dans chacun de ses angles un des oviductes, et à sommet dirigé en bas, embrassé par le vagin. A l'état de vacuité, l'utérus offre une cavité à peine visible et des parois charnues, musculaires, extrêmement épaisses. L'orifice inférieur de l'utérus,

en nourriture ; il en est de même, ajoute-t-il, des insectes, par exemple, des chenilles, lesquelles, selon lui, ne sont que des œufs imparfaits qui cherchent leur nourriture, et qui au bout d'un certain temps arrivent à l'état de chrysalide, qui est un œuf parfait ; et il y a encore une autre différence dans les ovipares, c'est que les poules et les autres oiseaux ont des œufs de différente grosseur, au lieu que les poissons, les grenouilles, etc., qui les répandent avant qu'ils soient parfaits, les ont tous de la même grosseur. Seulement il observe que dans les pigeons qui ne pondent que deux œufs, tous les petits œufs qui restent dans l'ovaire sont de la même grandeur, et qu'il n'y a que les deux qui doivent sortir qui soient beaucoup plus gros que les autres, au lieu que dans les poules il y en a de toute grosseur, depuis le petit atome presque invisible jusqu'à la grosseur d'une nêfle. Il observe aussi que dans les poissons cartilagineux, comme la raie, il n'y a que deux œufs qui grossissent et mûrissent en même temps ; ils descendent des deux cornes de la matrice, et ceux qui restent dans l'ovaire sont, comme dans les poules,

connu sous le nom de *museau de tanche*, s'ouvre, ainsi que nous l'avons dit plus haut, dans le vagin, qui est un canal à parois musculaires contractiles, destiné à recevoir la verge du mâle pendant le rapprochement sexuel ; son orifice extérieur est entouré d'une paire de petites lèvres et d'une paire de grosses lèvres recouvertes de poils et formant les bords de la vulve.

C'est dans l'utérus que l'œuf fécondé se développe pour produire l'embryon.

Chez la femme et les mammifères, l'œuf est très petit, ce qui fait qu'il a si longtemps échappé aux recherches des naturalistes. Il est formé par une seule cellule dont les différentes parties ont reçu des noms spéciaux : la membrane d'enveloppe, très mince, a reçu le nom de *membrane vitelline* ; le contenu est désigné sous le nom de *vitellus*, et le *noyau* sous celui de *vésicule germinative*. Aussitôt après la fusion des spermatozoïdes avec le vitellus, celui-ci se segmente, ainsi que le noyau, pour produire l'embryon.

Chez les oiseaux, l'œuf ne peut échapper à l'observation la plus superficielle ; il est, en effet, très volumineux, mais il offre une organisation beaucoup moins différente de celle de l'œuf des mammifères qu'on ne serait tenté de le croire. La coquille, le blanc ou albumine et le jaune ne sont que des parties accessoires. La portion essentielle de l'œuf de la poule se présente sous l'aspect d'une tache blanchâtre, arrondie, située sur un point de la circonférence du jaune. On lui a donné le nom de *cicatricule*. Il est très facile de la voir à l'œil nu, car elle atteint la dimension d'une lentille ; il suffit pour cela de jeter un jaune d'œuf entier dans l'eau ; la cicatricule se trouve presque toujours dans la partie supérieure du jaune. C'est la cicatricule seule qui subit l'effet de la fécondation et qui se segmente pour produire l'embryon ; elle représente donc le vitellus de l'œuf des mammifères, d'où le nom de *vitellus germinatif* qu'on lui donne aujourd'hui. Quant au reste du jaune, il sert à l'alimentation de l'embryon pendant son développement. Le blanc est employé au même usage. Il est facile de voir dans le blanc, à chacune des extrémités de l'œuf, une sorte de cordon opaque, enroulé en spirale, rattachant le jaune de l'œuf à la membrane qui tapisse la face interne de la coquille (membrane de la coque). Ces deux cordons, connus sous le nom de *chalazes*, ont joué un grand rôle dans les préoccupations des anciens naturalistes, ainsi que le lecteur pourra aisément s'en assurer par la lecture de Buffon ; ils n'ont, en réalité, aucune importance.

Entre l'œuf du mammifère entièrement dépourvu de matériaux destinés à nourrir l'embryon et celui de l'oiseau qui en possède une si grande quantité, il est facile de trouver tous les passages, mais l'œuf reste toujours, en réalité, semblable à lui-même, et le phénomène de la fécondation se résume toujours en une fusion d'une ou plusieurs cellules mâles (spermatozoïdes) avec la cellule femelle (œuf).

de différente grosseur : il dit en avoir vu plus de cent dans l'ovaire d'une raie.

Il fait ensuite l'exposition anatomique des parties de la génération de la poule, et il observe que dans tous les oiseaux la situation de l'orifice de l'anus et de la vulve est contraire à la situation de ces parties dans les autres animaux ; les oiseaux ont en effet la vulve en devant, et la vulve en arrière (a) ; et à l'égard de celles du coq, il prétend que cet animal n'a point de verge, quoique les oies et les canards en aient de fort apparentes ; l'autruche surtout en a une de la grosseur d'une langue de cerf ou de celle d'un petit bœuf ; il dit donc qu'il n'y a point d'intromission, mais seulement un simple attouchement, un frottement extérieur des parties du coq et de la poule, et il croit que dans tous les petits oiseaux qui, comme les moineaux, ne se joignent que pour quelques moments, il n'y a point d'intromission ni de vraie copulation.

Les poules produisent des œufs sans coq, mais en plus petit nombre, et ces œufs, quoique parfaits, sont inféconds ; il ne croit pas, comme c'est le sentiment des gens de la campagne, qu'en deux ou trois jours d'habitude avec le coq la poule soit fécondée au point que tous les œufs qu'elle doit produire pendant toute l'année soient tous féconds ; seulement il dit avoir fait cette expérience sur une poule séparée du coq depuis vingt jours, dont l'œuf se trouva fécond, ceux qu'elle avait pondus comme auparavant. Tant que l'œuf est attaché à son pédicule, c'est-à-dire à la grappe commune, il tire sa nourriture par les vaisseaux de ce pédicule commun ; mais dès qu'il s'en détache, il la tire par intussusception de la liqueur blanche qui remplit les conduits dans lesquels il descend, et tout, jusqu'à la coquille, se forme par ce moyen.

Les deux cordons (*chalazæ*), qu'Aquapendente regardait comme le germe ou la partie produite par la semence du mâle, se trouvent aussi bien dans les œufs inféconds que la poule produit sans communication avec le coq que dans les œufs féconds, et Harvey remarque très bien que ces parties de l'œuf ne viennent pas du mâle, et qu'elles ne sont pas celles qui sont fécondées. La partie de l'œuf qui est fécondée est très petite ; c'est un petit cercle blanc qui est sur la membrane du jaune, qui y forme une petite tache semblable à une cicatrice de la grandeur d'une lentille environ ; c'est dans ce petit endroit que se fait la fécondation, c'est là où le poulet doit naître et croître ; toutes les autres parties de l'œuf ne sont faites que pour celle-ci. Harvey remarque aussi que cette cicatrice se trouve dans tous les œufs féconds ou inféconds, et il dit que ceux qui veulent qu'elle soit produite par la semence du mâle se trompent ; elle est de la même grandeur et de la même forme dans les œufs frais et dans ceux qu'on a gardés longtemps ; mais dès qu'on veut les faire éclore et que l'œuf reçoit un degré de chaleur convenable, soit par la poule

(a) La plupart de tous ces faits sont tirés d'Aristote.

qui le couve, soit par le moyen du fumier ou d'un four, on voit bientôt cette petite tache s'augmenter et se dilater à peu près comme la prunelle de l'œil : voilà le premier changement qui arrive au bout de quelques heures de chaleur ou d'incubation.

Lorsque l'œuf a été échauffé pendant vingt-quatre heures, le jaune, qui auparavant était au centre du blanc, monte vers la cavité qui est au gros bout de l'œuf ; la chaleur faisant évaporer à travers la coquille la partie la plus liquide du blanc, cette cavité du gros bout devient plus grande, et la partie la plus pesante du blanc tombe dans la cavité du petit bout de l'œuf ; la cicatrice ou la tache qui est au milieu de la tunique du jaune s'élève avec le jaune et s'applique à la membrane de la cavité du gros bout ; cette tache est alors de la grandeur d'un petit pois, et on y distingue un petit point blanc dans le milieu, et plusieurs cercles concentriques dont ce point paraît être le centre.

Au bout de deux jours ces cercles sont plus visibles et plus grands, et la tache paraît divisée concentriquement par ces cercles en deux, et quelquefois en trois parties de différentes couleurs ; il y a aussi un peu de protubérance à l'extérieur, et elle a à peu près la figure d'un petit œil dans la pupille duquel il y aurait un point blanc ou une petite cataracte. Entre ces cercles est contenue par une membrane très délicate une liqueur plus claire que le cristal, qui paraît être une partie dépurée du blanc de l'œuf ; la tache, qui est devenue une bulle, paraît alors comme si elle était placée plus dans le blanc que dans la membrane du jaune. Pendant le troisième jour, cette liqueur transparente et cristalline augmente à l'intérieur, aussi bien que la petite membrane qui l'environne. Le quatrième jour on voit à la circonférence de la bulle une petite ligne de sang couleur de pourpre, et à peu de distance du centre de la bulle on aperçoit un point, aussi couleur de sang, qui bat ; il paraît comme une petite étincelle à chaque diastole, et disparaît à chaque systole ; de ce point animé partent deux petits vaisseaux sanguins qui vont aboutir à la membrane qui enveloppe la liqueur cristalline : ces petits vaisseaux jettent des rameaux dans cette liqueur, et ces petits rameaux sanguins partent tous du même endroit, à peu près comme les racines d'un arbre partent du tronc ; c'est dans l'angle que ces racines forment avec le tronc, et dans le milieu de la liqueur, qu'est le point animé.

Vers la fin du quatrième jour ou au commencement du cinquième, le point animé est déjà augmenté de façon qu'il paraît être devenu une petite vésicule remplie de sang, et il pousse et tire alternativement ce sang, et dès le même jour on voit très distinctement cette vésicule se partager en deux parties qui forment comme deux vésicules, lesquelles alternativement poussent chacune le sang et se dilatent, et de même alternativement elles repoussent le sang et se contractent ; on voit alors autour du vaisseau sanguin, le plus court des deux dont nous avons parlé, une espèce de nuage qui, quoique transparent,

rend plus obscure la vue de ce vaisseau ; d'heure en heure ce nuage s'épaissit, s'attache à la racine du vaisseau sanguin, et paraît comme un petit globe qui pend de ce vaisseau ; ce petit globe s'allonge et paraît partagé en trois parties : l'une est orbiculaire et plus grande que les deux autres, et on y voit paraître l'ébauche des yeux et de la tête entière, et dans le reste de ce globe allongé on voit, au bout du cinquième jour, l'ébauche des vertèbres.

Le sixième jour les trois bulles de la tête paraissent plus clairement ; on voit les tuniques des yeux, et en même temps les cuisses et les ailes, et ensuite le foie, les poumons, le bec ; le fœtus commence à se mouvoir et à étendre la tête, quoiqu'il n'ait encore que les viscères intérieurs, car le thorax, l'abdomen et toutes les parties extérieures du devant du corps lui manquent ; à la fin de ce jour, ou au commencement du septième, on voit paraître les doigts des pieds, le fœtus ouvre le bec et le remue, les parties antérieures du corps commencent à recouvrir les viscères ; le septième jour le poulet est entièrement formé, et ce qui lui arrive dans la suite, jusqu'à ce qu'il sorte de l'œuf, n'est qu'un développement de toutes les parties qu'il a acquises dans ces sept premiers jours ; au quatorzième ou au quinzième jour les plumes paraissent ; il sort enfin, en rompant la coquille avec son bec, au vingt et unième jour.

Ces expériences d'Harvey sur le poulet dans l'œuf paraissent, comme l'on voit, avoir été faites avec la dernière exactitude ; cependant on verra dans la suite qu'elles sont imparfaites, et qu'il y a bien de l'apparence qu'il est tombé lui-même dans le défaut qu'il reproche aux autres, d'avoir fait ces expériences dans la vue d'une hypothèse mal fondée, et dans l'idée où il était, d'après Aristote, que le cœur était le point animé qui paraît le premier ; mais, avant que de porter sur cela notre jugement, il est bon de rendre compte de ses autres expériences et de son système.

Tout le monde sait que c'est sur un grand nombre de biches et de daines qu'Harvey a fait ces expériences ; elles reçoivent le mâle vers la mi-septembre : quelques jours après l'accouplement, les cornes de la matrice deviennent plus charnues et plus épaisses, et en même temps plus fades et plus mollasses, et on remarque dans chacune des cavités des cornes de la matrice cinq caroncules ou verrues molles. Vers le 26 ou le 28 de septembre, la matrice s'épaissit encore davantage, les cinq caroncules se gonflent, et alors elles sont à peu près de la forme et de la grosseur du bout de la mamelle d'une nourrice ; en les ouvrant avec un scalpel, on trouve qu'elles sont remplies d'une infinité de petits points blancs. Harvey prétend avoir remarqué qu'il n'y avait alors, non plus que dans le temps qui suit immédiatement celui de l'accouplement, aucune altération, aucun changement dans les ovaires ou testicules de ces femelles, et que jamais il n'a vu ni pu trouver une seule goutte de la semence du mâle dans la matrice, quoiqu'il ait fait beaucoup d'expériences et de recherches pour découvrir s'il y en était entré.

Vers la fin d'octobre ou au commencement de novembre, lorsque les femelles se séparent des mâles, l'épaisseur des cornes de la matrice commence à diminuer, et la surface intérieure de leur cavité se tuméfie et paraît enflée, les parois intérieures se touchent et paraissent collées ensemble, les caroncules subsistent, et le tout est si mollassé qu'on ne peut y toucher, et ressemble à la substance de la cervelle. Vers le 13 ou 14 de novembre, Harvey dit qu'il aperçut des filaments, comme ceux des toiles d'araignée, qui traversaient les cavités des cornes de la matrice, et celle de la matrice même ; ces filaments partaient de l'angle supérieur des cornes, et par leur multiplication formaient une espèce de membrane ou tunique vide. Un jour ou deux après, cette tunique ou ce sac se remplit d'une matière blanche, aqueuse et gluante : ce sac n'est adhérent à la matrice que par une espèce de mucilage, et l'endroit où il l'est le plus sensiblement, c'est à la partie supérieure où se forme alors l'ébauche du placenta. Dans le troisième mois, ce sac contient un embryon long de deux travers de doigt, et il contient aussi un autre sac intérieur qui est l'amnios, lequel renferme une liqueur transparente et cristalline, dans laquelle nage le fœtus. Ce n'était d'abord qu'un point animé, comme dans l'œuf de la poule ; tout le reste se conduit et s'achève comme il l'a dit au sujet du poulet : la seule différence est que les yeux paraissent beaucoup plus tôt dans le poulet que dans les vivipares ; le point animé paraît vers le 19 ou 20 de novembre dans les biches et dans les daines ; dès le lendemain ou le surlendemain on voit paraître le corps oblong qui contient l'ébauche du fœtus ; six ou sept jours après il est formé au point d'y reconnaître les sexes et tous les membres, mais l'on voit encore le cœur et tous les viscères à découvert, et ce n'est qu'un jour ou deux après que le thorax et l'abdomen viennent les couvrir : c'est le dernier ouvrage, c'est le toit à l'édifice.

De ces expériences, tant sur les poules que sur les biches, Harvey conclut que tous les animaux femelles ont des œufs, que dans ces œufs il se fait une séparation d'une liqueur transparente et cristalline contenue par une tunique (*l'amnios*), et qu'une autre tunique extérieure (le *chorion*) contient le reste de la liqueur de l'œuf, et enveloppe l'œuf tout entier ; que dans la liqueur cristalline la première chose qui paraît est un point sanguin et animé ; qu'en un mot, le commencement de la formation des vivipares se fait de la même façon que celle des ovipares ; et voici comment il explique la génération des uns et des autres.

La génération est l'ouvrage de la matrice, jamais il n'y entre de semence du mâle ; la matrice conçoit le fœtus par une espèce de contagion que la liqueur du mâle lui communique, à peu près comme l'aimant communique au fer la vertu magnétique ; non seulement cette contagion masculine agit sur la matrice, mais elle se communique même à tout le corps féminin, qui est fécondé en entier, quoique dans toute la femelle il n'y ait que la matrice

qui ait la faculté de concevoir le fœtus, comme le cerveau a seul la faculté de concevoir les idées, et ces deux conceptions se font de la même façon : les idées que conçoit le cerveau sont semblables aux images des objets qu'il reçoit par les sens ; le fœtus, qui est l'idée de la matrice, est semblable à celui qui le produit, et c'est par cette raison que le fils ressemble au père, etc.

Je me garderai bien de suivre plus loin notre anatomiste, et d'exposer toutes les branches de ce système : ce que je viens de dire suffit pour en juger ; mais nous avons des remarques importantes à faire sur ces expériences. La manière dont il les a données peut imposer, il paraît les avoir répétées un grand nombre de fois, il semble qu'il ait pris toutes les précautions nécessaires pour voir, et on croirait qu'il a tout vu, et qu'il a bien vu. Cependant je me suis aperçu que dans l'exposition il règne de l'incertitude et de l'obscurité ; ses observations sont rapportées de mémoire, et il semble, quoiqu'il dise souvent le contraire, qu'Aristote l'a guidé plus que l'expérience ; car, à tout prendre, il a vu dans les œufs tout ce qu'Aristote a dit, et n'a pas vu beaucoup au delà ; la plupart des observations essentielles qu'il rapporte avaient été faites avant lui ; on en sera bientôt convaincu, si l'on veut donner un peu d'attention à ce qui va suivre.

Aristote savait que les cordons (*chalazæ*) ne servaient en rien à la génération du poulet dans l'œuf : « Quæ ad principium lutei grandines hærent, « nil conferunt ad generationem, ut quidam suspicantur. » (*Hist. anim.*, lib. vi, cap. ii.) Parisanus, Volcher Coiter, Aquapendente, etc., avaient remarqué la cicatricule aussi bien qu'Harvey. Aquapendente croyait qu'elle ne servait à rien, mais Parisanus prétendait qu'elle était formée par la semence du mâle, ou du moins que le point blanc qu'on remarque dans le milieu de la cicatricule était la semence du mâle qui devait produire le poulet : « Estque, dit-il, illud galli semen albà et tenuissimâ tunicâ obductum, » quod substat duabus communibus toti ovo membranis, etc. » Ainsi la seule découverte qui appartienne ici à Harvey en propre, c'est d'avoir observé que cette cicatricule se trouve aussi bien dans les œufs inféconds que dans les œufs féconds ; car les autres avaient observé, comme lui, la dilatation des cercles, l'accroissement du point blanc, et il paraît même que Parisanus avait vu le tout beaucoup mieux que lui. Voilà tout ce qui arrive dans les deux premiers jours de l'incubation, selon Harvey ; ce qu'il dit du troisième jour n'est, pour ainsi dire, que la répétition de ce qu'a dit Aristote (*Hist. anim.*, lib. vi, cap. iv) : « Per id tæmpus ascendit jam vitellus ad superiorem » partem ovi acutiorem, ubi et principium ovi est et fœtus excluditur ; corque » ipsum apparet in albumine sanguinei puncti, quod punctum salit et movet » sese instar quasi animatum ; ab eo meatus venarum specie duo sanguine » pleni, flexuosi, qui, crescente fœtu, feruntur in utramque tunicam ambien- » tem. ac membrana sanguineas fibras habens eo tempore albumen continet

» sub meatibus illis venarum similibus ; ac paulò post discernitur corpus
 » pusillum initio, omninò et candidum, capite conspicuo, atque in eo oculis
 » maximè turgidis qui diu sic permanent, serò enim parvi fiunt ac consi-
 » dunt. In parte autem corporis inferiore nullum extat membrum per initia,
 » quod respondeat superioribus. Meatus autem illi qui à corde prodeunt,
 » alter ad circumdantem membranam tendit, alter ad luteum, officio um-
 » bilici. »

Harvey fait un procès à Aristote sur ce qu'il dit que le jaune de l'œuf monte vers la partie la plus aiguë, vers le petit bout de l'œuf, et sur cela seul cet anatomiste conclut qu'Aristote n'avait rien vu de ce qu'il rapporte au sujet de la formation du poulet dans l'œuf, que seulement il avait été assez bien informé des faits, et qu'il les tenait apparemment de quelque bon observateur. Je remarquerai qu'Harvey a tort de faire ce reproche à Aristote, et d'assurer généralement, comme il le fait, que le jaune monte toujours vers le gros bout de l'œuf ; car cela dépend uniquement de la position de l'œuf dans le temps qu'il est couvé ; le jaune monte toujours au plus haut, comme plus léger que le blanc, et si le gros bout est en bas, le jaune montera vers le petit bout, comme, au contraire, si le petit bout est en bas, le jaune montera vers le gros bout. Guillaume Langly, médecin de Dordrecht, qui a fait en 1655, c'est-à-dire quinze ou vingt ans après Harvey, des observations sur les œufs couvés, a fait le premier cette remarque. (Voyez Will. Langly. *Observ. editæ à Justo Schrædero*, Amst., 1674.) Les observations de Langly ne commencent qu'après vingt-quatre heures d'incubation, et elles ne nous apprennent presque rien de plus que celles d'Harvey.

Mais, pour revenir au passage que nous venons de citer, on voit que la liqueur cristalline, le point animé, les deux membranes, les deux vaisseaux sanguins, etc., sont donnés par Aristote précisément comme Harvey les a vus ; aussi cet anatomiste prétend que le point animé est le cœur, que ce cœur est le premier formé, que les viscères et les autres membres viennent ensuite s'y joindre : tout cela a été dit par Aristote, vu par Harvey, et cependant tout cela n'est pas conforme à la vérité ; il ne faut, pour s'en assurer, que répéter les mêmes expériences sur les œufs, ou seulement lire avec attention celles de Malpighi (*Malpighii pullus in ovo*) qui ont été faites environ trente-cinq ou quarante ans après celles d'Harvey.

Cet excellent observateur a examiné avec attention la cicatricule qui, en effet, est la partie essentielle de l'œuf, il a trouvé cette cicatricule grande dans tous les œufs féconds, et petite dans les œufs inféconds, et ayant examiné cette cicatricule dans des œufs frais et qui n'avaient pas encore été couvés, il a reconnu que le point blanc dont parle Harvey, et qui, selon lui devient le point animé, est une petite bourse ou une bulle qui nage dans une liqueur contenue par le premier cercle, et dans le milieu de cette bulle il a vu l'embryon ; la membrane de cette petite bourse, qui est l'amnios, étant

très mince et transparente, lui laissait voir aisément le fœtus qu'elle enveloppait. Malpighi conclut avec raison de cette première observation que le fœtus existe dans l'œuf avant même qu'il ait été couvé, et que ses premières ébauches ont déjà jeté des racines profondes. Il n'est pas nécessaire de faire sentir ici combien cette expérience est opposée au sentiment d'Harvey, et même à ses expériences ; car Harvey n'a rien vu de formé ni d'ébauché pendant les deux premiers jours de l'incubation, et au troisième jour le premier indice du fœtus est, selon lui, un point animé qui est le cœur, au lieu qu'ici l'ébauche du fœtus existe en entier dans l'œuf avant qu'il ait été couvé, chose qui, comme l'on voit, est bien différente, et qui est en effet d'une conséquence infinie, tant par elle-même que par les inductions qu'on en doit tirer pour l'explication de la génération.

Après s'être assuré de ce fait important, Malpighi a examiné avec la même attention la cicatricule des œufs inféconds que la poule produit sans avoir eu de communication avec le mâle ; cette cicatricule, comme je l'ai dit, est plus petite que celle qu'on trouve dans les œufs féconds ; elle a souvent des circonscriptions irrégulières, et un tissu qui quelquefois est différent dans les cicatricules de différents œufs : assez près de son centre, au lieu d'une bulle qui renferme le fœtus, il y a un corps globuleux comme une môle, qui ne contient rien d'organisé, et qui étant ouvert ne présente rien de différent de la môle même, rien de formé ni d'arrangé ; seulement cette môle a des appendices qui sont remplis d'un suc assez épais, quoique transparent, et cette masse informe est enveloppée et environnée de plusieurs cercles concentriques.

Après six heures d'incubation, la cicatricule des œufs féconds a déjà augmenté considérablement ; on reconnaît aisément dans son centre la bulle formée par la membrane *amnios*, remplie d'une liqueur dans le milieu de laquelle on voit distinctement nager la tête du poulet jointe à l'épine du dos ; six heures après, tout se distingue plus clairement, parce que tout a grossi ; on reconnaît sans peine la tête et les vertèbres de l'épine. Six heures encore après, c'est-à-dire au bout de dix-huit heures d'incubation, la tête a grossi et l'épine s'est allongée, et au bout de vingt-quatre heures la tête du poulet paraît s'être recourbée, et l'épine du dos paraît toujours de couleur blanchâtre ; les vertèbres sont disposées des deux côtés du milieu de l'épine, comme de petits globules, et presque dans le même temps on voit paraître le commencement des ailes ; la tête, le col et la poitrine s'allongent ; après trente heures d'incubation il ne paraît rien de nouveau, mais tout s'est augmenté, et surtout la membrane *amnios* ; on remarque autour de cette membrane les vaisseaux ombilicaux qui sont d'une couleur obscure ; au bout de trente-huit heures, le poulet étant devenu plus fort, montre une tête assez grosse dans laquelle on distingue trois vésicules entourées de membranes qui enveloppent aussi l'épine du dos, à travers lesquelles on voit cependant

très bien les vertèbres. Au bout de quarante heures c'était, dit notre observateur, une chose admirable que de voir le poulet vivant dans la liqueur enfermée par l'amnios ; l'épine du dos s'était épaissie, la tête s'était courbée, les vésicules du cerveau étaient moins découvertes, les premières ébauches des yeux paraissaient, le cœur battait et le sang circulait déjà. Malpighi donne ici la description des vaisseaux et de la route du sang, et il croit avec raison que, quoique le cœur ne batte pas avant les trente-huit ou quarante heures d'incubation, il ne laisse pas d'exister auparavant, comme tout le reste du corps du poulet, et en examinant séparément le cœur dans une chambre assez obscure, il n'a jamais vu qu'il produisît la moindre étincelle de lumière, comme Harvey paraît l'insinuer.

Au bout de deux jours on voit la bulle ou la membrane amnios remplie d'une liqueur assez abondante dans laquelle est le poulet : la tête, composée de vésicules, est courbée, l'épine du dos s'est allongée, et les vertèbres paraissent s'allonger aussi, le cœur, qui pend hors de la poitrine, bat trois fois de suite, car l'humeur qu'il contient est poussée de la veine par l'oreillette dans les ventricules du cœur, des ventricules dans les artères, et enfin dans les vaisseaux ombilicaux. Il remarque qu'ayant alors séparé le poulet du blanc de son œuf, le mouvement du cœur ne laissa pas de continuer et de durer un jour entier. Après deux jours et quatorze heures, ou soixante-deux heures d'incubation, le poulet, quoique devenu plus fort, demeure toujours la tête penchée dans la liqueur contenue par l'amnios ; on voit des veines et des artères qui arrosent les vésicules du cerveau, on voit les linéaments des œufs et ceux de la moelle de l'épine qui s'étend le long des vertèbres, et tout le corps du poulet est comme enveloppé d'une partie de cette liqueur qui a pris alors plus de consistance que le reste. Au bout de trois jours le corps du poulet paraît courbé ; on voit dans la tête, outre les deux yeux, cinq vésicules remplies d'humeur, lesquelles dans la suite forment le cerveau ; on voit aussi les premières ébauches des cuisses et des ailes ; le corps commence à prendre de la chair, la prunelle des yeux se distingue, et on peut déjà reconnaître le cristallin et l'humeur vitrée. Après le quatrième jour, les vésicules du cerveau s'approchent de plus en plus les unes des autres, les éminences des vertèbres s'élèvent davantage, les ailes et les cuisses deviennent plus solides à mesure qu'elles s'allongent, tout le corps est recouvert d'une chair onctueuse, on voit sortir de l'abdomen les vaisseaux ombilicaux ; le cœur est caché en dedans, parce que la capacité de la poitrine est fermée par une membrane fort mince. Après le cinquième jour et à la fin du sixième les vésicules du cerveau commencent à se couvrir ; la moelle de l'épine s'étant divisée en deux parties commence à prendre de la solidité et à s'avancer le long du tronc, les ailes et les cuisses s'allongent, et les pieds s'étendent ; le bas-ventre est formé et tuméfié ; on voit le foie fort distinctement, il n'est pas encore rouge, mais de blanchâtre qu'il

était auparavant il est alors devenu de couleur obscure ; le cœur bat dans ses deux ventricules ; le corps du poulet est recouvert de la peau, et l'on y distingue déjà les points de la naissance des plumes. Le septième jour la tête du poulet est fort grosse ; le cerveau paraît recouvert de ses membranes ; le bec se voit très bien entre les deux yeux ; les ailes, les cuisses et les pieds ont acquis leur figure parfaite ; le cœur paraît alors être composé de deux ventricules, comme de deux bulles contiguës et réunies à la partie supérieure avec le corps des oreillettes, et on remarque deux mouvements successifs dans les ventricules aussi bien que dans les oreillettes ; c'est comme s'il y avait deux cœurs séparés.

Je ne suivrai pas plus loin Malpighi : le reste n'est qu'un développement plus grand des parties, qui se fait jusqu'au vingt et unième jour que le poulet casse sa coquille après avoir *pipé* ; le cœur est le dernier à prendre la forme qu'il doit avoir, et à se réunir en deux ventricules ; car le poumon paraît à la fin du neuvième jour, il est alors de couleur blanchâtre, et le dixième jour les muscles des ailes paraissent, les plumes sortent, et ce n'est qu'au onzième jour qu'on voit des artères, qui auparavant étaient éloignées du cœur, s'y attacher, comme les doigts à la main, et qu'il est parfaitement conformé et réuni en deux ventricules.

On est maintenant en état de juger sainement de la valeur des expériences d'Harvey ; il y a grande apparence que ce fameux anatomiste ne s'est pas servi de microscope, qui à la vérité n'était pas perfectionné de son temps, car il n'aurait pas assuré, comme il l'a fait, que la cicatrice d'un œuf infécond et celle d'un œuf fécond n'avaient aucune différence ; il n'aurait pas dit que la semence du mâle ne produit aucune altération dans l'œuf, et qu'elle ne forme rien dans cette cicatrice ; il n'aurait pas dit qu'on ne voit rien avant la fin du troisième jour, et que ce qui paraît le premier est un point animé dans lequel il croit que s'est changé le point blanc ; il aurait vu que ce point blanc était une bulle qui contient l'ouvrage entier de la génération, et que toutes les parties du fœtus y sont ébauchées au moment que la poule a eu communication avec le coq ; il aurait reconnu de même que sans cette communication elle ne contient qu'une môle informe qui ne peut devenir animée, parce qu'en effet elle n'est pas organisée comme un animal, et que ce n'est que quand cette môle, qu'on doit regarder comme un assemblage des parties organiques de la semence de la femelle, est pénétrée par les parties organiques de la semence du mâle qu'il en résulte un animal, qui dès ce moment est formé, mais dont le mouvement est encore imperceptible, et ne se découvre qu'au bout de quarante heures d'incubation ; il n'aurait pas assuré que le cœur est formé le premier, que les autres parties viennent s'y joindre par juxtaposition, puisqu'il est évident, par les observations de Malpighi, que les ébauches de toutes les parties sont toutes formées d'abord, mais que ces parties paraissent à mesure qu'elles se développent ; enfin s'il

eût vu ce que Malpighi a vu, il n'aurait pas dit affirmativement qu'il ne restait aucune impression de la semence du mâle dans les œufs, et que ce n'était que par contagion qu'ils sont fécondés, etc.

Il est bon de remarquer aussi que ce que dit Harvey au sujet des parties de la génération du coq n'est point exact ; il semble assurer que le coq n'a point de membre génital et qu'il n'y a point d'intromission : cependant il est certain que cet animal a deux verges au lieu d'une, et qu'elles agissent toutes deux en même temps dans l'acte du coït, qui est au moins une forte compression, si ce n'est pas un vrai accouplement avec intromission. (Voyez Regn. Graaf, p. 242.) C'est par ce double organe que le coq répand la liqueur séminale dans la matrice de la poule.

Comparons maintenant les expériences qu'Harvey a faites sur les biches avec celles de Graaf sur les femelles des lapins ; nous verrons que, quoique Graaf croie, comme Harvey, que tous les animaux viennent d'un œuf, il y a une grande différence dans la façon dont ces deux anatomistes ont vu les premiers degrés de la formation, ou plutôt du développement du fœtus des vivipares.

Après avoir fait tous ses efforts pour établir, par plusieurs raisonnements tirés de l'anatomie comparée, que les testicules des femelles vivipares sont de vrais ovaires, Graaf explique comment les œufs qui se détachent de ces ovaires tombent dans les cornes de la matrice, et ensuite il rapporte ce qu'il a observé sur une lapine qu'il a disséquée une demi-heure après l'accouplement. Les cornes de la matrice, dit-il, étaient plus rouges, il n'y avait aucun changement aux ovaires, non plus qu'aux œufs qu'ils contiennent, et il n'y avait aucune apparence de semence du mâle, ni dans le vagin, ni dans la matrice, ni dans les cornes de la matrice.

Ayant disséqué une autre lapine six heures après l'accouplement, il observa que les follicules ou enveloppes qui, selon lui, contiennent les œufs dans l'ovaire, étaient devenues rougeâtres ; il ne trouva de semence du mâle ni dans les ovaires, ni ailleurs. Vingt-quatre heures après l'accouplement, il en disséqua une troisième, et il remarqua dans l'un des ovaires trois, et dans l'autre cinq follicules altérés ; car de clairs et limpides qu'ils sont auparavant, ils étaient devenus opaques et rougeâtres. Dans une autre, disséquée vingt-sept heures après l'accouplement, les cornes de la matrice et les conduits supérieurs qui y aboutissent étaient encore plus rouges, et l'extrémité de ces conduits enveloppait l'ovaire de tous côtés. Dans une autre qu'il ouvrit quarante heures après l'accouplement, il trouva dans l'un des ovaires sept, et dans l'autre trois follicules altérés. Cinquante-deux heures après l'accouplement il en disséqua une autre, dans les ovaires de laquelle il trouva un follicule altéré dans l'un, et quatre follicules altérés dans l'autre ; et ayant examiné de près et ouvert ces follicules, il y trouva une matière presque glanduleuse dans le milieu de laquelle il y avait une petite cavité où il ne

remarqua aucune liqueur sensible, ce qui lui fit soupçonner que la liqueur limpide et transparente que ces follicules contiennent ordinairement, et qui est enveloppée, dit-il, de ses propres membranes, pouvait en avoir été chassée et séparée par une espèce de rupture; il chercha donc cette matière dans les conduits qui aboutissent aux cornes de la matrice, et dans ces cornes mêmes, mais il n'y trouva rien; il reconnut seulement que la membrane intérieure des cornes de la matrice était fort enflée. Dans une autre, disséquée trois jours après l'accouplement, il observa que l'extrémité supérieure du conduit qui aboutit aux cornes de la matrice embrassait étroitement de tous côtés l'ovaire; et l'ayant séparée de l'ovaire, il remarqua dans l'ovaire droit trois follicules un peu plus grands et plus durs qu'auparavant; et ayant cherché avec grand soin dans les conduits dont nous avons parlé, il trouva, dit-il, dans le conduit qui est à droite un œuf, et dans la corne droite de la matrice deux autres œufs, si petits qu'ils n'étaient pas plus gros que des grains de moutarde; ces petits œufs avaient chacun deux membranes qui les enveloppaient, et l'intérieur était rempli d'une liqueur très limpide. Ayant examiné l'autre ovaire, il y aperçut quatre follicules altérés; mais des quatre il y en avait trois qui étaient plus blancs et qui avaient aussi un peu de liqueur limpide dans leur milieu, tandis que le quatrième était plus obscur et ne contenait aucune liqueur, ce qui lui fit juger que l'œuf s'était séparé de ce dernier follicule; et en effet, ayant cherché dans le conduit qui y répond et dans la corne de la matrice à laquelle ce conduit aboutit, il trouva un œuf dans l'extrémité supérieure de la corne, et cet œuf était absolument semblable à ceux qu'il avait trouvés dans la corne droite. Il dit que les œufs qui sont séparés de l'ovaire sont plus de dix fois plus petits que ceux qui y sont encore attachés, et il croit que cette différence vient de ce que les œufs, lorsqu'ils sont dans les ovaires, renferment encore une autre matière qui est cette substance glanduleuse qu'il a remarquée dans les follicules. On verra tout à l'heure combien cette opinion est éloignée de la vérité.

Quatre jours après l'accouplement, il en ouvrit une autre, et il trouva dans l'un des ovaires quatre, et dans l'autre ovaire trois follicules vides d'œufs; et dans les cornes correspondantes à ces ovaires il trouva ces quatre œufs d'un côté, et les trois autres de l'autre; ces œufs étaient plus gros que les premiers qu'il avait trouvés trois jours après l'accouplement; ils étaient à peu près de la grosseur du plus petit plomb dont on se sert pour tirer aux petits oiseaux (a), et il remarqua que dans ces œufs la membrane intérieure était séparée de l'extérieure, et qu'il paraissait comme un second œuf dans le premier. Dans une autre, qui fut disséquée cinq jours après l'accouplement, il trouva dans les ovaires six follicules vides, et autant d'œufs dans la ma-

(a) Cette comparaison de la grosseur des œufs avec celle du plomb moulé n'est mise ici que pour en donner une idée juste, et pour éviter de faire graver la planche de Graaf, où ces œufs sont représentés dans leurs différents états.

trice, à laquelle ils étaient si peu adhérents qu'on pouvait, en soufflant dessus, les faire aller où on voulait ; ces œufs étaient de la grosseur du plomb qu'on appelle communément du plomb à lièvre ; la membrane intérieure y était plus apparente que dans les précédents. En ayant ouvert une autre six jours après l'accouplement, il trouva dans l'un des ovaires six follicules vides, mais seulement cinq œufs dans la corne correspondante de la matrice ; ces cinq œufs étaient tous cinq comme accumulés dans un petit monceau ; dans l'autre ovaire, il vit quatre follicules vides, et dans la corne correspondante de la matrice il ne trouva qu'un œuf. (Je remarquerai en passant que Graaf a eu tort de prétendre que le nombre des œufs, ou plutôt des fœtus, répondait toujours au nombre des cicatrices ou follicules vides de l'ovaire, puisque ses propres observations prouvent le contraire.) Ces œufs étaient de la grosseur du gros plomb à giboyer, ou d'une petite chevrotine. Sept jours après l'accouplement, ayant ouvert une autre lapine, notre anatomiste trouva dans les ovaires quelques follicules vides, plus grands, plus rouges et plus durs que tous ceux qu'il avait observés auparavant, et il aperçut alors autant de tumeurs transparentes, ou, si l'on veut, autant de cellules dans différents endroits de la matrice, et les ayant ouvertes, il en tira les œufs qui étaient gros comme des petites balles de plomb, appelées vulgairement des postes ; la membrane intérieure était plus apparente qu'elle ne l'avait encore été, et au dedans de cette membrane il n'aperçut rien qu'une liqueur très limpide : les prétendus œufs, comme l'on voit, avaient en très peu de temps tiré du dehors une grande quantité de liqueur, et s'étaient attachés à la matrice. Dans une autre, qu'il disséqua huit jours après l'accouplement, il trouva dans la matrice les tumeurs ou cellules qui contiennent les œufs, mais ils étaient trop adhérents, il ne put les en détacher. Dans une autre, qu'il ouvrit neuf jours après l'accouplement, il trouva les cellules qui contiennent les œufs fort augmentées, et dans l'intérieur de l'œuf, qui ne peut plus se détacher, il vit la membrane intérieure contenant à l'ordinaire une liqueur très claire, mais il aperçut dans le milieu de cette liqueur un petit nuage délié. Dans une autre, disséquée dix jours après l'accouplement, ce petit nuage s'était épaissi et formait un corps oblong de la figure d'un petit ver. Enfin douze jours après l'accouplement, il reconnut distinctement l'embryon qui, deux jours auparavant, ne présentait que la figure d'un corps oblong ; il était même si apparent qu'on pouvait en distinguer les membres : dans la région de la poitrine il aperçut deux points sanguins et deux autres points blancs, et dans l'abdomen une substance mucilagineuse un peu rougeâtre. Quatorze jours après l'accouplement, la tête de l'embryon était grosse et transparente, les yeux proéminents, la bouche ouverte, l'ébauche des oreilles paraissait, l'épine du dos, de couleur blanchâtre, était recourbée vers le sternum, il en sortait de chaque côté de petits vaisseaux sanguins dont les ramifications s'étendaient sur le dos et jusqu'aux pieds ; les deux points san-

guins avaient grossi considérablement et se présentaient comme les ébauches des ventricules du cœur ; à côté de ces deux points sanguins on voyait deux points blancs qui étaient les ébauches des poumons ; dans l'abdomen on voyait l'ébauche du foie qui était rougeâtre, et un petit corpuscule tortillé comme un fil, qui était celle de l'estomac et des intestins : après cela ce n'est plus qu'un accroissement et un développement de toutes ces parties, jusqu'au trente et unième jour, que la femelle du lapin met bas ses petits.

De ces expériences Graaf conclut que toutes les femelles vivipares ont des œufs, que ces œufs sont contenus dans les testicules qu'il appelle ovaires, qu'ils ne peuvent s'en détacher qu'après avoir été fécondés par la semence du mâle, et il dit qu'on se trompe lorsqu'on croit que dans les femmes et les filles il se détache très souvent des œufs de l'ovaire : il paraît persuadé que jamais les œufs ne se séparent de l'ovaire qu'après leur fécondation par la liqueur séminale du mâle, ou plutôt par l'esprit de cette liqueur, parce que, dit-il, la substance glanduleuse, au moyen de laquelle les œufs sortent de leurs follicules, n'est produite qu'après une copulation qui doit avoir été féconde. Il prétend aussi que tous ceux qui ont cru avoir vu des œufs de deux ou trois jours déjà gros se sont trompés, parce que les œufs, selon lui, restent plus de temps dans l'ovaire, quoique fécondés, et qu'au lieu d'augmenter d'abord, ils diminuent au contraire jusqu'à devenir dix fois plus petits qu'ils n'étaient, et que ce n'est que quand ils sont descendus des ovaires dans la matrice qu'ils commencent à reprendre de l'accroissement.

En comparant ces observations avec celles d'Harvey, on reconnaîtra aisément que les premiers et principaux faits lui avaient échappé ; et quoiqu'il y ait plusieurs erreurs dans les raisonnements et plusieurs fautes dans les expériences de Graaf, cependant cet anatomiste, aussi bien que Malpighi, ont tous deux mieux vu qu'Harvey ; ils sont assez d'accord sur le fond des observations, et tous deux ils sont contraires à Harvey : celui-ci ne s'est pas aperçu des altérations qui arrivent à l'ovaire ; il n'a pas vu dans la matrice les petits globules qui contiennent l'œuvre de la génération, et que Graaf appelle des œufs ; il n'a pas même soupçonné que le fœtus pouvait être tout entier dans cet œuf ; et quoique ses expériences nous donnent assez exactement ce qui arrive dans le temps de l'accroissement du fœtus, elles ne nous apprennent rien, ni du moment de la fécondation, ni du premier développement. Schrader, médecin hollandais, qui a fait un extrait fort ample du livre d'Harvey, et qui avait une grande vénération pour cet anatomiste, avoue lui-même qu'il ne faut pas s'en fier à Harvey sur beaucoup de choses, et surtout sur ce qu'il dit des premiers temps de la fécondation, et qu'en effet le poulet est dans l'œuf avant l'incubation, et que c'est Joseph de Aromatariis qui l'a observé le premier, etc. (*Voyez Obs. Justi Schraderi. Amst., 1674, in præfatione.*) Au reste, quoique Harvey ait prétendu que tous les animaux venaient d'un œuf, il n'a pas cru que les testicules des femmes continssent des œufs :



Imp. R. Tardieu

SERPENTAIRE REPTILIVORE

A. Le Vasseur. Editeur

ce n'est que par une comparaison du sac qu'il croyait avoir vu se former dans la matrice des vivipares avec le revêtement et l'accroissement des œufs dans celle des ovipares, qu'il a dit que tous venaient d'un œuf, et il n'a fait que répéter à cet égard ce qu'Aristote avait dit avant lui. Le premier qui ait découvert les prétendus œufs dans les ovaires des femelles est Stenon : dans la dissection qu'il fit d'un chien de mer femelle, il vit, dit-il, des œufs dans les testicules, quoique cet animal soit, comme l'on sait, vivipare ; et il ajoute qu'il ne doute pas que les testicules des femmes ne soient analogues aux ovaires des ovipares, soit que les œufs des femmes tombent, de quelque façon que ce puisse être, dans la matrice, soit qu'il n'y tombe que la matière contenue dans ces œufs. Cependant, quoique Stenon soit le premier auteur de la découverte de ces prétendus œufs, Graaf a voulu se l'attribuer, et Swammerdam la lui a disputée, même avec aigreur ; il a prétendu que Van-Horn avait aussi reconnu ces œufs avant Graaf : il est vrai qu'on peut reprocher à ce dernier d'avoir assuré positivement plusieurs choses que l'expérience a démenties, et d'avoir prétendu qu'on pouvait juger du nombre des fœtus contenus dans la matrice par le nombre des cicatrices ou follicules vides de l'ovaire, ce qui n'est point vrai, comme on peut le voir par les expériences de Verrheyen (t. II, chap. III, édit. de Bruxelles, 1710), par celles de M. Méry (*Hist. de l'Acad.*, 1701), et par quelques-unes des propres expériences de Graaf, où, comme nous l'avons remarqué, il s'est trouvé moins d'œufs dans la matrice que de cicatrices sur les ovaires. D'ailleurs, nous ferons voir que ce qu'il dit sur la séparation des œufs et sur la manière dont ils descendent dans la matrice n'est point exact, que même il n'est point vrai que ces œufs existent dans les testicules des femelles, qu'on ne les a jamais vus, que ce qu'on voit dans la matrice n'est point un œuf, et que rien n'est plus mal fondé que les systèmes qu'on a voulu établir sur les observations de ce fameux anatomiste.

Cette prétendue découverte des œufs dans les testicules des femelles attira l'attention de la plupart des autres anatomistes ; ils ne trouvèrent cependant que des vésicules dans les testicules de toutes les femelles vivipares sur lesquelles ils purent faire des observations, mais ils n'hésitèrent pas à regarder ces vésicules comme des œufs ; ils donnèrent aux testicules le nom d'ovaires, et aux vésicules qu'ils contiennent le nom d'œufs ; ils dirent aussi, comme Graaf, que dans le même ovaire ces œufs sont de différentes grosseurs, que les plus gros dans les ovaires des femmes ne sont pas de la grosseur d'un petit pois, qu'ils sont très petits dans les jeunes personnes de quatorze ou quinze ans, mais que l'âge et l'usage des hommes les fait grossir ; qu'on en peut compter plus de vingt dans chaque ovaire ; que ces œufs sont fécondés dans l'ovaire par la partie spiritueuse de la liqueur séminale du mâle, qu'ensuite ils se détachent et tombent dans la matrice par les trompes de Fallope, où le fœtus est formé de la substance intérieure de l'œuf, et le placenta de la

matière extérieure ; que la substance glanduleuse qui n'existe dans l'ovaire qu'après une copulation féconde ne sert qu'à comprimer l'œuf et à le faire sortir hors de l'ovaire, etc. Mais Malpighi, ayant examiné les choses de plus près, me paraît avoir fait à l'égard de ces anatomistes ce qu'il avait fait à l'égard d'Harvey au sujet du poulet dans l'œuf : il a été beaucoup plus loin qu'eux, et quoiqu'il ait corrigé plusieurs erreurs avant même qu'elles fussent reçues, la plupart des physiiciens n'ont pas laissé d'adopter le sentiment de Graaf et des anatomistes dont nous venons de parler, sans faire attention aux observations de Malpighi, qui cependant sont très importantes, et auxquelles son disciple Valisnieri a donné beaucoup de poids.

Valisnieri est de tous les naturalistes celui qui a parlé le plus à fond sur le sujet de la génération ; il a rassemblé tout ce qu'on avait découvert avant lui sur cette matière, et ayant lui-même, à l'exemple de Malpighi, fait un nombre infini d'observations, il me paraît avoir prouvé bien clairement que les vésicules qu'on trouve dans les testicules de toutes les femelles ne sont pas des œufs, que jamais ces vésicules ne se détachent du testicule, et qu'elles ne sont autre chose que les réservoirs d'une lymphe ou d'une liqueur qui doit contribuer, dit-il, à la génération et à la fécondation d'un autre œuf, ou de quelque chose de semblable à un œuf, qui contient le fœtus tout formé. Nous allons rendre compte des expériences et des remarques de ces deux auteurs, auxquelles on ne saurait donner trop d'attention.

Malpighi, ayant examiné un grand nombre de testicules de vaches et de quelques autres femelles d'animaux, assure avoir trouvé dans tous ces testicules des vésicules de différentes grosseurs, soit dans les femelles encore fort jeunes, soit dans les femelles adultes ; ces vésicules sont toutes enveloppées d'une membrane assez épaisse, dans l'intérieur de laquelle il y a des vaisseaux sanguins, et elles sont remplies d'une espèce de lymphe ou de liqueur qui se durcit et se caille par la chaleur du feu, comme le blanc d'œuf.

Avec le temps on voit croître un corps ferme et jaune qui est adhérent au testicule, qui est proéminent et qui augmente si fort qu'il devient de la grandeur d'une cerise, et qu'il occupe la plus grande partie du testicule. Ce corps est composé de plusieurs petits lobes anguleux dont la position est assez irrégulière, et il est couvert d'une tunique semée de vaisseaux sanguins et de nerfs. L'apparence et la forme intérieure de ce corps jaune ne sont pas toujours les mêmes, mais elles varient en différents temps ; lorsqu'il n'est encore que de la grosseur d'un grain de millet, il a à peu près la forme d'un paquet globuleux dont l'intérieur ne paraît être que comme un tissu variqueux. Très souvent on remarque une enveloppe extérieure qui est composée de la substance même du corps jaune, autour des vésicules du testicule.

Lorsque ce corps jaune est devenu à peu près de la grandeur d'un pois, il

a la figure d'une poire, et en dedans vers son centre il a une petite cavité remplie de liqueur ; quand il est parvenu à la grosseur d'une cerise, il contient une cavité pleine de liqueur. Dans quelques-uns de ces corps jaunes, lorsqu'ils sont parvenus à leur entière maturité, on voit, dit Malpighi, vers le centre, un petit œuf avec ces appendices, de la grosseur d'un grain de millet, et lorsqu'ils ont jeté leur œuf on voit ces corps épuisés et vides ; ils ressemblent alors à un canal caverneux, dans lequel on peut introduire un stylet, et la cavité qu'ils renferment et qui s'est vidée est de la grandeur d'un pois. On remarquera ici que Malpighi dit n'avoir vu que quelquefois un œuf de la grosseur d'un grain de millet dans quelques-uns de ces corps jaunes ; on verra, par ce que nous rapporterons dans la suite, qu'il s'est trompé, et qu'il n'y a jamais d'œuf dans cette cavité, ni rien qui y ressemble. Il croit que l'usage de ce corps jaune et glanduleux, que la nature produit et fait paraître dans de certains temps, est de conserver l'œuf et de le faire sortir du testicule, qu'il appelle l'ovaire, et peut-être de contribuer à la génération même de l'œuf ; par conséquent, dit-il, les vésicules de l'ovaire qu'on y remarque en tout temps, et qui en tout temps aussi sont de différentes grandeurs, ne sont pas les véritables œufs qui doivent être fécondés, et ces vésicules ne servent qu'à la production du corps jaune où l'œuf doit se former. Au reste, quoique ce corps jaune ne se trouve pas en tout temps et dans tous les testicules, on en trouve cependant toujours les premières ébauches, et notre observateur en a trouvé des indices dans de jeunes génisses nouvellement nées, dans des vaches qui étaient pleines, dans des femmes grosses, et il conclut, avec raison, que ce corps jaune et glanduleux n'est pas, comme l'a cru Graaf, un effet de la fécondation : selon lui cette substance jaune produit les œufs inféconds qui sortent de l'ovaire sans qu'il y ait communication avec le mâle ; et aussi les œufs féconds lorsqu'il y a eu communication ; de là ces œufs tombent dans les trompes, et tout le reste s'exécute comme Graaf l'a décrit.

Ces observations de Malpighi font voir que les testicules des femelles ne sont pas de vrais ovaires, comme la plupart des anatomistes le croyaient de son temps, et le croient encore aujourd'hui (*); que les vésicules qu'ils contiennent ne sont pas des œufs, que jamais ces vésicules ne sortent du testicule pour tomber dans la matrice, et que ces testicules sont, comme ceux du mâle, des espèces de réservoirs qui contiennent une liqueur qu'on doit regarder comme une semence de la femelle encore imparfaite, qui se perfectionne dans le corps jaune et glanduleux, en remplit ensuite la cavité intérieure, et se répand lorsque le corps glanduleux a acquis une entière maturité ; mais

(*) L'erreur de Malpighi vient de ce qu'il n'a observé les vésicules de de Graaf qu'après la sortie de l'œuf. Quant à Buffon, il se lance dans l'erreur avec sa fougue habituelle et n'en sortira plus. Son unique préoccupation va être de montrer que les corps jaunes sont des réservoirs d'une « semence de la femelle ».

avant que de décider ce point important, il faut encore rapporter les observations de Valisnieri. On reconnaîtra que, quoique Malpighi et Valisnieri aient tous deux fait de bonnes observations, ils ne les ont pas poussées assez loin, et qu'ils n'ont pas tiré de ce qu'ils ont fait les conséquences que leurs observations produisaient naturellement, parce qu'étant tous deux fortement prévenus du système des œufs et du fœtus préexistant dans l'œuf, le premier croyait avoir vu l'œuf dans la liqueur contenue dans la cavité du corps jaune, et le second, n'ayant jamais pu y voir cet œuf, il a pas laissé de croire qu'il y était, parce qu'il fallait bien qu'il fût quelque part, et qu'il ne pouvait être nulle part ailleurs.

Valisnieri commença ses observations en 1692 sur des testicules de truie : ces testicules ne sont pas composés comme ceux des vaches, des brebis, des juments, des chiennes, des ânesses, des chèvres ou des femmes, et comme ceux de beaucoup d'autres animaux femelles vivipares, car ils ressemblent à une petite grappe de raisin ; les grains sont ronds, proéminents en dehors ; entre ces grains, il y en a de plus petits qui sont de la même espèce que les grands, et qui n'en diffèrent que parce qu'ils ne sont pas arrivés à leur maturité : ces grains ne paraissent pas être enveloppés d'une membrane commune ; ils sont, dit-il, dans les truies, ce que sont dans les vaches les corps jaunes que Malpighi a observés ; ils sont ronds, d'une couleur qui tire sur le rouge, leur surface est parsemée de vaisseaux sanguins comme les œufs des ovipares, et tous ces grains ensemble forment une masse plus grosse que l'ovaire. On peut, avec un peu d'adresse et en coupant la membrane tout autour, séparer un à un ces grains et les tirer de l'ovaire, où ils laissent chacun leur niche.

Ces corps glanduleux ne sont pas absolument de la même couleur dans toutes les truies ; dans les unes ils sont plus rouges, dans d'autres ils sont plus clairs, et il y en a de toute grosseur, depuis la plus petite jusqu'à celle d'un grain de raisin ; en les ouvrant on trouve dans leur intérieur une cavité triangulaire, plus ou moins grande, remplie d'une lymphe ou d'une liqueur très limpide, qui se caille par le feu, et devient blanche comme celle qui est contenue dans les vésicules. Valisnieri espérait trouver l'œuf dans quelques-unes de ces cavités, et surtout dans celles qui étaient les plus grandes, mais il ne le trouva pas, quoiqu'il le cherchât avec grand soin, d'abord dans tous les corps glanduleux des ovaires de quatre truies différentes, et ensuite dans une infinité d'autres ovaires de truies et d'autres animaux ; jamais il ne put trouver l'œuf que Malpighi dit avoir trouvé une fois ou deux : mais voyons la suite des observations.

Au-dessous de ces corps glanduleux on voit les vésicules de l'ovaire qui sont en plus grand et en plus petit nombre : selon et à mesure que les corps glanduleux grossissent, les vésicules diminuent. Les unes de ces vésicules sont grosses comme une lentille, et les autres comme un grain de millet ;

dans les testicules crus on pourrait en compter vingt, trente ou trente-cinq, mais lorsqu'on les fait cuire on en voit un plus grand nombre, et elles sont si adhérentes dans l'intérieur du testicule, et si fortement attachées avec des fibres et des vaisseaux membraneux qu'il n'est pas possible de les séparer du testicule sans rupture des uns ou des autres.

Ayant examiné les testicules d'une truie qui n'avait pas encore porté, il y trouva, comme dans les autres, les corps glanduleux, et dans leur intérieur la cavité triangulaire remplie de lymphe, mais jamais d'œufs ni dans les unes ni dans les autres : les vésicules de cette truie qui n'avait pas porté étaient en plus grand nombre que celles des testicules des truies qui avaient déjà porté ou qui étaient pleines. Dans les testicules d'une autre truie qui était pleine, et dont les petits étaient déjà gros, notre observateur trouva deux corps glanduleux des plus grands, qui étaient vides et affaissés, et d'autres plus petits qui étaient dans l'état ordinaire ; et, ayant disséqué plusieurs autres truies pleines, il observa que le nombre des corps glanduleux était toujours plus grand que celui des fœtus, ce qui confirme ce que nous avons dit au sujet des observations de Graaf, et nous prouve qu'elles ne sont point exactes à cet égard, ce qu'il appelle follicules de l'ovaire n'étant que les corps glanduleux dont il est ici question, et leur nombre étant toujours plus grand que celui des fœtus. Dans les ovaires d'une jeune truie qui n'avait que quelques mois, les testicules étaient d'une grosseur convenable, et semés de vésicules assez gonflées ; entre ces vésicules on voyait la naissance de quatre corps glanduleux dans l'un des testicules, et de sept autres corps glanduleux dans l'autre testicule.

Après avoir fait ces observations sur les testicules des truies, Valisnieri répéta celles de Malpighi sur les testicules des vaches, et il trouva que tout ce qu'il avait dit était conforme à la vérité ; seulement Valisnieri avoue qu'il n'a jamais pu trouver l'œuf que Malpighi croyait avoir aperçu une fois ou deux dans la cavité intérieure du corps glanduleux, et les expériences multipliées que Valisnieri rapporte sur les testicules des femelles de plusieurs espèces d'animaux, qu'il faisait à dessein de trouver l'œuf, sans jamais avoir pu y réussir, auraient dû le porter à douter de l'existence de cet œuf prétendu ; cependant on verra que, contre ses propres expériences, le préjugé où il était du système des œufs lui a fait admettre l'existence de cet œuf, qu'il n'a jamais vu et que jamais personne ne verra. On peut dire qu'il n'est guère possible de faire un plus grand nombre d'expériences, ni de les faire mieux qu'il les a faites ; car il ne s'est pas borné à celles que nous venons de rapporter, il en a fait plusieurs sur les testicules des brebis, et il observe comme une chose particulière à cette espèce d'animal qu'il n'y a jamais plus de corps glanduleux sur les testicules que de fœtus dans la matrice ; dans les jeunes brebis qui n'ont pas porté, il n'y a qu'un corps glanduleux dans chaque testicule, et lorsque ce corps est épuisé, il s'en forme un autre, et si

une brebis ne porte qu'un seul fœtus dans sa matrice, il n'y a qu'un seul corps glanduleux dans les testicules ; si elle a deux fœtus, elle a aussi deux corps glanduleux : ce corps occupe la plus grande partie du testicule, et après qu'il est épuisé et qu'il s'est évanoui, il en pousse un autre qui doit servir à une autre génération.

Dans les testicules d'une ânesse il trouva des vésicules grosses comme de petites cerises, ce qui prouve évidemment que ces vésicules ne sont pas les œufs, puisque étant de cette grosseur, quand même elles pourraient se détacher du testicule, elles ne pourraient pas entrer dans les cornes de la matrice, qui sont, dans cet animal, trop étroites pour les recevoir.

Les testicules des chiennes, des louves et des renards femelles ont à l'extérieur une enveloppe ou une espèce de capuchon ou de bourse produite par l'expansion de la membrane qui environne la corne de la matrice. Dans une chienne qui commençait à entrer en chaleur, et que le mâle n'avait pas encore approchée, Valisnieri trouva que cette bourse qui recouvre le testicule, et qui n'y est point adhérente, était baignée intérieurement d'une liqueur semblable à du petit-lait ; il y trouva deux corps glanduleux dans le testicule droit, qui avaient environ deux lignes de diamètre, et qui tenaient presque toute l'étendue de ce testicule. Ces corps glanduleux avaient chacun un petit mamelon dans lequel on voyait très distinctement une fente d'environ une demi-ligne de largeur, de laquelle il sortait, sans qu'il fût besoin de presser le mamelon, une liqueur semblable à du petit-lait assez clair, et lorsqu'on le pressait il en sortait une plus grande quantité, ce qui fit soupçonner à notre observateur que cette liqueur était la même que celle qu'il avait trouvée dans l'intérieur du capuchon. Il souffla dans cette fente par le moyen d'un petit tuyau, et dans l'instant le corps glanduleux se gonfla dans toutes ses parties, et y ayant introduit un fil de soie il pénétra aisément jusqu'au fond ; il ouvrit ces corps glanduleux dans le sens que le fil de soie y était entré, et il trouva dans leur intérieur une cavité considérable qui communiquait à la fente, et qui contenait aussi beaucoup de liqueur. Valisnieri espérait toujours qu'il pourrait enfin être assez heureux pour y trouver l'œuf. mais quelque recherche qu'il fit et quelque attention qu'il eût à regarder de tous côtés, il ne put jamais l'apercevoir ni dans l'un, ni dans l'autre de ces deux corps glanduleux. Au reste, il crut avoir remarqué que l'extrémité de leur mamelon par où s'écoulait la liqueur était resserrée par un sphincter qui, comme dans la vessie, servait à fermer ou à ouvrir le canal du mamelon ; il trouva aussi dans le testicule gauche deux corps glanduleux et les mêmes cavités, les mêmes mamelons, les mêmes canaux et la même liqueur qui en distille ; cette liqueur ne sortait pas seulement par cette extrémité du mamelon, mais aussi par une infinité d'autres petits trous de la circonférence du mamelon ; et n'ayant pu trouver l'œuf ni dans cette liqueur, ni dans la cavité qui la contient, il fit cuire deux de ces corps glanduleux, espérant

que par ce moyen il pourrait reconnaître l'œuf, *après lequel*, dit-il, *je soupirais ardemment*; mais ce fut en vain, car il ne trouva rien.

Ayant fait ouvrir une autre chienne qui avait été couverte depuis quatre ou cinq jours, il ne trouva aucune différence aux testicules, il y avait trois corps glanduleux faits comme les précédents, et qui de même laissaient distiller de la liqueur par les mamelons. Il chercha l'œuf avec grand soin partout, et il ne put le trouver ni dans ce corps glanduleux, ni dans les autres, qu'il examina avec la plus grande attention, et même à la loupe et au microscope; il a reconnu seulement, avec ce dernier instrument, que ces corps glanduleux sont une espèce de laciés de vaisseaux formés d'un nombre infini de petites vésicules globuleuses qui servent à filtrer la liqueur qui remplit la cavité et qui sort par l'extrémité du mamelon.

Il ouvrit ensuite une autre chienne qui n'était pas en chaleur, et ayant essayé d'introduire de l'air entre le testicule et le capuchon qui le couvre, il vit que ce capuchon se dilatait très considérablement, comme se dilate une vessie enflée d'air. Ayant enlevé ce capuchon, il trouva sur le testicule trois corps glanduleux, mais ils étaient sans mamelon, sans fente apparente, et il n'en distillait aucune liqueur.

Dans une autre chienne qui avait mis bas deux mois auparavant et qui avait fait cinq petits chiens, il trouva cinq corps glanduleux, mais fort diminués de volume, et qui commençaient à s'oblitérer, sans produire de cicatrices; il restait encore dans leur milieu une petite cavité, mais elle était sèche et vide de toute liqueur.

Non content de ces expériences et de plusieurs autres que je ne rapporte pas, Valisnieri, qui voulait absolument trouver le prétendu œuf, appela les meilleurs anatomistes de son pays, entre autre M. Morgagni, et ayant ouvert une jeune chienne qui était en chaleur pour la première fois, et qui avait été couverte trois jours auparavant, ils reconnurent les vésicules des testicules, les corps glanduleux, leurs mamelons, leur canal et la liqueur qui en découle et qui est aussi dans leur cavité intérieure, mais jamais ils ne vinrent d'œuf dans aucun de ces corps glanduleux: il fit ensuite des expériences, dans le même dessein, sur des chamois femelles, sur des renards femelles, sur des chattes, sur un grand nombre de souris, etc.; il trouva dans les testicules de tous ces animaux toujours les vésicules, souvent les corps glanduleux et la liqueur qu'ils contiennent, mais jamais il ne trouva d'œuf.

Enfin voulant examiner les testicules des femmes, il eut occasion d'ouvrir une jeune paysanne mariée depuis quelques années, qui s'était tuée en tombant d'un arbre; quoiqu'elle fût d'un bon tempérament et que son mari fût robuste et de bon âge, elle n'avait point eu d'enfants; il chercha si la cause de la stérilité de cette femme ne se découvrirait pas dans les testicules, et il trouva en effet que les vésicules étaient toutes remplies d'une matière noirâtre et corrompue.

Dans les testicules d'une fille de dix-huit ans qui avait été élevée dans un couvent, et qui, selon toutes les apparences, était vierge, il trouva le testicule droit un peu plus gros que le gauche ; il était de figure ovoïde, et sa superficie était un peu inégale ; cette inégalité était produite par la protubérance de cinq ou six vésicules de ce testicule, qui avançaient au dehors. On voyait du côté de la trompe une de ces vésicules qui était plus proéminente que les autres, et dont le mamelon avançait au dehors, à peu près comme dans les femelles des animaux lorsque commence la saison de leurs amours. Ayant ouvert cette vésicule, il en sortit un jet de lymphe ; il y avait autour de cette vésicule une matière glanduleuse en forme de demi-lune et d'une couleur jaune tirant sur le rouge ; il coupa transversalement le reste de ce testicule, où il vit beaucoup de vésicules remplies d'une liqueur limpide, et il remarqua que la trompe correspondante à ce testicule était fort rouge et un peu plus grosse que l'autre, comme il l'avait observé plusieurs fois sur les matrices des femelles d'animaux, lorsqu'elles sont en chaleur.

Le testicule gauche était aussi sain que le droit, mais il était plus blanc et plus uni à sa surface ; car quoiqu'il y eût quelques vésicules un peu proéminentes, il n'y en avait cependant aucune qui sortît en forme de mamelon ; elles étaient toutes semblables les unes aux autres et sans matière glanduleuse, et la trompe correspondante n'était ni gonflée, ni rouge.

Dans une petite fille de cinq ans il trouva les testicules avec leurs vésicules, leurs vaisseaux sanguins, leurs fibres et leurs nerfs.

Dans les testicules d'une femme de soixante ans il trouva quelques vésicules et les vestiges de l'ancienne substance glanduleuse, qui étaient comme autant de gros points d'une matière de couleur jaune brun et obscure.

De toutes ces observations, Valisnieri conclut que l'ouvrage de la génération se fait dans les testicules de la femelle, qu'il regarde toujours comme des ovaires, quoiqu'il n'y ait jamais trouvé d'œufs, et qu'il ait démontré au contraire que les vésicules ne sont pas des œufs ; il dit aussi qu'il n'est pas nécessaire que la semence du mâle entre dans la matrice pour féconder l'œuf ; il suppose que cet œuf sort par le mamelon du corps glanduleux après qu'il a été fécondé dans l'ovaire, que de là il tombe dans la trompe, où il ne s'attache pas d'abord, qu'il descend et s'augmente peu à peu, et qu'enfin il s'attache à la matrice. Il ajoute qu'il est persuadé que l'œuf est caché dans la cavité du corps glanduleux, et que c'est là où se fait tout l'ouvrage de la fécondation, « quoique, dit-il, ni moi ni aucun des anatomistes en qui j'ai eu pleine confiance n'ayons jamais vu ni trouvé cet œuf. »

Selon lui, l'esprit de la semence du mâle monte à l'ovaire, pénètre l'œuf, et donne le mouvement au fœtus qui est préexistant dans cet œuf. Dans l'ovaire de la première femme étaient contenus des œufs qui non seulement renfermaient en petit tous les enfants qu'elle a faits ou qu'elle pouvait faire, mais encore toute la race humaine, toute sa postérité jusqu'à l'extinc-

tion de l'espèce. Que si nous ne pouvons pas concevoir ce développement infini et cette petitesse extrême des individus contenus les uns dans les autres à l'infini, c'est, dit-il, la faute de notre esprit, dont nous reconnaissons tous les jours la faiblesse : il n'en est pas moins vrai que tous les animaux qui ont été, sont et seront, ont été créés tous à la fois, et tous renfermés dans les premières femelles. La ressemblance des enfants à leurs parents ne vient, selon lui, que de l'imagination de la mère ; la force de cette imagination est si grande et si puissante sur le fœtus qu'elle peut produire des taches, des monstruosité, des dérangements de parties, des accroissements extraordinaires, aussi bien que des ressemblances parfaites.

Ce système des œufs, par lequel, comme l'on voit, on ne rend raison de rien, et qui est si mal fondé, aurait cependant emporté les suffrages unanimes de tous les physiciens, si, dans les premiers temps qu'on a voulu l'établir, on n'eût pas fait un autre système fondé sur la découverte des animaux spermatiques.

Cette découverte, qu'on doit à Leeuwenhoek et à Hartsoëker, a été confirmée par Andry, Valisnieri, Bourguet, et par plusieurs autres observateurs. Je vais rapporter ce qu'ils ont dit de ces animaux spermatiques qu'ils ont trouvés dans la liqueur séminale de tous les animaux mâles : ils sont en si grand nombre que la semence paraît en être composée en entier, et Leeuwenhoek prétend en avoir vu plusieurs milliers dans une goutte plus petite que le plus petit grain de sable. On les trouve, disent ces observateurs, en nombre prodigieux dans tous les animaux mâles, et on n'en trouve aucun dans les femelles ; mais dans les mâles on les trouve, soit dans la semence répandue au dehors par les voies ordinaires, soit dans celle qui est contenue dans les vésicules séminales qu'on a ouvertes dans des animaux vivants. Il y en a moins dans la liqueur contenue dans les testicules que dans celle des vésicules séminales, parce qu'apparemment la semence n'y est pas encore entièrement perfectionnée. Lorsqu'on expose cette liqueur de l'homme à une chaleur, même médiocre, elle s'épaissit, le mouvement de tous ces animaux cesse assez promptement ; mais si on la laisse refroidir, elle se délaye et les animaux conservent leur mouvement longtemps, et jusqu'à ce que la liqueur vienne à s'épaissir par le desséchement ; plus la liqueur est délayée, plus le nombre de ces animalcules paraît s'augmenter, et s'augmente en effet au point qu'on peut réduire et décomposer, pour ainsi dire, toute la substance de la semence en petits animaux, en la mêlant avec quelque liqueur délayante, comme avec de l'eau ; et lorsque le mouvement de ces animalcules est prêt à finir, soit à cause de la chaleur, soit par le desséchement, ils paraissent se rassembler de plus près, et ils ont un mouvement commun de tourbillon dans le centre de la petite goutte qu'on observe, et ils semblent périr tous dans le même instant, au lieu que dans un plus grand volume de liqueur on les voit aisément périr successivement.

Ces animalcules sont, disent-ils, de différente figure dans les différentes espèces d'animaux; cependant ils sont tous longs, menus et sans membres, ils se meuvent avec rapidité et en tous sens; la matière qui contient ces animaux est, comme je l'ai dit, beaucoup plus pesante que le sang. De la semence de taureau a donné à Verrheyen, par la chimie, d'abord du phlegme, ensuite une quantité assez considérable d'huile fétide, mais peu de sel volatil en proportion, et beaucoup plus de terre qu'il n'aurait cru. (Voyez Verrheyen, *Sup. anat.*, t. II, p. 69.) Cet auteur paraît surpris de ce qu'en rectifiant la liqueur distillée il ne put en tirer des esprits; et, comme il était persuadé que la semence en contient une grande quantité, il attribue leur évaporation à leur trop grande subtilité; mais ne peut-on pas croire, avec plus de fondement, qu'elle n'en contient que peu ou point du tout? La consistance de cette matière et son odeur n'annoncent pas qu'il y ait des esprits ardents, qui d'ailleurs ne se trouvent en abondance que dans les liqueurs fermentées; et à l'égard des esprits volatils, on sait que les cornes, les os et les autres parties solides des animaux en donnent plus que toutes les liqueurs du corps animal. Ce que les anatomistes ont donc appelé esprits séminaux, *aura seminalis*, pourrait bien ne pas exister, et certainement ce ne sont pas ces esprits qui agitent les particules qu'on voit se mouvoir dans les liqueurs séminales; mais, pour qu'on soit plus en état de prononcer sur la nature de la semence et sur celle des animaux spermatiques, nous allons rapporter les principales observations qu'on a faites sur ce sujet.

Leeuwenhoek ayant observé la semence du coq y vit des animaux semblables par la figure aux anguilles de rivière, mais si petits qu'il prétend que cinquante mille de ces animalcules n'égalent pas la grosseur d'un grain de sable; dans la semence du rat, il en faut plusieurs milliers pour faire l'épaisseur d'un cheveu, etc. Cet excellent observateur était persuadé que la substance entière de la semence n'est qu'un amas de ces animaux; il a observé ces animalcules dans la semence de l'homme, des animaux quadrupèdes, des oiseaux, des poissons, des coquillages, des insectes; ceux de la semence de la sauterelle sont languets et fort menus; ils paraissent attachés, dit-il, par leur extrémité supérieure, et leur autre extrémité, qu'il appelle leur queue, a un mouvement très vif, comme serait celui de la queue d'un serpent dont la tête et la partie supérieure du corps seraient immobiles. Lorsqu'on observe la semence dans des temps où elle n'est pas encore parfaite, par exemple, quelque temps avant que les animaux cherchent à se joindre, il prétend avoir vu les mêmes animalcules, mais sans aucun mouvement, au lieu que, quand la saison de leurs amours est arrivée, ces animalcules se remuent avec une grande vivacité.

Dans la semence de la grenouille mâle il les vit d'abord imparfaits et sans mouvement, et quelque temps après il les trouva vivants; ils sont si petits qu'il en faut, dit-il, dix mille pour égaler la grosseur d'un seul œuf

de la grenouille femelle. Au reste, ceux qu'il trouva dans les testicules de la grenouille n'étaient pas vivants, mais seulement ceux qui étaient dans la liqueur séminale en grand volume, où ils prenaient peu à peu la vie et le mouvement.

Dans la semence de l'homme et dans celle du chien, il prétend avoir vu des animaux de deux espèces, qu'il regarde, les uns comme mâles et les autres comme femelles, et ayant enfermé dans un petit verre de la semence de chien, il dit que le premier jour il mourut un grand nombre de ces petits animaux, que le second et le troisième jour il en mourut encore plus, qu'il en restait fort peu de vivants le quatrième jour, mais qu'ayant répété cette observation une seconde fois sur la semence du même chien, il y trouva encore au bout de sept jours des animalcules vivants, dont quelques-uns nageaient avec autant de vitesse qu'ils nagent ordinairement dans la semence nouvellement extraite de l'animal, et qu'ayant ouvert une chienne qui avait été couverte trois fois par le même chien quelque temps avant l'observation, il ne put apercevoir avec les yeux seuls, dans l'une des cornes de la matrice, aucune liqueur séminale du mâle, mais qu'au moyen du microscope il y trouva les animaux spermatiques du chien, qu'il les trouva aussi dans l'autre corne de la matrice, et qu'ils étaient en très grande quantité dans cette partie de la matrice qui est voisine du vagin, ce qui, dit-il, prouve évidemment que la liqueur séminale du mâle était entrée dans la matrice, ou du moins que les animaux spermatiques du chien y étaient arrivés par leur mouvement, qui peut leur faire parcourir quatre ou cinq pouces de chemin en une demi-heure. Dans la matrice d'une femelle de lapin qui venait de recevoir le mâle, il observa aussi une quantité infinie de ces animaux spermatiques du mâle; il dit que le corps de ces animaux est rond, qu'ils ont de longues queues et qu'ils changent souvent de figure, surtout lorsque la matière humide, dans laquelle ils nagent, s'évapore et se dessèche.

Ceux qui prirent la peine de répéter les observations de Leeuwenhoek les trouvèrent assez conformes à la vérité; mais il y en eut qui voulurent encore enchérir sur ses découvertes, et Dalenpatius ayant observé la liqueur séminale de l'homme prétendit non seulement y avoir trouvé des animaux semblables aux têtards qui doivent devenir des grenouilles, dont le corps lui parut à peu près gros comme un grain de froment, dont la queue était quatre ou cinq fois plus longue que le corps, qui se mouvaient avec une grande agilité et frappaient avec la queue la liqueur dans laquelle ils nageaient; mais, chose plus merveilleuse, il vit un de ces animaux se développer ou plutôt quitter son enveloppe; ce n'était plus un animal, c'était un corps humain dont il distingua très bien, dit-il, les deux jambes, les deux bras, la poitrine et la tête, à laquelle l'enveloppe servait de capuchon. (Voyez *Nouvelles de la Répub. des lettres*, année 1699, page 552.) Mais, par les figures mêmes que cet auteur a données de ce prétendu embryon qu'il a vu sortir

de son enveloppe, il est évident que le fait est faux ; il a cru voir ce qu'il dit, mais il s'est trompé, car cet embryon, tel qu'il le décrit, aurait été plus formé au sortir de son enveloppe, et en quittant sa condition de ver spermatique, qu'il ne l'est en effet au bout d'un mois ou de cinq semaines dans la matrice même de la mère ; aussi cette observation de Dalenpatius, au lieu d'avoir été confirmée par d'autres observations, a été rejetée de tous les naturalistes, dont les plus exacts et les plus exercés à observer n'ont vu dans cette liqueur de l'homme que de petits corps ronds ou oblongs qui paraissaient avoir de longues queues, mais sans autre organisation extérieure, sans membres, comme sont aussi ces petits corps dans la semence de tous les autres animaux.

On pourrait dire que Platon avait deviné ces animaux spermatiques qui deviennent des hommes ; car il dit à la fin du *Timée*, page 1088, trad. de Marc Ficin : « Vulva quoque matrisque in fœminis eâdem ratione animal avi-
 » dum generandi, quando procul à fœtu per ætatis florem, aut ultrâ diutiùs
 » detinetur, ægrè fert moram ac plurimùm indignatur, passimque per corpus
 » oberrans, meatus spiritûs intercludit, respirare non sinit, extremis vexat
 » angustiis, morbis denique omnibus premit, quousque utrorumque cupido
 » amorque quasi ex arboribus fœtum fructumve producunt, ipsum deinde
 » decerpunt, et in matricem velut agrum inspergunt : hinc animalia primùm
 » talia, ut nec propter parvitatem videantur, necdum appareant formata,
 » concipiunt ; mox quæ conflaverant, explicant, ingentia intùs enutriunt,
 » demùm educunt in lucem, animaliumque generationem perficiunt. » Hippocrate, dans son traité de *Dietâ*, paraît insinuer aussi que les semences d'animaux sont remplies d'animalcules ; Démocrite parle de certains vers qui prennent la figure humaine ; Aristote dit que les premiers hommes sortirent de la terre sous la forme de vers ; mais ni l'autorité de Platon, d'Hippocrate, de Démocrite et d'Aristote, ni l'observation de Dalenpatius, ne feront recevoir cette idée que ces vers spermatiques sont de petits hommes cachés sous une enveloppe, car elle est évidemment contraire à l'expérience et à toutes les autres observations.

Valisnieri et Bourguet, que nous avons cités, ayant fait ensemble des observations sur la semence d'un lapin, y virent de petits vers dont l'une des extrémités était plus grosse que l'autre ; ils étaient fort vifs, ils partaient d'un endroit pour aller à un autre, et frappaient la liqueur de leur queue ; quelquefois ils s'élevaient, quelquefois ils s'abaissaient, d'autres fois ils se tournaient en rond et se contournaient comme des serpents ; enfin, dit Valisnieri, je reconnus clairement qu'ils étaient de vrais animaux : « e gli rico-
 » nobbi, e gli giudicai senza dubitamento alcuno per veri, verissimi, arciveris-
 » simi vermi. » (Voyez *Opere del Cav. Valisnieri*, t. II, p. 103, 1^a col.) Cet auteur, qui était prévenu du système des œufs, n'a pas laissé d'admettre les vers spermatiques et de les reconnaître, comme l'on voit, pour de vrais animaux.

M. Andry, ayant fait des observations sur ces vers spermatiques de l'homme, prétend qu'ils ne se trouvent que dans l'âge propre à la génération ; que dans la première jeunesse et dans la grande vieillesse ils n'existent point ; que dans les sujets incommodés de maladies vénériennes on n'en trouve que peu, et qu'ils y sont languissants et morts pour la plupart ; que dans les parties de la génération des impuissants on n'en voit aucun qui soit en vie ; que ces vers dans l'homme ont la tête, c'est-à-dire l'une des extrémités, plus grosse, par rapport à l'autre extrémité, qu'elle ne l'est dans les autres animaux ; ce qui s'accorde, dit-il, avec la figure du fœtus et de l'enfant, dont la tête en effet est beaucoup plus grosse, par rapport au corps, que celle des adultes, et il ajoute que les gens qui font trop d'usage des femmes n'ont ordinairement que très peu ou point du tout de ces animaux.

Leeuwenhoek, Andry et plusieurs autres s'opposèrent donc de toutes leurs forces au système des œufs ; ils avaient découvert dans la semence de tous les mâles des animalcules vivants ; ils prouvaient que ces animalcules ne pouvaient être regardés comme des habitants de cette liqueur, puisque leur volume était plus grand que celui de la liqueur même ; que d'ailleurs on ne trouvait rien de semblable ni dans le sang, ni dans les autres liqueurs du corps des animaux ; ils disaient que les femelles ne fournissant rien de pareil, rien de vivant, il était évident que la fécondité qu'on leur attribuait appartenait au contraire aux mâles ; qu'il n'y avait que dans la semence de ceux-ci où l'on vît quelque chose de vivant, que ce que l'on y voyait était de vrais animaux, et que ce fait tout seul avançait plus l'explication de la génération que tout ce qu'on avait imaginé auparavant, puisqu'en effet ce qu'il y a de plus difficile à concevoir dans la génération c'est la production du vivant, que tout le reste est accessoire, et qu'ainsi on ne pouvait pas douter que ces petits animaux ne fussent destinés à devenir des hommes ou des animaux parfaits de chaque espèce ; et lorsqu'on opposait aux partisans de ce système qu'il ne paraissait pas naturel d'imaginer que de plusieurs millions d'animalcules, qui tous pouvaient devenir un homme, il y en eût qu'un seul qui eût cet avantage ; lorsqu'on leur demandait pourquoi cette profusion inutile de germes d'hommes, ils répondaient que c'était la magnificence ordinaire de la nature ; que dans les plantes et dans les arbres on voyait bien que de plusieurs millions de graines qu'ils produisent naturellement il n'en réussit qu'un très petit nombre, et qu'ainsi on ne devait point être étonné de celui des animaux spermatiques, quelque prodigieux qu'il fût. Lorsqu'on leur objectait la petitesse infinie du ver spermatique, comparé à l'homme, ils répondaient par l'exemple de la graine des arbres, de l'orme, par exemple, laquelle comparée à l'individu parfait est aussi fort petite ; et ils ajoutaient, avec assez de fondement, des raisons métaphysiques par lesquelles ils prouvaient que le grand et le petit n'étant que des relations, le passage du petit au grand ou du grand au petit s'exé-

cute par la nature avec encore plus de facilité que nous n'en avons à le concevoir.

D'ailleurs, disaient-ils, n'a-t-on pas des exemples très fréquents de transformation dans les insectes ? ne voit-on pas de petits vers aquatiques devenir des animaux ailés par un simple dépouillement de leur enveloppe, laquelle cependant était leur forme extérieure et apparente ? les animaux spermatisques, par une pareille transformation, ne peuvent-ils pas devenir des animaux parfaits ? Tout concourt donc, concluait-ils, à favoriser ce système sur la génération, et à faire rejeter le système des œufs ; et si l'on veut absolument, disaient quelques-uns, que dans les femelles des vivipares il y ait des œufs comme dans celles des ovipares, ces œufs dans les unes et dans les autres ne seront que la matière nécessaire à l'accroissement du ver spermatisque, il entrera dans l'œuf par le pédicule qui l'attachait à l'ovaire, il y trouvera une nourriture préparée pour lui ; tous les vers qui n'auront pas été assez heureux pour rencontrer cette ouverture du pédicule de l'œuf périront, celui qui seul aura enfilé ce chemin arrivera à sa transformation : c'est par cette raison qu'il existe un nombre prodigieux de ces petits animaux ; la difficulté de rencontrer un œuf et ensuite l'ouverture du pédicule de cet œuf ne peut être compensée que par le nombre infini des vers ; il y a un million, si l'on veut, à parier contre un, qu'un tel ver spermatisque ne rencontrera pas le pédicule de l'œuf, mais aussi il y a un million de vers ; dès lors il n'y a plus qu'un à parier contre un que le pédicule de l'œuf sera enfilé par un de ces vers ; et lorsqu'il y est une fois entré et qu'il s'est logé dans l'œuf, un autre ne peut plus y entrer, parce que, disaient-ils, le premier ver bouche entièrement le passage, ou bien il y a une soupape à l'entrée du pédicule qui peut jouer lorsque l'œuf n'est pas absolument plein, mais lorsque le ver a achevé de remplir l'œuf la soupape ne peut s'ouvrir, quoique poussée par un second ver ; cette soupape d'ailleurs est fort bien imaginée, parce que, s'il prend envie au premier ver de ressortir de l'œuf, elle s'oppose à son départ, il est obligé de rester et de se transformer ; le ver spermatisque est alors le vrai fœtus, la substance de l'œuf le nourrit, les membranes de cet œuf lui servent d'enveloppe, et lorsque la nourriture contenue dans l'œuf commence à lui manquer, il s'applique à la peau intérieure de la matrice et tire ainsi sa nourriture du sang de la mère, jusqu'à ce que, par son poids et l'augmentation de ses forces, il rompe enfin ses liens pour venir au monde.

Par ce système, ce n'est plus la première femme qui renfermait toutes les races passées, présentes et futures, mais c'est le premier homme qui en effet contenait toute sa postérité ; les germes préexistants ne sont plus des embryons sans vie renfermés comme de petites statues dans des œufs contenus à l'infini les uns dans les autres, ce sont de petits animaux, de petits homoncules organisés et actuellement vivants, tous renfermés les uns dans les autres, auxquels il ne manque rien, et qui deviennent des animaux parfaits et des

hommes par un simple développement aidé d'une transformation semblable à celle que subissent les insectes avant d'arriver à leur état de perfection.

Comme ces deux systèmes des vers spermatiques et des œufs partagent aujourd'hui les physiiciens, et que tous ceux qui ont écrit nouvellement sur la génération ont adopté l'une ou l'autre de ces opinions, il nous paraît nécessaire de les examiner avec soin, et de faire voir que non seulement elles sont insuffisantes pour expliquer les phénomènes de la génération, mais encore qu'elles sont appuyées sur des suppositions dénuées de toute vraisemblance.

Toutes les deux supposent le progrès à l'infini, qui, comme nous l'avons dit, est moins une supposition raisonnable qu'une illusion de l'esprit : un ver spermatique est plus de mille millions de fois plus petit qu'un homme ; si donc nous supposons que la grandeur de l'homme soit prise pour l'unité, la grandeur du ver spermatique ne pourra être exprimée que par la fraction $\frac{1}{1000000000}$, c'est-à-dire par un nombre de dix chiffres ; et comme l'homme est au ver spermatique de la première génération en même raison que ce ver est au ver spermatique de la seconde génération, la grandeur ou plutôt la petitesse du ver spermatique de la seconde génération ne pourra être exprimée que par un nombre composé de dix-neuf chiffres, et par la même raison la petitesse du ver spermatique de la troisième génération ne pourra être exprimée que par un nombre de vingt-huit chiffres, celle du ver spermatique de la quatrième génération sera exprimée par un nombre de trente-sept chiffres, celle du ver spermatique de la cinquième génération par un nombre de quarante-six chiffres, et celle du ver spermatique de la sixième génération par un nombre de cinquante-cinq chiffres. Pour nous former une idée de la petitesse représentée par cette fraction, prenons les dimensions de la sphère de l'univers depuis le soleil jusqu'à Saturne, en supposant le soleil un million de fois plus gros que la terre et éloigné de Saturne de mille fois le diamètre solaire ; nous trouverons qu'il ne faut que quarante-cinq chiffres pour exprimer le nombre des lignes cubiques contenues dans cette sphère, et en réduisant chaque ligne cubique en mille millions d'atomes, il ne faut que cinquante-quatre chiffres pour en exprimer le nombre ; par conséquent l'homme serait plus grand, par rapport au ver spermatique de la sixième génération, que la sphère de l'univers ne l'est par rapport au petit atome de matière qu'il soit possible d'apercevoir au microscope. Que sera-ce si on pousse ce calcul seulement à la dixième génération ? La petitesse sera si grande que nous n'aurons aucun moyen de la faire sentir ; il me semble que la vraisemblance de cette opinion disparaît à mesure que l'autre s'évanouit. Ce calcul peut s'appliquer aux œufs comme aux vers spermatiques, et le défaut de vraisemblance est commun aux deux systèmes : on dira sans doute que, la matière étant divisible à l'infini, il n'y a point d'impossibilité dans cette dégradation de grandeur, et que, quoiqu'elle ne soit pas vraisemblable, parce qu'elle s'éloigne trop de ce que notre imagination nous repré-

sente ordinairement, on doit cependant regarder comme possible cette division de la matière à l'infini, puisque par la pensée on peut toujours diviser en plusieurs parties un atome, quelque petit que nous le supposons. Mais je réponds qu'on se fait sur cette divisibilité à l'infini la même illusion que sur toutes les autres espèces d'infinis géométriques ou arithmétiques : ces infinis ne sont tous que des abstractions de notre esprit et n'existent pas dans la nature des choses ; et si l'on veut regarder la divisibilité de la matière à l'infini comme un infini absolu, il est encore plus aisé de démontrer qu'elle ne peut exister dans ce sens ; car si une fois nous supposons le plus petit atome possible, par notre supposition même cet atome sera nécessairement indivisible, puisque s'il était divisible ce ne serait pas le plus petit atome possible, ce qui serait contraire à la supposition. Il me paraît donc que toute hypothèse où l'on admet un progrès à l'infini doit être rejetée non seulement comme fausse, mais encore comme dénuée de toute vraisemblance ; et, comme le système des œufs et celui des vers spermatiques supposent ce progrès, on ne doit pas les admettre.

Une autre grande difficulté qu'on peut faire contre ces deux systèmes, c'est que dans celui des œufs la première femme contenait des œufs mâles et des œufs femelles ; que les œufs mâles ne contenaient pas d'autres œufs mâles, ou plutôt ne contenaient qu'une génération de mâles, et qu'au contraire les œufs femelles contenaient des milliers de générations d'œufs mâles et d'œufs femelles, de sorte que dans le même temps et dans la même femme il y a toujours un certain nombre d'œufs capables de se développer à l'infini, et un autre nombre d'œufs qui ne peuvent se développer qu'une fois ; et de même, dans l'autre système, le premier homme contenait des vers spermatiques, les uns mâles et les autres femelles ; tous les vers femelles n'en contiennent pas d'autres, tous les vers mâles, au contraire, en contiennent d'autres, les uns mâles et les autres femelles, à l'infini, et dans le même homme et en même temps il faut qu'il y ait des vers qui doivent se développer à l'infini, et d'autres vers qui ne doivent se développer qu'une fois : je demande s'il y a aucune apparence de vraisemblance dans ces suppositions.

Une troisième difficulté contre ces deux systèmes, c'est la ressemblance des enfants, tantôt au père, tantôt à la mère, et quelquefois à tous les deux ensemble, et les marques évidentes des deux espèces dans les mulets et dans les animaux mi-partie. Si le ver spermatique de la semence du père doit être le fœtus, comment se peut-il que l'enfant ressemble à la mère ? et si le fœtus est préexistant dans l'œuf de la mère, comment se peut-il que l'enfant ressemble à son père ? et si le ver spermatique d'un cheval ou l'œuf d'une ânesse contient le fœtus, comment se peut-il que le mulet participe de la nature du cheval et de celle de l'ânesse ?

Ces difficultés générales, qui sont invincibles, ne sont pas les seules qu'on puisse faire contre ces systèmes, il y en a de particulières qui ne sont pas

moins fortes ; et, pour commencer par le système des vers spermâtiques, ne doit-on pas demander à ceux qui les admettent et qui imaginent que ces vers se transforment en hommes, comment ils entendent que se fait cette transformation, et leur objecter que celle des insectes n'a et ne peut avoir aucun rapport avec celle qu'ils supposent ? car le ver qui doit devenir mouche, ou la chenille qui doit devenir papillon, passe par un état mitoyen, qui est celui de la chrysalide, et lorsqu'il sort de la chrysalide, il est entièrement formé, il a acquis sa grandeur totale et toute la perfection de sa forme, et il est dès lors en état d'engendrer ; au lieu que, dans la prétendue transformation du ver spermâtique en homme, on ne peut pas dire qu'il y ait un état de chrysalide, et quand même on en supposerait un pendant les premiers jours de la conception, pourquoi la production de cette chrysalide supposée n'est-elle pas un homme adulte et parfait, et qu'au contraire ce n'est qu'un embryon encore informe auquel il faut un nouveau développement ? On voit bien que l'analogie est ici violée et que, bien loin de confirmer cette idée de la transformation du ver spermâtique, elle la détruit lorsqu'on prend la peine de l'examiner.

D'ailleurs, le ver qui doit se transformer en mouche vient d'un œuf, cet œuf est le produit de la copulation des deux sexes, de la mouche mâle et de la mouche femelle, et il renferme le fœtus ou le ver qui doit ensuite devenir chrysalide, et arriver enfin à son état de perfection, à son état de mouche, dans lequel seul l'animal a la faculté d'engendrer, au lieu que le ver spermâtique n'a aucun principe de génération, il ne vient pas d'un œuf ; et, quand même on accorderait que la semence peut contenir des œufs d'où sortent les vers spermâtiques, la difficulté restera toujours la même ; car ces œufs supposés n'ont pas pour principe d'existence la copulation des deux sexes, comme dans les insectes : par conséquent la production supposée, non plus que le développement prétendu des vers spermâtiques, ne peuvent être comparés à la production et au développement des insectes, et bien loin que les partisans de cette opinion puissent tirer avantage de la transformation des insectes, elle me paraît au contraire détruire le fondement de leur explication.

Lorsqu'on fait attention à la multitude innombrable des vers spermâtiques, et au très petit nombre de fœtus qui en résulte, et qu'on oppose aux physiiciens prévenus de ce système la profusion énorme et inutile qu'ils sont obligés d'admettre, ils répondent, comme je l'ai dit, par l'exemple des plantes et des arbres, qui produisent un très grand nombre de graines assez inutilement pour la propagation ou la multiplication de l'espèce, puisque de toutes ces graines il n'y en a que fort peu qui produisent des plantes et des arbres, et que tout le reste semble être destiné à l'engrais de la terre ou à la nourriture des animaux ; mais cette comparaison n'est pas tout à fait juste, parce qu'il est de nécessité absolue que tous les vers spermâtiques

périssent, à l'exception d'un seul, au lieu qu'il n'est pas également nécessaire que toutes les graines périssent, et que d'ailleurs, en servant de nourriture à d'autres corps organisés, elles servent au développement et à la reproduction des animaux, lorsqu'elles ne deviennent pas elles-mêmes des végétaux, au lieu qu'on ne voit aucun usage des vers spermatiques, aucun but auquel on puisse rapporter leur multitude prodigieuse. Au reste, je ne fais cette remarque que pour rapporter tout ce qu'on a dit ou pu dire sur cette matière, car j'avoue qu'une raison tirée des causes finales n'établira ni ne détruira jamais un système en physique.

Une autre objection que l'on a faite contre l'opinion des vers spermatiques, c'est qu'ils semblent être en nombre assez égal dans la semence de toutes les espèces d'animaux, au lieu qu'il paraîtrait naturel que dans les espèces où le nombre des fœtus est fort abondant, comme dans les poissons, les insectes, etc., le nombre des vers spermatiques fût aussi fort grand; et il semble que dans les espèces où la génération est moins abondante, comme dans l'homme, les quadrupèdes, les oiseaux, etc., le nombre des vers dût être plus petit; car, s'ils sont la cause immédiate de la production, pourquoi n'y a-t-il aucune proportion entre leur nombre et celui des fœtus? D'ailleurs, il n'y a pas de différence proportionnelle dans la grandeur de la plupart des espèces de vers spermatiques, ceux des gros animaux sont aussi petits que ceux des plus petits animaux; le cabillaud et l'éperlan ont des animaux spermatiques également petits; ceux de la semence d'un rat et ceux de la liqueur séminale d'un homme sont à peu près de la même grosseur, et lorsqu'il y a de la différence dans la grandeur de ces animaux spermatiques, elle n'est point relative à la grandeur de l'individu; le calmar, qui n'est qu'un poisson assez petit, a des vers spermatiques plus de cent mille fois plus gros que ceux de l'homme ou du chien, autre preuve que ces vers ne sont pas la cause immédiate et unique de la génération.

Les difficultés particulières qu'on peut faire contre le système des œufs sont aussi très considérables : si le fœtus est préexistant dans l'œuf avant la communication du mâle et de la femelle, pourquoi dans les œufs que la poule produit sans avoir eu le coq, ne voit-on pas le fœtus aussi bien que dans les œufs qu'elle produit après la copulation du coq? Nous avons rapporté ci-devant les observations de Malpighi faites sur des œufs frais sortant du corps de la poule et qui n'avaient pas encore été couvés; il a toujours trouvé le fœtus dans ceux que produisaient les poules qui avaient reçu le coq, et dans ceux des poules vierges ou séparées du coq depuis longtemps il n'a jamais trouvé qu'une môle dans la cicatricule; il est donc bien clair que le fœtus n'est pas préexistant dans l'œuf, mais qu'au contraire il ne s'y forme que quand la semence du mâle l'a pénétré (*).

* Idée très exacte.

Une autre difficulté contre ce système, c'est que non seulement on ne voit pas le fœtus dans les œufs des ovipares avant la conjonction des sexes, mais même on ne voit pas d'œufs dans les vivipares : les physiciens, qui prétendent que le ver spermatique est le fœtus sous une enveloppe, sont au moins assurés de l'existence des vers spermatiques ; mais ceux qui veulent que le fœtus soit préexistant dans l'œuf, non seulement imaginent cette préexistence, mais même ils n'ont aucune preuve de l'existence de l'œuf ; au contraire, il y a probabilité presque équivalente à la certitude que ces œufs n'existent pas dans les vivipares, puisqu'on a fait des milliers d'expériences pour tâcher de les découvrir, et qu'on n'a jamais pu les trouver.

Quoique les partisans du système des œufs ne s'accordent point au sujet de ce que l'on doit regarder comme le vrai œuf dans les testicules des femelles, ils veulent cependant tous que la fécondation se fasse immédiatement dans ce testicule qu'ils appellent l'ovaire, sans faire attention que, si cela était, on trouverait la plupart des fœtus dans l'abdomen, au lieu de les trouver dans la matrice ; car le pavillon, ou l'extrémité supérieure de la trompe étant, comme l'on sait, séparée du testicule, les prétendus œufs doivent tomber souvent dans l'abdomen, et on y trouverait souvent des fœtus : or on sait que ce cas est extrêmement rare ; je ne sais pas même s'il est vrai que cela soit jamais arrivé par l'effet que nous supposons, et je pense que les fœtus qu'on a trouvés dans l'abdomen étaient sortis, ou des trompes de la matrice, ou de la matrice même, par quelque accident.

Les difficultés générales et communes aux deux systèmes ont été senties par un homme d'esprit qui me paraît avoir mieux raisonné que tous ceux qui ont écrit avant lui sur cette matière ; je veux parler de l'auteur de la *Vénus physique*, imprimée en 1745 ; ce traité, quoique fort court, rassemble plus d'idées philosophiques qu'il n'y en a dans plusieurs gros volumes sur la génération. Comme ce livre est entre les mains de tout le monde, je n'en ferai pas l'analyse, il n'en est pas même susceptible ; la précision avec laquelle il est écrit ne permet pas qu'on en fasse un extrait ; tout ce que je puis dire, c'est qu'on y trouvera des vues générales qui ne s'éloignent pas infiniment des idées que j'ai données, et que cet auteur est le premier qui ait commencé à se rapprocher de la vérité dont on était plus loin que jamais depuis qu'on avait imaginé les œufs et découvert les vers spermatiques. Il ne nous reste plus qu'à rendre compte de quelques expériences particulières, dont les unes ont paru favorables et les autres contraires à ces systèmes.

On trouve dans l'*Histoire de l'Académie des sciences*, année 1701, quelques difficultés proposées par M. Méry contre le système des œufs. Cet habile anatomiste soutenait avec raison que les vésicules qu'on trouve dans les testicules des femelles ne sont pas des œufs, qu'elles sont adhérentes à la substance intérieure du testicule, et qu'il n'est pas possible qu'elles s'en

séparent naturellement, que quand même elles pourraient se séparer de la substance intérieure du testicule elles ne pourraient pas encore en sortir, parce que la membrane commune qui enveloppe tout le testicule est d'un tissu trop serré pour qu'on puisse concevoir qu'une vésicule, ou un œuf rond et mollasse pût s'ouvrir un passage à travers cette forte membrane; et comme la plus grande partie des physiciens et des anatomistes étaient alors prévenus en faveur du système des œufs, et que les expériences de Graaf leur avaient imposé au point qu'ils étaient persuadés, comme cet anatomiste l'avait dit, que les cicatricules qu'on trouve dans les testicules des femelles étaient les niches des œufs, et que le nombre de ces cicatricules marquait celui des fœtus, M. Méry fit voir des testicules de femme où il y avait une très grande quantité de ces cicatricules, ce qui, dans le système de ces physiciens, aurait supposé dans cette femme une fécondité inouïe. Ces difficultés excitèrent les autres anatomistes de l'Académie, qui étaient partisans des œufs, à faire de nouvelles recherches; M. Duverney examina et disséqua des testicules de vaches et de brebis; il prétendit que les vésicules étaient les œufs, parce qu'il y en avait qui étaient plus ou moins adhérentes à la substance du testicule, et qu'on devait croire que dans le temps de la parfaite maturité elles s'en détachaient totalement, puisqu'en introduisant de l'air et en soufflant dans l'intérieur du testicule, l'air passait entre ces vésicules et les parties voisines. M. Méry répondit seulement que cela ne faisait pas une preuve suffisante, puisque jamais on n'avait vu ces vésicules entièrement séparées du testicule: au reste, M. Duverney remarqua sur les testicules le corps glanduleux, mais il ne le reconnut pas pour une partie essentielle et nécessaire à la génération; il le prit au contraire pour une excroissance accidentelle et parasite, à peu près, dit-il, comme sont sur les chênes les noix de galle, les champignons, etc. M. Littre, dont apparemment la prévention pour le système des œufs était encore plus forte que celle de M. Duverney, prétendit non seulement que les vésicules étaient des œufs, mais même il assura avoir reconnu dans l'une de ces vésicules, encore adhérente et placée dans l'intérieur du testicule, un fœtus bien formé, dans lequel il distingua, dit-il, très bien la tête et le tronc; il en donna même les dimensions. Mais outre que cette merveille ne s'est jamais offerte qu'à ses yeux, et qu'aucun autre observateur n'a jamais rien aperçu de semblable, il suffit de lire son Mémoire (année 1701, page 111) pour reconnaître combien cette observation est douteuse. Par son propre exposé on voit que la matrice était squirreuse et le testicule entièrement vicié; on voit que la vésicule ou l'œuf qui contenait le prétendu fœtus était plus petit que d'autres vésicules ou œufs qui ne contenaient rien, etc. Aussi Valisnieri, quoique partisan, et partisan très zélé, du système des œufs, mais en même temps homme très véridique, a-t-il rappelé cette observation de M. Littre et celles de M. Duverney à un examen sévère qu'elles n'étaient pas en état de subir.

Une expérience fameuse en faveur des œufs est celle de Nuck ; il ouvrit une chienne trois jours après l'accouplement, il tira l'une des cornes de la matrice et la lia en la serrant dans son milieu, en sorte que la partie supérieure du conduit ne pouvait plus avoir de communication avec la partie inférieure ; après quoi il remit cette corne de la matrice à sa place et ferma la plaie, dont la chienne ne parut être que légèrement incommodée : au bout de vingt et un jours il la rouvrit et il trouva deux fœtus dans la partie supérieure, c'est-à-dire entre le testicule et la ligature, et dans la partie inférieure de cette corne il n'y avait aucun fœtus ; dans l'autre corne de la matrice, qui n'avait pas été serrée par une ligature, il en trouva trois qui étaient régulièrement disposés, ce qui prouve, dit-il, que le fœtus ne vient pas de la semence du mâle, mais qu'au contraire il existe dans l'œuf de la femelle. On sent bien qu'en supposant que cette expérience qui n'a été faite qu'une fois, et sur laquelle par conséquent on ne doit pas trop compter, en supposant, dis-je, que cette expérience fût toujours suivie du même effet, on ne serait point en droit d'en conclure que la fécondation se fait dans l'ovaire, et qu'il s'en détache des œufs qui contiennent le fœtus tout formé ; elle prouverait seulement que le fœtus peut se former dans les parties supérieures des cornes de la matrice aussi bien que dans les inférieures, et il paraît très naturel d'imaginer que la ligature comprimant et resserrant les cornes de la matrice dans leur milieu oblige les liqueurs séminales, qui sont dans les parties inférieures, à s'écouler au dehors, et détruit ainsi l'ouvrage de la génération dans ces parties inférieures.

Voilà, à très peu près, où en sont demeurés les anatomistes et les physiiciens au sujet de la génération : il me reste à exposer ce que mes propres recherches et mes expériences m'ont appris de nouveau ; on jugera si le système que j'ai donné n'approche pas infiniment plus de celui de la nature qu'aucun de ceux dont je viens de rendre compte.

Au Jardin du Roi, le 6 février 1746.

CHAPITRE VI

EXPÉRIENCES AU SUJET DE LA GÉNÉRATION

Je réfléchissais souvent sur les systèmes que je viens d'exposer, et je me confirmais tous les jours de plus en plus dans l'opinion que ma théorie était infiniment plus vraisemblable qu'aucun de ces systèmes ; je commençai dès lors à soupçonner que je pourrais peut-être parvenir à reconnaître les parties organiques vivantes, dont je pensais que tous les animaux et les végétaux tiraient leur origine. Mon premier soupçon fut que les animaux spermatiques qu'on voyait dans la semence de tous les mâles pouvaient bien n'être que ces parties organiques, et voici comment je raisonnais (*). Si tous les animaux et les végétaux contiennent une infinité de parties organiques vivantes, on doit trouver ces mêmes parties organiques dans leur semence, et on doit les y trouver en bien plus grande quantité que dans aucune autre substance, soit animale, soit végétale, parce que la semence n'étant que l'extrait de tout ce qu'il y a de plus analogue à l'individu et de plus organique, elle doit contenir un très grand nombre de molécules organiques, et les animalcules qu'on voit dans la semence des mâles ne sont peut-être que ces mêmes molécules organiques vivantes, ou du moins ils ne sont que la première réunion ou le premier assemblage de ces molécules ; mais, si cela est, la semence de la femelle doit contenir, comme celle du mâle, des molécules organiques vivantes et à peu près semblables à celles du mâle, et l'on doit par conséquent y trouver, comme dans celle du mâle, des corps en mouvement, des animaux spermatiques ; et de même, puisque les parties organiques vivantes sont communes aux animaux et aux végétaux, on doit aussi les trouver dans les semences des plantes, dans le nectareum, dans les

(*) On a vu déjà, dans un chapitre précédent, que Buffon admet l'existence dans le monde d'un nombre pour ainsi dire infini de « parties organiques vivantes » à l'aide desquelles se formerait et s'accroîtrait le corps des animaux et des végétaux. Cette première idée domine tout son système de la génération. Il n'a d'autre préoccupation que de trouver les parties organiques vivantes dans le corps de la femelle et dans celui du mâle. C'est dans ce but qu'il attache tant d'importance à la découverte d'une « liqueur séminale » de la femelle qui n'existe pas ; il cherche, en effet, dans ces liqueurs les parties organiques vivantes qui, par leur union, formeront le jeune animal.

étamines, qui sont les parties les plus substantielles de la plante, et qui contiennent les molécules organiques nécessaires à la reproduction. Je songai donc sérieusement à examiner au microscope les liqueurs séminales des mâles et des femelles, et les germes des plantes, et je fis sur cela un plan d'expériences : je pensai en même temps que le réservoir de la semence des femelles pouvait bien être la cavité du corps glanduleux dans laquelle Valisnieri et les autres avaient inutilement cherché l'œuf. Après avoir réfléchi sur ces idées pendant plus d'un an, il me parut qu'elles étaient assez fondées pour mériter d'être suivies ; enfin je me déterminai à entreprendre une suite d'observations et d'expériences qui demandait beaucoup de temps. J'avais fait connaissance avec M. Needham, fort connu de tous les naturalistes par les excellentes observations microscopiques qu'il a fait imprimer en 1745. Cet habile homme, si recommandable par son mérite, m'avait été recommandé par M. Folkes, président de la Société royale de Londres. M'étant lié d'amitié avec lui, je crus que je ne pouvais mieux faire que de lui communiquer mes idées, et comme il avait un excellent microscope, plus commode et meilleur qu'aucun des miens, je le priai de me le prêter pour faire mes expériences ; je lui lus toute la partie de mon ouvrage qu'on vient de voir, et en même temps je lui dis que je croyais avoir trouvé le vrai réservoir de la semence dans les femelles, que je ne doutais pas que la liqueur contenue dans la cavité du corps glanduleux ne fût la vraie liqueur séminale des femelles, que j'étais persuadé qu'on trouverait dans cette liqueur, en l'observant au microscope, des animaux spermatiques comme dans la semence des mâles, et que j'étais très fort porté à croire qu'on trouverait aussi des corps en mouvement dans les parties les plus substantielles des végétaux, comme dans tous les germes des amandes des fruits, dans le nectareum, etc., et qu'il y avait grande apparence que ces animaux spermatiques, qu'on avait découverts dans les liqueurs séminales du mâle, n'étaient que le premier assemblage des parties organiques qui devaient être en bien plus grand nombre dans cette liqueur que dans toutes les autres substances qui composent le corps animal. M. Needham me parut faire cas de ces idées, et il eut la bonté de me prêter son microscope ; il voulut même être présent à quelques-unes de mes observations. Je communiquai en même temps à MM. Daubanton, Gueneau et Dalibard mon système et mon projet d'expériences, et quoique je sois fort exercé à faire des observations et des expériences d'optique, et que je sache bien distinguer ce qu'il y a de réel ou d'apparent dans ce que l'on voit au microscope, je crus que je ne devais pas m'en fier à mes yeux seuls, et j'engageai M. Daubanton à m'aider ; je le priai de voir avec moi. Je ne puis trop publier combien je dois à son amitié d'avoir bien voulu quitter ses occupations ordinaires pour suivre avec moi pendant plusieurs mois les expériences dont je vais rendre compte ; il m'a fait remarquer un grand nombre de choses qui m'auraient peut-être échappé.

Dans des matières aussi délicates, où il est si aisé de se tromper, on est fort heureux de trouver quelqu'un qui veuille bien non seulement vous juger, mais encore vous aider. M. Needham, M. Dalibard et M. Gueneau ont vu une partie des choses que je vais rapporter, et M. Daubanton les a toutes vues aussi bien que moi.

Les personnes qui ne sont pas fort habituées à se servir du microscope trouveront bon que je mette ici quelques remarques qui leur seront utiles lorsqu'elles voudront répéter ces expériences ou en faire de nouvelles. On doit préférer les microscopes doubles dans lesquels on regarde les objets du haut en bas aux microscopes simples et doubles dans lesquels on regarde l'objet contre le jour et horizontalement ; ces microscopes doubles ont un miroir plan ou concave qui éclaire les objets par-dessous : on doit se servir par préférence du miroir concave, lorsqu'on observe avec la plus forte lentille. Leeuwenhoek, qui sans contredit a été le plus grand et le plus infatigable de tous les observateurs au microscope, ne s'est cependant servi, à ce qu'il paraît, que de microscopes simples, avec lesquels il regardait les objets contre le jour ou contre la lumière d'une chandelle ; si cela est, comme l'estampe qui est à la tête de son livre paraît l'indiquer, il a fallu une assiduité et une patience inconcevables pour se tromper aussi peu qu'il l'a fait sur la quantité presque infinie de choses qu'il a observées d'une manière si désavantageuse. Il a légué à la Société de Londres tous ses microscopes ; M. Needham m'a assuré que le meilleur ne fait pas autant d'effet que la plus forte lentille de celui dont je me suis servi, et avec laquelle j'ai fait toutes mes observations. Si cela est, il est nécessaire de faire remarquer que la plupart des gravures que Leeuwenhoek a données des objets microscopiques, surtout celles des animaux spermatiques, les représentent beaucoup plus gros et plus longs qu'il ne les a vus réellement, ce qui doit induire en erreur ; et que ces prétendus animaux de l'homme, du chien, du lapin, du coq, etc., qu'on trouve gravés dans les *Transactions philosophiques*, n° 141, et dans Leeuwenhoek, t. I, p. 161, et qui ont ensuite été copiés par Valisnieri, par M. Baker, etc., paraissent au microscope beaucoup plus petits qu'ils ne le sont dans les gravures qui les représentent. Ce qui rend les microscopes dont nous parlons préférables à ceux avec lesquels on est obligé de regarder les objets contre le jour, c'est qu'ils sont plus stables que ceux-ci, le mouvement de la main avec laquelle on tient le microscope produisant un petit tremblement qui fait que l'objet paraît vacillant et ne présente jamais qu'un instant la même partie. Outre cela, il y a toujours dans les liqueurs un mouvement causé par l'agitation de l'air extérieur, soit qu'on les observe à l'un ou à l'autre de ces microscopes, à moins qu'on ne mette la liqueur entre deux plaques de verre ou de talc très minces, ce qui ne laisse pas de diminuer un peu la transparence, et d'allonger beaucoup le travail manuel de l'observation : mais le microscope qu'on tient horizontalement, et dont les porte-

objets sont verticaux, a un inconvénient de plus : c'est que les parties les plus pesantes de la liqueur qu'on observe descendent au bas de la goutte par leur poids ; par conséquent il y a trois mouvements, celui du tremblement de la main, celui de l'agitation du fluide par l'action de l'air, et encore celui des parties de la liqueur qui descendent en bas, et il peut résulter une infinité de méprises de la combinaison de ces trois mouvements, dont la plus grande et la plus ordinaire est de croire que de certains petits globules qu'on voit dans ces liqueurs se meuvent par un mouvement qui leur est propre et par leurs propres forces, tandis qu'ils ne font qu'obéir à la force composée de quelques-unes des trois causes dont nous venons de parler.

Lorsqu'on vient de mettre une goutte de liqueur sur le porte-objet du microscope double dont je me suis servi, quoique ce porte-objet soit posé horizontalement, et par conséquent dans la situation la plus avantageuse, on ne laisse pas de voir dans la liqueur un mouvement commun qui entraîne du même côté tout ce qu'elle contient : il faut attendre que le fluide soit en équilibre et sans mouvement pour observer, car il arrive souvent que, comme ce mouvement du fluide entraîne plusieurs globules et qu'il forme une espèce de courant dirigé d'un certain côté, il se fait ou d'un côté ou de l'autre de ce courant, et quelquefois de tous les deux, une espèce de remous qui renvoie quelques-uns de ces globules dans une direction très différente de celle des autres ; l'œil de l'observateur se fixe alors sur ce globule qu'il voit suivre seul une route différente de celle des autres, et il croit voir un animal, ou du moins un corps qui se meut de soi-même, tandis qu'il ne doit son mouvement qu'à celui du fluide ; et, comme les liqueurs sont sujettes à se dessécher et à s'épaissir par la circonférence de la goutte, il faut tâcher de mettre la lentille au-dessus du centre de la goutte, et il faut que la goutte soit assez grosse et qu'il y ait une aussi grande quantité de liqueur qu'il se pourra, jusqu'à ce que l'on s'aperçoive que, si on en prenait davantage, il n'y aurait plus assez de transparence pour bien voir ce qui y est.

Avant que de compter absolument sur les observations qu'on fait, et même avant que d'en faire, il faut bien connaître son microscope ; il n'y en a aucun dans les verres duquel il n'y ait quelques taches, quelques bulles, quelques fils et d'autres défauts qu'il faut reconnaître exactement, afin que ces apparences ne se présentent pas comme si c'étaient des objets réels et inconnus ; il faut aussi apprendre à connaître l'effet que fait la poussière imperceptible qui s'attache aux verres du microscope ; on s'assurera du produit de ces deux causes en observant son microscope à vide un grand nombre de fois.

Pour bien observer, il faut que le point de vue ou le foyer du microscope ne tombe pas précisément sur la surface de la liqueur, mais un peu au-dessous. On ne doit pas compter autant sur ce que l'on voit se passer à la surface que sur ce que l'on voit à l'intérieur de la liqueur ; il y a souvent des

bulles à la surface qui ont des mouvements irréguliers qui sont produits par le contact de l'air.

On voit beaucoup mieux à la lumière d'une ou de deux bougies basses qu'au plus grand et au plus beau jour, pourvu que cette lumière ne soit point agitée ; et, pour éviter cette agitation, il faut mettre une espèce de petit paravent sur la table, qui enferme de trois côtés les lumières et le microscope.

On voit souvent des corps qui paraissent noirs et opaques devenir transparents, et même se peindre de différentes couleurs, ou former des anneaux concentriques et colorés, ou des iris sur leur surface, et d'autres corps qu'on a d'abord vus transparents ou colorés devenir noirs et obscurs ; ces changements ne sont pas réels, et ces apparences ne dépendent que de l'obliquité sous laquelle la lumière tombe sur ces corps, et de la hauteur du plan dans lequel ils se trouvent.

Lorsqu'il y a dans une liqueur des corps qui se meuvent avec une grande vitesse, surtout lorsque ces corps sont à la surface, ils forment par leur mouvement une espèce de sillon dans la liqueur, qui paraît suivre le corps en mouvement, et qu'on serait porté à prendre pour une queue ; cette apparence m'a trompé quelquefois dans les commencements, et j'ai reconnu bien clairement mon erreur lorsque ces petits corps venaient à en rencontrer d'autres qui les arrêtaient, car alors il n'y avait plus aucune apparence de queue. Ce sont là les petites remarques que j'ai faites, et que j'ai cru devoir communiquer à ceux qui voudraient faire usage du microscope sur les liqueurs.

EXPÉRIENCES

I

J'ai fait tirer des vésicules séminales d'un homme mort de mort violente, dont le cadavre était récent et encore chaud, toute la liqueur qui y était contenue ; et, l'ayant fait mettre dans un cristal de montre couvert, j'en ai pris une goutte assez grosse avec un cure-dent, et je l'ai mise sur le porte-objet d'un très bon microscope double, sans y avoir ajouté de l'eau et sans aucun mélange. La première chose qui s'est présentée étaient des vapeurs qui montaient de la liqueur vers la lentille et qui l'obscurcissaient. Ces vapeurs s'élevaient de la liqueur séminale, qui était encore chaude, et il fallut essuyer trois ou quatre fois la lentille avant que de pouvoir rien distinguer. Ces vapeurs étant dissipées, je vis d'abord des filaments assez gros, qui dans de certains endroits se ramifiaient et paraissaient s'étendre en différentes branches, et dans d'autres endroits ils se pelotonnaient et s'entremêlaient. Ces filaments me parurent très clairement agités intérieurement d'un mouvement

d'ondulation, et ils paraissaient être des tuyaux creux qui contenaient quelque chose de mouvant. Je vis très distinctement deux de ces filaments, qui étaient joints suivant leur longueur, se séparer dans leur milieu et agir l'un à l'égard de l'autre par un mouvement d'ondulation ou de vibration, à peu près comme celui de deux cordes tendues qui seraient attachées et jointes ensemble par les deux extrémités, et qu'on tirerait par le milieu, l'une à gauche et l'autre à droite, et qui feraient des vibrations par lesquelles cette partie du milieu se rapprocherait et s'éloignerait alternativement; ces filaments étaient composés de globules qui se touchaient et ressemblaient à des chapelets. Je vis ensuite des filaments qui se boursouflaient et se gonflaient dans de certains endroits, et je reconnus qu'à côté de ces endroits gonflés il sortait des globules et de petits ovales qui avaient un mouvement distinct d'oscillation, comme celui d'un pendule qui serait horizontal : ces petits corps étaient en effet attachés au filament par un petit filet qui s'allongeait peu à peu à mesure que le petit corps se mouvait, et enfin je vis ces petits corps se détacher entièrement du gros filament, et emporter après eux le petit filet par lequel ils étaient attachés. Comme cette liqueur était fort épaisse, et que les filaments étaient trop près les uns des autres pour que je pusse les distinguer aussi clairement que je le désirais, je délayai avec de l'eau de pluie pure, et dans laquelle je m'étais assuré qu'il n'y avait point d'animaux, une autre goutte de la liqueur séminale; je vis alors les filaments bien séparés, et je reconnus très distinctement le mouvement des petits corps dont je viens de parler; il se faisait plus librement, ils paraissaient nager avec plus de vitesse, et traînaient leur filet plus légèrement, et si je ne les avais pas vus se séparer des filaments et en tirer leur filet, j'aurais pris dans cette seconde observation le corps mouvant pour un animal, et le filet pour la queue de l'animal. J'observai donc avec grande attention un des filaments d'où ces petits corps mouvants sortaient, il était plus de trois fois plus gros que ces petits corps; j'eus la satisfaction de voir deux de ces petits corps qui se détachaient avec peine, et qui entraînaient chacun un filet fort délié et fort long qui empêchait leur mouvement, comme je le dirai dans la suite.

Cette liqueur séminale était d'abord fort épaisse, mais elle prit peu à peu de la fluidité; en moins d'une heure elle devint assez fluide pour être presque transparente; à mesure que cette fluidité augmentait, les phénomènes changeaient, comme je vais le dire.

II

Lorsque la liqueur séminale est devenue plus fluide, on ne voit plus les filaments dont j'ai parlé; mais les petits corps qui se meuvent paraissent en grand nombre; ils ont pour la plupart un mouvement d'oscillation comme

celui d'un pendule; ils tirent après eux un long filet; on voit clairement qu'ils font effort pour s'en débarrasser; leur mouvement de progression en avant est fort lent, ils font des oscillations à droite et à gauche : le mouvement d'un bateau, retenu sur une rivière rapide par un câble attaché à un point fixe, représente assez bien le mouvement de ces petits corps, à l'exception que les oscillations du bateau se font toujours dans le même endroit, au lieu que les petits corps avancent peu à peu au moyen de ces oscillations, mais ils ne se tiennent pas toujours sur le même plan, ou, pour parler plus clairement, ils n'ont pas, comme un bateau, une base large et plate qui fait que les mêmes parties sont toujours à peu près dans le même plan; on les voit au contraire, à chaque oscillation, prendre un mouvement de roulis très considérable, en sorte qu'outre leur mouvement d'oscillation horizontale, qui est bien marqué, ils en ont un de balancement vertical, ou de roulis, qui est aussi très sensible : ce qui prouve que ces petits corps sont de figure globuleuse, ou du moins que leur inférieure n'a pas une base plate assez étendue pour les maintenir dans la même position.

III

Au bout de deux ou trois heures, lorsque la liqueur est devenue plus fluide, on voit une plus grande quantité de ces petits corps qui se meuvent; ils paraissent être plus libres, les filets qu'ils traînent après eux sont devenus plus courts qu'ils ne l'étaient auparavant; aussi leur mouvement progressif commence-t-il à être plus direct, et leur mouvement d'oscillation horizontale est fort diminué; car plus les filets qu'ils traînent sont longs, plus grand est l'angle de leur oscillation, c'est-à-dire qu'ils font d'autant plus de chemin de droite à gauche, et d'autant moins de chemin en avant, que les filets qui les retiennent et qui les empêchent d'avancer sont plus longs, et à mesure que ces filets diminuent de longueur, le mouvement d'oscillation diminue et le mouvement progressif augmente; celui du balancement vertical subsiste et se reconnaît toujours, tant que celui de progression ne se fait pas avec une grande vitesse : or jusqu'ici, pour l'ordinaire, ce mouvement de progression est encore assez lent, et celui de balancement est fort sensible.

IV

Dans l'espace de cinq ou six heures la liqueur acquiert presque toute la fluidité qu'elle peut avoir sans se décomposer. On voit alors la plupart de ces petits corps mouvants entièrement dégagés du filet qu'ils traînaient; ils sont de figure ovale et se meuvent progressivement avec une assez grande vitesse; ils ressemblent alors plus que jamais à des animaux qui ont des

mouvements en avant, en arrière et en tout sens. Ceux qui ont encore des queues, ou plutôt qui traînent encore leur filet, paraissent être beaucoup plus vifs que les autres; et parmi ces derniers, qui n'ont plus de filet, il y en a qui paraissent changer de figure et de grandeur; les uns sont ronds, la plupart ovales, quelques autres ont les deux extrémités plus grosses que le milieu, et on remarque encore à tous un mouvement de balancement et de roulis.

V

Au bout de douze heures la liqueur avait déposé au bas, dans le cristal de montre, une espèce de matière gélatineuse blanchâtre, ou plutôt couleur de cendre, qui avait de la consistance, et la liqueur qui surnageait était presque aussi claire que de l'eau; seulement elle avait une teinte bleuâtre, et ressemblait très bien à de l'eau claire dans laquelle on aurait mêlé un peu de savon; cependant elle conservait toujours de la viscosité, et elle filait lorsqu'on en prenait une goutte et qu'on la voulait détacher du reste de la liqueur; les petits corps mouvants sont alors dans une grande activité, ils sont tous débarrassés de leur filet, la plupart sont ovales, il y en a de ronds, ils se meuvent en tous sens, et plusieurs tournent sur leur centre. J'en ai vu changer de figure sous mes yeux, et d'ovales devenir globuleux; j'en ai vu se diviser, se partager, et d'un seul ovale ou d'un globule en former deux; ils avaient d'autant plus d'activité et de mouvement qu'ils étaient plus petits.

VI

Vingt-quatre heures après, la liqueur séminale avait encore déposé une plus grande quantité de matière gélatineuse; je voulus délayer cette matière avec de l'eau pour l'observer, mais elle ne se mêla pas aisément, et il faut un temps considérable pour qu'elle se ramollisse et se divise dans l'eau. Les petites parties que j'en séparai paraissaient opaques et composées d'une infinité de tuyaux, qui formaient une espèce de lacis où l'on ne remarquait aucune disposition régulière et pas le moindre mouvement; mais il y en avait encore dans la liqueur claire, on y voyait quelques corps en mouvement; ils étaient, à la vérité, en moindre quantité; le lendemain il y en avait encore quelques-uns, mais après cela je ne vis plus dans cette liqueur que des globules sans aucune apparence de mouvement.

Je puis assurer que chacune de ces observations a été répétée un très grand nombre de fois et suivie avec toute l'exactitude possible, et je suis persuadé que ces filets, que ces corps en mouvement traînent après eux, ne sont pas une queue ou un membre qui leur appartienne et qui fasse partie

de leur individu, car ces queues n'ont aucune proportion avec le reste du corps; elles sont de longueur et de grosseur fort différentes, quoique les corps mouvants soient à peu près de la même grosseur dans le même temps; les unes de ces queues occupent une étendue très considérable dans le champ du microscope, et d'autres sont fort courtes; le globule est embarrassé dans son mouvement d'autant plus que cette queue est plus longue; quelquefois même il ne peut avancer ni sortir de sa place, et il n'a qu'un mouvement d'oscillation de droite à gauche ou de gauche à droite lorsque cette queue est fort longue : on voit clairement qu'ils paraissent faire des efforts pour s'en débarrasser.

VII

Ayant pris de la liqueur séminale dans un autre cadavre humain, récent et encore chaud, elle ne paraissait d'abord être à l'œil simple qu'une matière mucilagineuse presque coagulée et très visqueuse; je ne voulus cependant pas y mêler de l'eau, et en ayant mis une goutte assez grosse sur le porte-objet du microscope, elle se liquéfia d'elle-même et sous mes yeux; elle était d'abord comme condensée, et elle paraissait former un tissu assez serré, composé de filaments d'une longueur et d'une grosseur considérables, qui paraissaient naître de la partie la plus épaisse de la liqueur. Ces filaments se séparaient à mesure que la liqueur devenait plus fluide, et, enfin, ils se divisaient en globules qui avaient de l'action et qui paraissaient d'abord n'avoir que très peu de force pour se mettre en mouvement, mais dont les forces semblaient augmenter à mesure qu'ils s'éloignaient du filament, dont il paraissait qu'ils faisaient beaucoup d'effort pour se débarrasser et pour se dégager, et auquel ils étaient attachés par un filet qu'ils en tiraient et qui tenait à leur partie postérieure; ils se formaient ainsi lentement chacun des queues de différentes longueurs, dont quelques-unes étaient si minces et si longues qu'elles n'avaient aucune proportion avec le corps de ces globules; ils étaient tous d'autant plus embarrassés que ces filets ou ces queues étaient plus longues; l'angle de leur mouvement d'oscillation, de gauche à droite et de droite à gauche, était aussi toujours d'autant plus grand que la longueur de ces filets était aussi plus grande, et leur mouvement de progression d'autant plus sensible que ces espèces de queues étaient plus courtes.

VIII

Ayant suivi ces observations pendant quatorze heures presque sans interruption, je reconnus que ces filets ou ces espèces de queues allaient toujours en diminuant de longueur, et devenaient si minces et si déliées qu'elles ces-

saiént d'être visibles à leurs extrémités successivement, en sorte que ces queues, diminuant peu à peu par leurs extrémités, disparaissaient enfin entièrement ; c'était alors que les globules cessaient absolument d'avoir un mouvement d'oscillation horizontale, et que leur mouvement progressif était direct, quoiqu'ils eussent toujours un mouvement de balancement vertical, comme le roulis d'un vaisseau : cependant ils se mouvaient progressivement, à peu près en ligne droite, et il n'y en avait aucun qui eût une queue ; ils étaient alors ovales, transparents et tout à fait semblables aux prétendus animaux qu'on voit dans l'eau d'huître au six ou septième jour, et encore plus à ceux qu'on voit dans la gelée de veau rôti au bout du quatrième jour, comme nous le dirons dans la suite en parlant des expériences que M. Needham a bien voulu faire en conséquence de mon système, et qu'il a poussées aussi loin que je pouvais l'attendre de la sagacité de son esprit et de son habileté dans l'art d'observer au microscope.

IX

Entre la dixième et la onzième heure de ces observations, la liqueur étant alors fort fluide, tous ces globules me paraissaient venir du même côté et en foule ; ils traversaient le champ du microscope en moins de quatre secondes de temps ; ils étaient rangés les uns contre les autres, ils marchaient sur une ligne de sept ou huit de front, et se succédaient sans interruption, comme des troupes qui défilent. J'observai ce spectacle singulier pendant plus de cinq minutes, et comme ce courant d'animaux ne finissait point, j'en voulus chercher la source, et ayant remué légèrement mon microscope, je reconnus que tous ces globules mouvants sortaient d'une espèce de mucilage ou de lacis de filaments qui les produisaient continuellement sans interruption, et beaucoup plus abondamment et plus vite que ne les avaient produits les filaments dix heures auparavant : il y avait encore une différence remarquable entre ces espèces de corps mouvants produits dans la liqueur épaisse, et ceux qui étaient produits dans la même liqueur, mais devenue fluide ; c'est que ces derniers ne tiraient point de filets après eux, qu'ils n'avaient point de queue, que leur mouvement était plus prompt, et qu'ils allaient en troupeau comme des moutons qui se suivent. J'observai longtemps le mucilage d'où ils sortaient et où ils prenaient naissance, et je le vis diminuer sous mes yeux et se convertir successivement en globules mouvants, jusqu'à diminution de plus de moitié de son volume ; après quoi la liqueur s'étant trop desséchée, ce mucilage devint obscur dans son milieu, et tous les environs étaient marqués et divisés par de petits filets qui formaient des intervalles carrés à peu près comme un parquet, et ces petits filets paraissaient être formés des corps ou des cadavres de ces globules mouvants qui s'étaient réunis par le dessèchement, non pas en une seule masse, mais en filets longs,

disposés régulièrement, dont les intervalles étaient quadrangulaires; des filets faisaient un réseau assez semblable à une toile d'araignée sur laquelle la rosée se serait attachée en une infinité de petits globules.

X

J'avais bien reconnu, par les observations que j'ai rapportées les premières, que ces petits corps mouvants changeaient de figure, et je croyais m'être aperçu qu'en général ils diminuaient tous de grandeur, mais je n'en étais pas assez certain pour pouvoir l'assurer. Dans ces dernières observations, à la douzième et treizième heure je le reconnus plus clairement, mais en même temps j'observai que, quoiqu'ils diminuassent considérablement de grandeur ou de volume, ils augmentaient en pesanteur spécifique, surtout lorsqu'ils étaient prêts à finir de se mouvoir, ce qui arrivait presque tout à coup, et toujours dans un plan différent de celui dans lequel ils se mouvaient, car lorsque leur action cessait, ils tombaient au fond de la liqueur et y formaient un sédiment couleur de cendre, que l'on voyait à l'œil nu, et qui au microscope paraissait n'être composé que de globules attachés les uns aux autres, quelquefois en filets, et d'autres fois en groupes, mais presque toujours d'une manière régulière, le tout sans aucun mouvement.

XI

Ayant pris de la liqueur séminale d'un chien, qu'il avait fournie par une émission naturelle en assez grande quantité, j'observai que cette liqueur était claire, et qu'elle n'avait que peu de ténacité. Je la mis, comme les autres dont je viens de parler, dans un cristal de montre, et, l'ayant examinée tout de suite au microscope sans y mêler de l'eau, j'y vis des corps mouvants presque entièrement semblables à ceux de la liqueur de l'homme; ils avaient des filets ou des queues toutes pareilles, ils étaient aussi à peu près de la même grosseur, en un mot ils ressemblaient presque aussi parfaitement qu'il est possible à ceux que j'avais vus dans la liqueur humaine liquéfiée pendant deux ou trois heures. Je cherchai dans cette liqueur du chien les filaments que j'avais vus dans l'autre, mais ce fut inutilement; j'aperçus seulement quelques filets languets et très déliés, entièrement semblables à ceux qui servaient de queues à ces globules; ces filets ne tenaient point à des globules, et ils étaient sans mouvement. Les globules en mouvement et qui avaient des queues me parurent aller plus vite et se remuer plus vivement que ceux de la liqueur séminale de l'homme; ils n'avaient presque point de mouvement d'oscillation horizontale, mais toujours un mouvement de balancement vertical ou de roulis; ces corps mouvants n'étaient pas en fort grand nombre, et, quoique leur mouvement progressif fût plus fort que celui



Francis purt

Imp. R. Taneur.

Fournier sc.

PIE DE COLLIE

A Le Vasseur, Editeur.

des corps mouvants de la liqueur de l'homme, il n'était cependant pas rapide, et il leur fallait un petit temps bien marqué pour traverser le champ du microscope. J'observai cette liqueur d'abord continuellement pendant trois heures, et je n'y aperçus aucun changement et rien de nouveau : après quoi je l'observai de temps à autre successivement pendant quatre jours, et je remarquai que le nombre des corps mouvants diminuait peu à peu ; le quatrième jour il y en avait encore, mais en très petit nombre, et souvent je n'en trouvais qu'un ou deux dans une goutte entière de liqueur. Dès le second jour, le nombre de ceux qui avaient une queue était plus petit que celui de ceux qui n'en avaient plus ; le troisième jour il y en avait peu qui eussent des queues ; cependant au dernier jour il en restait encore quelques-uns qui en avaient ; la liqueur avait alors déposé au fond un sédiment blanchâtre qui paraissait être composé de globules sans mouvement, et de plusieurs petits filets qui me parurent être les queues séparées des globules ; il y en avait aussi d'attachés à des globules qui paraissaient être les cadavres de ces petits animaux, mais dont la forme était cependant différente de celle que je leur venais de voir lorsqu'ils étaient en mouvement, car le globule paraissait plus large et comme entr'ouvert, et ils étaient plus gros que les globules mouvants, et aussi que les globules sans mouvement qui étaient au fond et qui étaient séparés de leurs queues.

XII

Ayant pris une autre fois de la liqueur séminale du même chien, qu'il avait fournie de même par une émission naturelle, je revis les premiers phénomènes que je viens de décrire ; mais je vis de plus dans une des gouttes de cette liqueur une partie mucilagineuse qui produisait des globules mouvants, comme dans l'expérience ix, et ces globules formaient un courant, et allaient de front et comme en troupeau. Je m'attachai à observer ce mucilage ; il me parut animé intérieurement d'un mouvement de gonflement qui produisait de petites boursouflures dans différentes parties assez éloignées les unes des autres, et c'était de ces parties gonflées dont on voyait tout à coup sortir des globules mouvants avec une vitesse à peu près égale et une même direction de mouvement. Le corps de ces globules n'était pas différent de celui des autres, mais quoiqu'ils sortissent immédiatement du mucilage, ils n'avaient cependant point de queues. J'observai que plusieurs de ces globules changeaient de figure, ils s'allongeaient considérablement et devenaient longs comme de petits cylindres ; après quoi les deux extrémités du cylindre se boursouflaient, et ils se divisaient en deux autres globules, tous deux mouvants, et qui suivaient la même direction que celle qu'ils avaient lorsqu'ils étaient réunis, soit sous la forme de cylindre, soit sous la forme précédente de globule.

XIII

Le petit verre qui contenait cette liqueur ayant été renversé par accident, je pris une troisième fois de la liqueur du même chien ; mais, soit qu'il fût fatigué par des émissions trop réitérées, soit par d'autres causes que j'ignore, la liqueur séminale ne contenait rien du tout ; elle était transparente et visqueuse comme la lymphe du sang, et l'ayant observée dans le moment et une heure, deux heures, trois heures et jusqu'à vingt-quatre heures après, elle n'offrit rien de nouveau, sinon beaucoup de gros globules obscurs ; il n'y avait aucun corps mouvant, aucun mucilage, rien, en un mot, de semblable à ce que j'avais vu les autres fois.

XIV

Je fis ensuite ouvrir un chien et je fis séparer les testicules et les vaisseaux qui y étaient adhérents, pour répéter les mêmes observations, mais je remarquai qu'il n'y avait point de vésicules séminales, et apparemment dans ces animaux la semence passe directement des testicules dans l'urètre. Je ne trouvai que très peu de liqueur dans les testicules, quoique le chien fût adulte et vigoureux, et qu'il ne fût pas encore mort dans le temps que l'on cherchait cette liqueur. J'observai au microscope la petite quantité que je pus ramasser avec le gros bout d'un cure-dent ; il n'y avait point de corps en mouvement semblables à ceux que j'avais vus auparavant ; on y voyait seulement une grande quantité de très petits globules dont la plupart étaient sans mouvement, et dont quelques-uns, qui étaient les plus petits de tous, avaient entre eux différents petits mouvements d'approximation que je ne pus pas suivre, parce que les gouttes de liqueur que je pouvais ramasser étaient si petites qu'elles se desséchaient deux ou trois minutes après qu'elles avaient été mises sur le porte-objet.

XV

Ayant mis infuser les testicules de ce chien, que j'avais fait couper chacun en deux parties, dans un bocal de verre où il y avait assez d'eau pour les couvrir, et ayant fermé exactement ce bocal, j'ai observé trois jours après cette infusion que j'avais faite dans le dessein de reconnaître si la chair ne contient pas des corps en mouvement. Je vis, en effet, dans l'eau de cette infusion une grande quantité de corps mouvants de figure globuleuse et ovale, et semblables à ceux que j'avais vus dans la liqueur séminale du chien, à l'exception qu'aucun de ces corps n'avait de filets ; ils se mouvaient en tous sens, et même avec assez de vitesse. J'observai longtemps

ces corps qui paraissaient animés ; j'en vis plusieurs changer de figure sous mes yeux, j'en vis qui s'allongeaient, d'autres qui se raccourcissaient, d'autres, et cela fréquemment, qui se gonflaient aux deux extrémités ; presque tous paraissaient tourner sur leur centre ; il y en avait de plus petits et de plus gros, mais tous étaient en mouvement ; et, à les prendre en totalité, ils étaient de la grosseur et de la figure de ceux que j'ai décrits dans la quatrième expérience.

XVI

Le lendemain le nombre de ces globules mouvants était encore augmenté, mais je crus m'apercevoir qu'ils étaient plus petits, leur mouvement était aussi plus rapide et encore plus irrégulier ; ils avaient une autre apparence pour la forme et pour l'allure de leur mouvement, qui paraissait être plus confus. Le surlendemain et les jours suivants il y eut toujours des corps en mouvement dans cette eau, jusqu'au vingtième jour ; leur grosseur diminuait tous les jours, et, enfin, diminua si fort que je cessai de les apercevoir uniquement à cause de leur petitesse ; car le mouvement n'avait pas cessé, et les derniers, que j'avais beaucoup de peine à apercevoir au dix-neuvième et vingtième jour, se mouvaient avec autant et même plus de rapidité que jamais. Il se forma au-dessus de l'eau une espèce de pellicule qui ne paraissait composée que des enveloppes de ces corps en mouvement, et dont toute la substance paraissait être un lacis de tuyaux, de petits filets, de petites écailles, etc., toutes sans aucun mouvement ; cette pellicule et ces corps mouvants n'avaient pu venir dans la liqueur par le moyen de l'air extérieur, puisque le bocal avait toujours été très soigneusement bouché.

XVII

J'ai fait ouvrir successivement, et à différents jours, dix lapins pour observer et examiner avec soin leur liqueur séminale : le premier n'avait pas une goutte de cette liqueur, ni dans les testicules, ni dans les vésicules séminales ; dans le second je n'en trouvai pas davantage, quoique je me fusse cependant assuré que ce second lapin était adulte, et qu'il fût même le père d'une nombreuse famille ; je n'en trouvai point encore dans le troisième, qui était cependant aussi dans le cas du second. Je m'imaginai qu'il fallait peut-être approcher ces animaux de leur femelle pour exciter et faire naître la semence, et je fis acheter des mâles et des femelles que l'on mit deux à deux dans des espèces de cages où ils pouvaient se voir et se faire des caresses, mais où il ne leur était pas permis de se joindre. Cela ne me réussit pas d'abord, car on en ouvrit encore deux où je ne trouvai pas plus de liqueur séminale que dans les trois premiers ; cependant le sixième que

je fis ouvrir en avait en grande abondance; c'était un gros lapin blanc qui paraissait fort vigoureux; je lui trouvai dans les vésicules séminales autant de liqueur congelée qu'il en pouvait tenir dans une petite cuiller à café; cette matière ressemblait à de la gelée de viande, elle était d'un jaune citron et presque transparente; l'ayant examinée au microscope, je vis cette matière épaisse se résoudre lentement et par degrés en filaments et en gros globules dont plusieurs paraissaient attachés les uns aux autres comme des grains de chapelet, mais je ne leur remarquai aucun mouvement bien distinct; seulement comme la matière se liquéfiait elle formait une espèce de courant par lequel ces globules et ces filaments paraissaient tous être entraînés du même côté: je m'attendais à voir prendre à cette matière un plus grand degré de fluidité, mais cela n'arriva pas; après qu'elle se fut un peu liquéfiée, elle se dessécha, et je ne pus jamais voir autre chose que ce que je viens de dire, en observant cette matière sans addition; je la mêlai donc avec de l'eau, mais ce fut encore sans succès d'abord, car l'eau ne la pénétrait pas tout de suite et semblait ne pouvoir la délayer.

XVIII

Ayant fait ouvrir un autre lapin, je n'y trouvai qu'une très petite quantité de matière séminale, qui était d'une couleur et d'une consistance différentes de celle dont je viens de parler; elle était à peine colorée de jaune, et plus fluide que celle-là; comme il n'y en avait que très peu, et que je craignais qu'elle ne se desséchât trop promptement, je fus forcé de la mêler avec de l'eau; dès la première observation, je ne vis pas les filaments ni les chapelets que j'avais vus dans l'autre, mais je reconnus sur-le-champ les gros globules, et je vis de plus qu'ils avaient tous un mouvement de tremblement et comme d'inquiétude; ils avaient aussi un mouvement de progression, mais fort lent; quelques-uns tournaient aussi autour de quelques autres, et la plupart paraissaient tourner sur leur centre. Je ne pus pas suivre cette observation plus loin, parce que je n'avais pas une assez grande quantité de cette liqueur séminale, qui se dessécha promptement.

XIX

Ayant fait chercher dans un autre lapin, on n'y trouva rien du tout, quoiqu'il eût été depuis quelques jours aussi voisin de sa femelle que les autres; mais dans les vésicules séminales d'un autre on trouva presque autant de liqueur congelée que dans celui de l'observation xvii. Cette liqueur congelée, que j'examinai d'abord de la même façon, ne me découvrit rien de plus, en sorte que je pris le parti de mettre infuser toute la quantité que j'en avais pu rassembler dans une quantité presque double d'eau pure, et, après avoir

secoué violemment et souvent la petite bouteille où ce mélange était contenu, je le laissai reposer pendant dix minutes ; après quoi j'observai cette infusion en prenant toujours à la surface de la liqueur les gouttes que je voulais examiner : j'y vis les mêmes gros globules dont j'ai parlé, mais en petit nombre et entièrement détachés et séparés, et même fort éloignés les uns des autres ; ils avaient différents mouvements d'approximation les uns à l'égard des autres, mais ces mouvements étaient si lents qu'à peine étaient-ils sensibles. Deux ou trois heures après il me parut que ces globules avaient diminué de volume et que leur mouvement était devenu plus sensible ; ils paraissaient tous tourner sur leurs centres, et quoique leur mouvement de tremblement fût bien plus marqué que celui de progression, cependant on apercevait clairement qu'ils changeaient tous de place irrégulièrement les uns par rapport aux autres ; il y en avait même quelques-uns qui tournaient lentement autour des autres. Six ou sept heures après, les globules étaient encore devenus plus petits et leur action était augmentée ; ils me parurent être en beaucoup plus grand nombre, et tous leurs mouvements étaient sensibles. Le lendemain il y avait dans cette liqueur une multitude prodigieuse de globules en mouvement, et ils étaient au moins trois fois plus petits qu'ils ne m'avaient paru d'abord. J'observai ces globules tous les jours plusieurs fois pendant huit jours ; il me parut qu'il y en avait plusieurs qui se joignaient et dont le mouvement finissait après cette union, qui cependant ne paraissait être qu'une union superficielle et accidentelle. Il y en avait de plus gros, de plus petits ; la plupart étaient ronds et sphériques, les autres étaient ovales, d'autres étaient languets ; les plus gros étaient les plus transparents, les plus petits étaient presque noirs ; cette différence ne provenait pas des accidents de la lumière, car dans quelque plan et dans quelque situation que ces petits globules se trouvassent ils étaient toujours noirs ; leur mouvement était bien plus rapide que celui des gros, et ce que je remarquai le plus clairement et le plus généralement sur tous, ce fut leur diminution de grosseur, en sorte qu'au huitième jour ils étaient si petits que je ne pouvais presque plus les apercevoir, et, enfin, ils disparurent absolument à mes yeux sans avoir cessé de se mouvoir.

XX

Enfin ayant obtenu avec assez de peine de la liqueur séminale d'un autre lapin, telle qu'il la fournit à sa femelle, avec laquelle il ne reste pas plus d'une minute en copulation, je remarquai qu'elle était beaucoup plus fluide que celle qui avait été tirée des vésicules séminales, et les phénomènes qu'elle offrit étaient aussi fort différents, car il y avait dans cette liqueur les globules en mouvement dont j'ai parlé, et des filaments sans mouvement, et encore des espèces de globules avec des filets ou des queues, et qui res-

semblaient assez à ceux de l'homme et du chien, seulement ils me parurent plus petits et beaucoup plus agiles; ils traversaient en un instant le champ du microscope; leurs filets ou leurs queues me parurent être beaucoup plus courtes que celles de ces autres animaux spermatiques, et j'avoue que, quelque soin que je me sois donné pour les bien examiner, je ne suis pas sûr que quelques-unes de ces queues ne fussent pas de fausses apparences produites par le sillon que ces globules mouvants formaient dans la liqueur qu'ils traversaient avec trop de rapidité pour pouvoir les bien observer; car d'ailleurs cette liqueur, quoique assez fluide, se desséchait fort promptement.

XXI

Je voulus ensuite examiner la liqueur séminale du bélier; mais, comme je n'étais pas à portée d'avoir de ces animaux vivants, je m'adressai à un boucher, auquel je recommandai de m'apporter sur-le-champ les testicules et les autres parties de la génération des béliers qu'il tuerait. Il m'en fournit à différents jours, au moins de douze ou treize différents béliers, sans qu'il me fût possible de trouver dans les épидидymes, non plus que dans les vésicules séminales, assez de liqueur pour pouvoir la bien observer; dans les petites gouttes que je pouvais ramasser, je ne vis que des globules sans mouvement. Comme je faisais ces observations au mois de mars, je pensai que cette saison n'était pas celle du rut des béliers, et qu'en répétant les mêmes observations au mois d'octobre, je pourrais trouver alors la liqueur séminale dans les vaisseaux, et les corps mouvants dans la liqueur. Je fis couper plusieurs testicules en deux dans leur plus grande longueur, et ayant ramassé avec le gros bout d'un cure-dent la petite quantité de liqueur qu'on pouvait en exprimer, cette liqueur ne m'offrit, comme celle des épидидymes, que des globules de différente grosseur et qui n'avaient aucun mouvement: au reste, tous ces testicules étaient fort sains et tous étaient au moins aussi gros que des œufs de poule.

XXII

Je pris trois de ces testicules de trois différents béliers, je les fis couper chacun en quatre parties, je mis chacun des testicules ainsi coupés en quatre dans un bocal de verre avec autant d'eau seulement qu'il en fallait pour les couvrir, et je bouchai exactement les bocaux avec du liège et du parchemin; je laissai cette chair infuser ainsi pendant quatre jours, après quoi j'examinai au microscope la liqueur de ces trois infusions: je les trouvai toutes remplies d'une infinité de corps en mouvement, dont la plupart étaient ovales et les autres globuleux: ils étaient assez gros, et ils ressemblaient à ceux

dont j'ai parlé (exp. VIII). Leur mouvement n'était pas brusque, ni incertain, ni fort rapide, mais égal, uniforme et continu dans toutes sortes de directions ; tous ces corps en mouvement étaient à peu près de la même grosseur dans chaque liqueur, mais ils étaient plus gros dans l'une, un peu moins gros dans l'autre, et plus petits dans la troisième ; aucun n'avait de queue, il n'y avait ni filaments ni filets dans cette liqueur où le mouvement de ces petits corps s'est conservé pendant quinze à seize jours ; ils changeaient souvent de figure et semblaient se dévêtir successivement de leur tunique extérieure ; ils devenaient aussi tous les jours plus petits, et je ne les perdus de vue au seizième jour que par leur petitesse extrême ; car le mouvement subsistait toujours lorsque je cessai de les apercevoir.

XXIII

Au mois d'octobre suivant je fis ouvrir un bélier qui était en rut, et je trouvai une assez grande quantité de liqueur séminale dans l'un des épидидymes ; l'ayant examiné sur-le-champ au microscope, j'y vis une multitude innombrable de corps mouvants ; ils étaient en si grande quantité que toute la substance de la liqueur paraissait en être composée en entier ; comme elle était trop épaisse pour pouvoir bien distinguer la forme de ces corps mouvants, je la délayai avec un peu d'eau, mais je fus surpris de voir que l'eau avait arrêté tout à coup le mouvement de tous ces corps ; je les voyais très distinctement dans la liqueur, mais ils étaient tous absolument immobiles : ayant répété plusieurs fois cette observation, je m'aperçus que l'eau qui, comme je l'ai dit, délaye très bien les liqueurs séminales de l'homme, du chien, etc., au lieu de délayer la semence du bélier, semblait au contraire la coaguler ; elle avait peine à se mêler avec cette liqueur, ce qui me fit conjecturer qu'elle pouvait être de la nature du suif, que le froid coagule et durcit ; et je me confirmai bientôt dans cette opinion, car ayant fait ouvrir l'autre épидидyme où je comptais trouver de la liqueur, je n'y trouvai qu'une matière coagulée, épaissie et opaque ; le peu de temps pendant lequel ces parties avaient été exposées à l'air avait suffi pour refroidir et coaguler la liqueur séminale qu'elles contenaient.

XXIV

Je fis donc ouvrir un autre bélier, et, pour empêcher la liqueur séminale de se refroidir et de se figer, je laissai les parties de la génération dans le corps de l'animal, que l'on couvrait avec des linges chauds ; avec ces précautions il me fut aisé d'observer un très grand nombre de fois la liqueur séminale dans son état de fluidité ; elle était remplie d'un nombre infini de corps en mouvement, ils étaient tous oblongs, et ils se remuaient en tous sens ;

mais, dès que la goutte de liqueur qui était sur le porte-objet du microscope était refroidie, le mouvement de tous ces corps cessait dans un instant, de sorte que je ne pouvais les observer que pendant une minute ou deux. J'essayai de délayer la liqueur avec de l'eau chaude, le mouvement des petits corps dura quelque temps de plus, c'est-à-dire trois ou quatre minutes. La quantité de ces corps mouvants était si grande dans cette liqueur, quoique délayée, qu'ils se touchaient presque tous les uns les autres ; ils étaient tous de la même grosseur et de la même figure, aucun n'avait de queue, leur mouvement n'était pas fort rapide, et lorsque par la coagulation de la liqueur ils venaient à s'arrêter, ils ne changeaient pas de forme.

XXV

Comme j'étais persuadé non seulement par ma théorie, mais aussi par l'examen que j'avais fait des observations et des découvertes de tous ceux qui avaient travaillé avant moi sur cette matière, que la femelle a, aussi bien que le mâle, une liqueur séminale et vraiment prolifique, et que je ne doutais pas que le réservoir de cette liqueur ne fût la cavité du corps glanduleux du testicule, où les anatomistes prévenus de leur système avaient voulu trouver l'œuf (*), je fis acheter plusieurs chiens et plusieurs chiennes, et quelques lapins mâles et femelles que je fis garder et nourrir tous séparément les uns des autres. Je parlai à un boucher pour avoir les portières de toutes les vaches et de toutes les brebis qu'il tuerait ; je l'engageai à me les apporter dans le moment même où la bête viendrait d'expirer ; je m'assurai d'un chirurgien pour faire les dissections nécessaires ; et, afin d'avoir un objet de comparaison pour la liqueur de la femelle, je commençai par observer de nouveau la liqueur séminale d'un chien, qu'il avait fournie par une émission naturelle ; j'y trouvai les mêmes corps en mouvement que j'y avais observés auparavant ; ces corps traînaient après eux des filets qui ressemblaient à des queues dont ils avaient peine à se débarrasser ; ceux dont les queues étaient les plus courtes se mouvaient avec plus d'agilité que les autres ; ils avaient tous, plus ou moins, un mouvement de balancement ou de roulis, et en général leur mouvement progressif, quoique fort sensible et très marqué, n'était pas d'une grande rapidité.

XXVI

Pendant que j'étais occupé à cette observation, l'on disséquait une chienne vivante qui était en chaleur depuis quatre ou cinq jours, et que le mâle n'avait point approchée. On trouva aisément les testicules qui sont aux

-) Et où il existe véritablement.

extrémités des cornes de la matrice ; ils étaient à peu près gros comme des avelines : ayant examiné l'un de ces testicules, j'y trouvai un corps glanduleux, rouge, proéminent et gros comme un pois ; ce corps glanduleux ressemblait parfaitement à un petit mamelon, et il y avait au dehors de ce corps glanduleux une fente très visible, qui était formée par deux lèvres dont l'une avançait en dehors un peu plus que l'autre ; ayant entr'ouvert cette fente avec un stylet, nous en vîmes dégoutter de la liqueur que nous recueillîmes pour la porter au microscope, après avoir recommandé au chirurgien de remettre les testicules dans le corps de l'animal qui était encore vivant, afin de les tenir chaudement. J'examinai donc cette liqueur au microscope, et du premier coup d'œil j'eus la satisfaction d'y voir des corps mouvants avec des queues, qui étaient presque absolument semblables à ceux que je venais de voir dans la liqueur séminale du chien (*). MM. Needham et Daubenton, qui observèrent après moi, furent si surpris de cette ressemblance qu'ils ne pouvaient se persuader que ces animaux spermatiques ne fussent pas ceux du chien que nous venions d'observer ; ils crurent que j'avais oublié de changer de porte-objet, et qu'il avait pu rester de la liqueur du chien, ou bien que le cure-dent avec lequel nous avons ramassé plusieurs gouttes de cette liqueur de la chienne pouvait avoir servi auparavant à celle du chien. M. Needham prit donc lui-même un autre porte-objet, un autre cure-dent, et ayant été chercher de la liqueur dans la fente du corps glanduleux, il l'examina le premier et y revit les mêmes animaux, les mêmes corps en mouvement, et il se convainquit avec moi non seulement de l'existence de ces animaux spermatiques dans la liqueur séminale de la femelle, mais encore de leur ressemblance avec ceux de la liqueur séminale du mâle. Nous revîmes au moins dix fois de suite et sur différentes gouttes les mêmes phénomènes, car il y avait une assez bonne quantité de liqueur séminale dans ce corps glanduleux, dont la fente pénétrait dans une cavité profonde de près de trois lignes.

XXVII

Ayant ensuite examiné l'autre testicule, j'y trouvai un corps glanduleux dans son état d'accroissement ; mais ce corps n'était pas mûr, il n'y avait point de fente à l'extérieur, il était bien plus petit et bien moins rouge que le premier, et l'ayant ouvert avec un scapel je n'y trouvai aucune liqueur ; il y avait seulement une espèce de petit pli dans l'intérieur, que je jugeai

(*) Il est difficile de comprendre comment Buffon a pu commettre une aussi grave erreur d'observation que celle dont il parle ici. Le liquide des vésicules de de Graaf ne contient pas du tout de « corps mouvants avec des queues ». Il ne faut pas oublier que les corps glanduleux » sur lesquels Buffon porte toute son attention, qu'il considère comme les glandes femelles parvenues à maturité, sont des vésicules de de Graaf ayant déjà expulsé leur œuf et en voie de cicatrisation, ce que l'on nomme aujourd'hui les corps jaunes.

être l'origine de la cavité qui doit contenir la liqueur. Ce second testicule avait quelques vésicules lymphatiques très visibles à l'extérieur; je perçai l'une de ces vésicules avec une lancette, et il en jaillit une liqueur claire et limpide que j'observai tout de suite au microscope; elle ne contenait rien de semblable à celle du corps glanduleux, c'était une matière claire, composée de très petits globules qui étaient sans aucun mouvement; ayant répété souvent cette observation, comme on le verra dans la suite, je m'assurai que cette liqueur que renferment les vésicules n'est qu'une espèce de lymphé qui ne contient rien d'animé, rien de semblable à ce que l'on voit dans la semence de la femelle, qui se forme et qui se perfectionne dans le corps glanduleux.

XXVIII

Quinze jours après je fis ouvrir une autre chienne qui était en chaleur depuis sept ou huit jours, et qui n'avait pas été approchée par le mâle: je fis chercher les testicules; ils sont contigus aux extrémités des cornes de la matrice; ces cornes sont fort longues, leur tunique extérieure enveloppe les testicules, et ils paraissent recouverts de cette membrane comme d'un capuchon. Je trouvai sur chaque testicule un corps glanduleux en pleine maturité; le premier que j'examinai était entr'ouvert, et il avait un conduit ou un canal qui pénétrait dans le testicule et qui était rempli de la liqueur séminale; le second était plus proéminent et plus gros, et la fente ou le canal qui contenait la liqueur était au-dessous du mamelon qui sortait au dehors. Je pris de ces deux liqueurs, et les ayant comparées je les trouvai tout à fait semblables; cette liqueur séminale de la femelle est au moins aussi liquide que celle du mâle; ayant ensuite examiné au microscope ces deux liqueurs tirées des deux testicules, j'y trouvai les mêmes corps en mouvement; je revis à loisir les mêmes phénomènes que j'avais vus auparavant dans la liqueur séminale de l'autre chienne; je vis de plus plusieurs globules qui se remuaient très vivement, qui tâchaient de se dégager du mucilage qui les environnait, et qui emportaient après eux des filets ou des queues; il y en avait une aussi grande quantité que dans la semence du mâle.

XXIX

J'exprimai de ces deux corps glanduleux toute la liqueur qu'ils contenaient, et l'ayant rassemblée et mise dans un petit cristal de montre il y en eut une quantité suffisante pour suivre ces observations pendant quatre ou cinq heures: je remarquai qu'elle faisait un petit dépôt au bas, ou du moins que la liqueur s'y épaisissait un peu. Je pris une goutte de cette liqueur plus épaisse que l'autre, et l'ayant mise au microscope, je reconnus que la partie

mucilagineuse de la semence s'était condensée, et qu'elle formait comme un tissu continu ; au bord extérieur de ce tissu, et dans une étendue assez considérable de sa circonférence, il y avait un torrent ou un courant qui paraissait composé de globules qui coulaient avec rapidité ; ces globules avaient des mouvements propres, ils étaient même très vifs, très actifs, et ils paraissaient être absolument dégagés de leur enveloppe mucilagineuse et de leurs queues ; ceci ressemblait si bien au cours du sang lorsqu'on l'observe dans les petites veines transparentes, que quoique la rapidité de ce courant de globules de la semence fut plus grande, et que de plus ces globules eussent des mouvements propres et particuliers, je fus frappé de cette ressemblance, car ils paraissaient non seulement être animés par leurs propres forces, mais encore être poussés par une force commune, et comme contraints de se suivre en troupeau. Je conclus, de cette observation et de la ix^e et xii^e, que quand le fluide commence à se coaguler ou à s'épaissir, soit par le dessèchement ou par quelques autres causes, ces globules actifs rompent et déchirent les enveloppes mucilagineuses dans lesquelles ils sont contenus, et qu'ils s'échappent du côté où la liqueur est demeurée plus fluide. Ces corps mouvants n'avaient alors ni filets ni rien de semblable à des queues ; ils étaient pour la plupart ovales et paraissaient un peu aplatis par-dessous, car ils n'avaient aucun mouvement de roulis, du moins qui fût sensible.

XXX

Les cornes de la matrice étaient à l'extérieur mollasses, et elles ne paraissaient pas être remplies d'aucune liqueur ; je les fis ouvrir longitudinalement et je n'y trouvai qu'une très petite quantité de liqueur ; il y en avait cependant assez pour qu'on pût la ramasser avec un cure-dent. J'observai cette liqueur au microscope, c'était la même que celle que j'avais exprimée des corps glanduleux du testicule, car elle était pleine de globules actifs qui se mouvaient de la même façon et qui étaient absolument semblables en tout à ceux que j'avais observés dans la liqueur tirée immédiatement du corps glanduleux ; aussi ces corps glanduleux sont posés de façon qu'ils versent aisément cette liqueur sur les cornes de la matrice, et je suis persuadé que tant que la chaleur des chiennes dure, et peut-être encore quelque temps après, il y a une stillation ou un dégouttement continu de cette liqueur, qui tombe du corps glanduleux dans les cornes de la matrice, et que cette stillation dure jusqu'à ce que le corps glanduleux ait épuisé les vésicules du testicule auxquelles il correspond ; alors il s'efface peu à peu, et il ne laisse qu'une petite cicatrice rougeâtre qu'on voit à l'extérieur du testicule.

XXXI

Je pris cette liqueur séminale qui était dans l'une des cornes de la matrice et qui contenait des corps mouvants ou des animaux spermatiques, semblables à ceux du mâle, et ayant pris en même temps de la liqueur séminale d'un chien, qu'il venait de fournir par une émission naturelle, et qui contenait aussi, comme celle de la femelle, des corps en mouvement, j'essayai de mêler ces deux liqueurs en prenant une petite goutte de chacune, et ayant examiné ce mélange au microscope, je ne vis rien de nouveau, la liqueur étant toujours la même, les corps en mouvement les mêmes ; ils étaient tous si semblables qu'il n'était pas possible de distinguer ceux du mâle et ceux de la femelle ; seulement je crus m'apercevoir que leur mouvement était un peu ralenti, mais à cela près je ne vis pas que ce mélange eût produit la moindre altération dans la liqueur.

XXXII

Ayant fait disséquer une autre chienne qui était jeune, qui n'avait pas porté, et qui n'avait point encore été en chaleur, je ne trouvai sur l'un des testicules qu'une petite protubérance solide, que je reconnus aisément pour être l'origine d'un corps glanduleux qui commençait à pousser, et qui aurait pris son accroissement dans la suite, et sur l'autre testicule je ne vis aucun indice du corps glanduleux ; la surface de ces testicules était lisse et unie, et on avait peine à y voir à l'extérieur les vésicules lymphatiques, que je trouvai cependant fort aisément en faisant séparer les tuniques qui revêtent ces testicules ; mais ces vésicules n'étaient pas considérables, et ayant observé la petite quantité de liqueur que je pus ramasser dans ces testicules avec le cure-dent, je ne vis que quelques petits globules sans aucun mouvement, et quelques globules, beaucoup plus gros et plus aplatis, que je reconnus aisément pour être les globules du sang dont cette liqueur était, en effet, un peu mêlée.

XXXIII

Dans une autre chienne qui était encore plus jeune et qui n'avait que trois ou quatre mois, il n'y avait sur les testicules aucune apparence du corps glanduleux, ils étaient blancs à l'extérieur, unis, sans aucune protubérance, et recouverts de leur capuchon comme les autres ; il y avait quelques petites vésicules, mais qui ne me parurent contenir que peu de liqueur, et même la substance intérieure des testicules ne paraissait être que de la chair assez semblable à celle d'un ris de veau, et à peine pouvait-on remarquer quelques

vésicules à l'extérieur, ou plutôt à la circonférence de cette chair. J'eus la curiosité de comparer l'un de ces testicules avec celui d'un jeune chien de même grosseur à peu près que la chienne; ils me parurent tout à fait semblables à l'intérieur, la substance de la chair était, pour ainsi dire, de la même nature. Je ne prétends pas contredire par cette remarque ce que les anatomistes nous ont dit au sujet des testicules des mâles, qu'ils assurent n'être qu'un peloton de vaisseaux qu'on peut dévider, et qui sont fort menus et fort longs; je dis seulement que l'apparence de la substance intérieure des testicules des femelles est semblable à celle des testicules des mâles, lorsque les corps glanduleux n'ont pas encore poussé.

XXXIV

On m'apporta une portière de vache qu'on venait de tuer, et comme il y avait près d'une demi-lieue de l'endroit où on l'avait tuée jusque chez moi, on enveloppa cette portière dans des linges chauds, et on la mit dans un panier sur un lapin vivant, qui était lui-même couché sur du linge au fond du panier; de cette manière elle était, lorsque je la reçus, presque aussi chaude qu'au sortir du corps de l'animal. Je fis d'abord chercher les testicules, que nous n'eûmes pas de peine à trouver; ils sont gros comme de petits œufs de poule, ou au moins comme des œufs de gros pigeons; l'un de ces testicules avait un corps glanduleux gros comme un gros pois, qui était protubérant au dehors du testicule, à peu près comme un petit mamelon; mais ce corps glanduleux n'était pas percé, il n'y avait ni fente ni ouverture à l'extérieur, il était ferme et dur; je le pressai avec les doigts, il n'en sortit rien; je l'examinai de près, et à la loupe, pour voir s'il n'avait pas quelque petite ouverture imperceptible: je n'en aperçus aucune, il avait cependant de profondes racines dans la substance intérieure du testicule. J'observai, avant que de faire entamer ce testicule, qu'il y avait deux autres corps glanduleux à d'assez grandes distances du premier; mais ces corps glanduleux ne commençaient encore qu'à pousser; ils étaient dessous la membrane commune du testicule, ils n'étaient guère plus gros que de grosses lentilles; leur couleur était d'un blanc jaunâtre, au lieu que celui qui paraissait avoir percé la membrane du testicule, et qui était au dehors, était d'un rouge couleur de rose. Je fis ouvrir longitudinalement ce dernier corps glanduleux qui approchait, comme l'on voit, beaucoup plus de sa maturité que les autres; j'examinai avec grande attention l'ouverture qu'on venait de faire, et qui séparait ce corps glanduleux par son milieu, je reconnus qu'il y avait au fond une petite cavité; mais ni cette cavité, ni tout le reste de la substance de ce corps glanduleux ne contenait aucune liqueur: je jugeai donc qu'il était encore assez éloigné de son entière maturité.

XXXV

L'autre testicule n'avait aucun corps glanduleux qui fût proéminent au dehors, et qui eût percé la membrane commune qui recouvre le testicule ; il y avait seulement deux petits corps glanduleux qui commençaient à naître et à former chacun une petite protubérance au-dessous de cette membrane ; je les ouvris tous les deux avec la pointe du scalpel, il n'en sortit aucune liqueur, c'étaient des corps durs, blanchâtres, un peu teints de jaune : on y voyait à la loupe quelques petits vaisseaux sanguins. Ces deux testicules avaient chacun quatre ou cinq vésicules lymphatiques, qu'il était très aisé de distinguer à leur surface ; il paraissait que la membrane qui recouvre le testicule était plus mince dans l'endroit où étaient ces vésicules, et elle était comme transparente : cela me fit juger que ces vésicules contenaient une bonne quantité de liqueur claire et limpide ; et en effet, en ayant percé une dans son milieu avec la pointe d'une lancette, la liqueur jaillit à quelques pouces de distance, et ayant percé de même les autres vésicules, je ramassai une assez grande quantité de cette liqueur pour pouvoir l'observer aisément et à loisir, mais je n'y découvris rien du tout ; cette liqueur est une lymphe pure, très transparente, et dans laquelle je ne vis que quelques globules très petits, et sans aucune sorte de mouvement : après quelques heures j'examinai de nouveau cette liqueur des vésicules ; elle me parut être la même, il n'y avait rien de différent, si ce n'est un peu moins de transparence dans quelques parties de la liqueur ; je continuai à l'examiner pendant deux jours, jusqu'à ce qu'elle fût desséchée, et je n'y reconnus aucune altération, aucun changement, aucun mouvement.

XXXVI

Huit jours après on m'apporta deux autres portières de vaches qui venaient d'être tuées et qu'on avait enveloppées et transportées de la même façon que la première : on m'assura que l'une était d'une jeune vache qui n'avait pas encore porté, et que l'autre était d'une vache qui avait fait plusieurs veaux, et qui cependant n'était pas vieille. Je fis d'abord chercher les testicules de cette vache qui avait porté, et je trouvai sur l'un de ces testicules un corps glanduleux, gros et rouge comme une bonne cerise ; ce corps paraissait un peu mollasse à l'extrémité de son mamelon ; j'y distinguai très aisément trois petits trous où il était facile d'introduire un crin : ayant un peu pressé ce corps glanduleux avec les doigts, il en sortit une petite quantité de liqueur que je portai sur-le-champ au microscope, et j'eus la satisfaction d'y voir des globules mouvants, mais différents de ceux que j'avais vus dans les autres liqueurs séminales : ces globules étaient petits et obscurs ; leur

mouvement progressif, quoique fort distinct et fort aisé à reconnaître, était cependant fort lent, la liqueur n'était pas épaisse; ces globules mouvants n'avaient aussi aucune apparence de queues ou de filets, et ils n'étaient pas à beaucoup près tous en mouvement, il y en avait un bien plus grand nombre qui paraissaient très semblables aux autres, et qui cependant n'avaient aucun mouvement. Voilà tout ce que je pus voir dans cette liqueur que ce corps glanduleux m'avait fournie; comme il n'y en avait qu'une très petite quantité qui se dessécha bien vite, je voulus presser une seconde fois le corps glanduleux, mais il ne me fournit qu'une quantité de liqueur encore plus petite et mêlée d'un peu de sang; j'y revis les petits globules en mouvement, et leur diamètre, comparé à celui des globules du sang qui était mêlé dans cette liqueur, me parut être au moins quatre fois plus petit que celui de ces globules sanguins.

XXXVII

Ce corps glanduleux était situé à l'une des extrémités du testicule, du côté de la corne de la matrice, et la liqueur qu'il préparait et qu'il rendait devait tomber dans cette corne: cependant ayant fait ouvrir cette corne de la matrice, je n'y trouvai point de liqueur dont la quantité fût sensible. Ce corps glanduleux pénétrait fort avant dans le testicule, et en occupait plus du tiers de la substance intérieure; je le fis ouvrir et séparer en deux longitudinalement, j'y trouvai une cavité assez considérable, mais entièrement vide de liqueur: il y avait sur le même testicule, à quelque distance du gros corps glanduleux, un autre petit corps de même espèce, mais qui commençait encore à naître et qui formait sous la membrane de ce testicule une petite protubérance de la grosseur d'une bonne lentille; il y avait aussi deux petites cicatrices, à peu près de la même grosseur d'une lentille, qui formaient deux petits enfoncements, mais très superficiels; ils étaient d'un rouge foncé: ces cicatrices étaient celles des anciens corps glanduleux qui s'étaient oblitérés. Ayant ensuite examiné l'autre testicule de cette même vache qui avait porté, j'y comptai quatre cicatrices et trois corps glanduleux, dont le plus avancé avait percé la membrane; il n'était encore que d'un rouge couleur de chair, et gros comme un pois; il était ferme et sans aucune ouverture à l'extrémité, et il ne contenait encore aucune liqueur; les deux autres étaient sous la membrane, et quoique gros comme de petits pois, ils ne paraissaient pas encore au dehors, ils étaient plus durs que le premier, et leur couleur était plus orangée que rouge. Il ne restait sur le premier testicule que deux ou trois vésicules lymphatiques bien apparentes, parce que le corps glanduleux de ce testicule, qui était arrivé à son entière maturité, avait épuisé les autres vésicules, au lieu que sur le second testicule où le corps glanduleux n'avait encore pris que le quart de son accroissement, il y

avait un beaucoup plus grand nombre de vésicules lymphatiques : j'en comptai huit à l'extérieur de ce testicule, et ayant examiné au microscope la liqueur de ces vésicules de l'un et de l'autre testicule, je ne vis qu'une matière fort transparente et qui ne contenait rien de mouvant, rien de semblable à ce que je venais de voir dans la liqueur du corps glanduleux.

XXXVIII

J'examinai ensuite les testicules de l'autre vache qui n'avait pas porté ; ils étaient cependant aussi gros, et peut-être un peu plus gros que ceux de la vache qui avait porté ; mais il est vrai qu'il n'y avait point de cicatrice ni sur l'un ni sur l'autre de ces testicules ; l'un était même absolument lisse, sans protubérance et fort blanc ; on distinguait seulement à sa surface plusieurs endroits plus clairs et moins opaques que le reste, et c'étaient les vésicules lymphatiques qui y étaient en grand nombre : on pouvait en compter aisément jusqu'à quinze, mais il n'y avait aucun indice de la naissance des corps glanduleux. Sur l'autre testicule je reconnus les indices de deux corps glanduleux, dont l'un commençait à naître, et l'autre était déjà gros comme un petit pois un peu aplati ; ils étaient tous deux recouverts de la membrane commune du testicule, comme le sont tous les corps glanduleux dans le temps qu'ils commencent à se former ; il y avait aussi sur ces testicules un grand nombre de vésicules lymphatiques ; j'en fis sortir avec la lancette de la liqueur que j'examinai et qui ne contenait rien du tout, et ayant percé avec la même lancette les deux petits corps glanduleux, il n'en sortit que du sang.

XXXIX

Je fis couper chacun de ces testicules en quatre parties, tant ceux de la vache qui n'avait pas porté que ceux de la vache qui avait porté, et les ayant mis chacun séparément dans des bocaux, j'y versai autant d'eau pure qu'il en fallait pour les couvrir, et après avoir bouché bien exactement les bocaux, je laissai cette chair infuser pendant six jours ; après quoi ayant examiné au microscope l'eau de ces infusions, j'y vis une quantité innombrable de petits globules mouvants ; ils étaient tous, et dans toutes ces infusions, extrêmement petits, fort actifs, tournant la plupart en rond et sur leur centre ; ce n'était, pour ainsi dire, que des atomes, mais qui se mouvaient avec une prodigieuse rapidité et en tout sens. Je les observai de temps à autre pendant trois jours, ils me parurent toujours devenir plus petits, et, enfin, ils disparurent à mes yeux, par leur extrême petitesse, le troisième jour.

XL

On m'apporta, les jours suivants, trois autres portières de vaches qui venaient d'être tuées. Je fis d'abord chercher les testicules pour voir s'il ne s'en trouverait pas quelqu'un dont le corps glanduleux fût en parfaite maturité; dans deux de ces portières je ne trouvai sur les testicules que des corps glanduleux en accroissement, les uns plus gros, les autres plus petits, les uns plus, les autres moins colorés. On n'avait pu me dire si ces vaches avaient porté ou non, mais il y avait grande apparence que toutes avaient été plusieurs fois en chaleur, car il y avait des cicatrices en assez grand nombre sur tous ces testicules. Dans la troisième portière je trouvai un testicule sur lequel il y avait un corps glanduleux gros comme une cerise et fort rouge; il était gonflé et me parut être en maturité; je remarquai à son extrémité un petit trou qui était l'orifice d'un canal rempli de liqueur (*); ce canal aboutissait à la cavité intérieure, qui en était aussi remplie: je pressai un peu ce mamelon avec les doigts, et il en sortit assez de liqueur pour pouvoir l'observer un peu à loisir. Je retrouvai dans cette liqueur des globules mouvants qui paraissent être absolument semblables à ceux que j'avais vus auparavant dans la liqueur que j'avais exprimée de même du corps glanduleux d'une autre vache dont j'ai parlé (art. xxxvi); il me parut seulement qu'ils étaient en plus grande quantité, et que leur mouvement progressif était moins lent; ils me parurent aussi plus gros, et les ayant considérés longtemps, j'en vis qui s'allongeaient et qui changeaient de figure; j'introduisis ensuite un stylet très fin dans le petit trou du corps glanduleux, il y pénétra aisément à plus de quatre lignes de profondeur, et ayant ouvert le long du stylet ce corps glanduleux, je trouvai la cavité intérieure remplie de liqueur; elle pouvait en contenir en tout deux grosses gouttes. Cette liqueur m'offrit au microscope les mêmes phénomènes, les mêmes globules en mouvement, mais je ne vis jamais dans cette liqueur, non plus que dans celle que j'avais observée auparavant (art. xxxvi), ni filaments, ni filets, ni queues à ces globules. La liqueur des vésicules que j'observai ensuite ne m'offrit rien de plus que ce que j'avais déjà vu les autres fois; c'était toujours une matière presque entièrement transparente et qui ne contenait rien de mouvant: j'aurais bien désiré d'avoir de la semence de taureau pour la comparer avec celle de la vache, mais les gens à qui je m'étais adressé pour cela me manquèrent de parole.

(*) Le petit trou est l'orifice par lequel l'œuf est sorti de la vésicule de de Graaf.

XLI

On m'apporta encore à différentes fois, plusieurs autres portières de vache ; je trouvai dans les unes les testicules chargés de corps glanduleux presque mûrs ; dans les testicules de quelques autres je vis que les corps glanduleux étaient dans différents états d'accroissement, et je ne remarquai rien de nouveau, sinon que dans deux testicules de deux vaches différentes je vis le corps glanduleux dans son état d'affaissement ; la base de l'un de ces corps glanduleux était aussi large que la circonférence d'une cerise, et cette base n'avait pas encore diminué de largeur, mais l'extrémité du mamelon était mollasse, ridée et abattue ; on y reconnaissait aisément deux petits trous par où la liqueur s'était écoulée. J'y introduisis avec assez de peine un petit crin, mais il n'y avait plus de liqueur dans le canal, non plus que dans la cavité intérieure, qui était encore sensible, comme je le reconnus en faisant fendre avec un scapel ce corps glanduleux ; l'affaissement du corps glanduleux commence donc par la partie la plus extérieure, par l'extrémité du mamelon ; il diminue de hauteur d'abord, et ensuite il commence à diminuer en largeur, comme je l'observai sur un autre testicule où ce corps glanduleux était diminué de près des trois quarts ; il était presque entièrement abattu, ce n'était, pour ainsi dire, qu'une peau d'un rouge obscur qui était vide et ridée ; et la substance du testicule qui l'environnait à sa base avait resserré la circonférence de cette base et l'avait déjà réduite à plus de moitié de son diamètre.

XLII

Comme les testicules des femelles de lapin sont petits et qu'il s'y forme plusieurs corps glanduleux qui sont aussi forts petits, je n'ai pu rien observer exactement au sujet de leur liqueur séminale, quoique j'aie fait ouvrir plusieurs de ces femelles devant moi ; j'ai seulement reconnu que les testicules des lapines sont dans des états très différents les uns des autres, et qu'aucun de ceux que j'ai vus ne ressemble parfaitement à ce que Graaf a fait graver ; et je ne leur ai jamais vu une extrémité pointue comme il la dépeint ; mais je n'ai pas assez suivi ce détail anatomique pour en rien dire de plus.

XLIII

J'ai trouvé, sur quelques-uns des testicules de vache que j'ai examinés, des espèces de vessies pleines d'une liqueur transparente et limpide ; j'en ai remarqué trois qui étaient dans différents états : la plus grosse était grosse comme un gros pois, et attachée à la membrane extérieure du testicule par

un pédicule membraneux et fort ; une autre un peu plus petite était encore attachée de même par un pédicule plus court ; et la troisième, qui était à peu près de la même grosseur que la seconde, paraissait n'être qu'une vésicule lymphatique beaucoup plus éminente que les autres. J'imagine donc que ces espèces de vessies qui tiennent au testicule, ou qui s'en séparent quelquefois, qui aussi deviennent quelquefois d'une grosseur très considérable, et que les anatomistes ont appelé des hydatides, pourraient bien être de la même nature que les vésicules lymphatiques du testicule ; car, ayant examiné au microscope la liqûeur que contiennent ces vessies, je la trouvai entièrement semblable à celle des vésicules lymphatiques du testicule ; c'était une liqueur transparente, homogène, et qui ne contenait rien de mouvant. Au reste, je ne prétends pas dire que toutes les hydatides que l'on trouve, ou dans la matrice, ou dans les autres parties de l'abdomen, soient semblables à celles-ci ; je dis seulement qu'il m'a paru que celles que j'ai vues attachées aux testicules semblaient tirer leur origine des vésicules lymphatiques et qu'elles étaient en apparence de la même nature.

XLIV

Dans ce même temps je fis des observations sur de l'eau d'huîtres, sur de l'eau où l'on avait fait bouillir du poivre, et sur de l'eau où l'on avait simplement fait tremper du poivre, et encore sur de l'eau où j'avais mis infuser de la graine d'œillet ; les bouteilles qui contenaient ces infusions étaient exactement bouchées. Au bout de deux jours je vis dans l'eau d'huîtres une grande quantité de corps ovales et globuleux qui semblaient nager comme des poissons dans un étang, et qui avaient toute l'apparence d'être des animaux ; cependant ils n'ont point de membres, et pas même de queues ; ils étaient alors transparents, gros et fort visibles ; je les ai vus changer de figure sous mes yeux, je les ai vus devenir successivement plus petits pendant sept ou huit jours de suite qu'ils ont duré, et que je les ai observés tous les jours ; et, enfin, j'ai vu dans la suite, avec M. Needham, des animaux si semblables dans une infusion de gelée de veau rôti, qui avait aussi été bouchée très exactement, que je suis persuadé que ce ne sont pas de vrais animaux, au moins dans l'acception reçue de ce terme, comme nous l'expliquerons dans la suite.

L'infusion d'œillet m'offrit au bout de quelques jours un spectacle que je ne pouvais me lasser de regarder ; la liqueur était remplie d'une multitude innombrable de globules mouvants, et qui paraissaient animés comme ceux des liqueurs séminales et de l'infusion de la chair des animaux ; ces globules étaient même assez gros les premiers jours et dans un grand mouvement, soit sur eux-mêmes autour de leur centre, soit en droite ligne, soit en ligne courbe, les uns autour des autres ; cela dura plus de trois semaines ;

ils diminuèrent de grandeur peu à peu, et ne disparurent que par leur extrême petitesse (*).

Je vis la même chose, mais plus tard, dans l'eau de poivre bouillie, et encore la même chose, mais encore plus tard, dans celle qui n'avait pas bouilli. Je soupçonnai dès lors que ce qu'on appelle fermentation pouvait bien n'être que l'effet du mouvement de ces parties organiques des animaux et des végétaux, et pour voir quelle différence il y avait entre cette espèce de fermentation et celle des minéraux, je mis au microscope un tant soit peu de poudre de pierre sur laquelle on versa une petite goutte d'eau forte, ce qui produisit des phénomènes tout différents : c'étaient de grosses bulles qui montaient à la surface et qui obscurcissaient dans un instant la lentille du microscope, c'était une dissolution de parties grossières et massives qui tombaient à côté et qui demeuraient sans mouvement, et il n'y avait rien qu'on pût comparer en aucune façon avec ce que j'avais vu dans les infusions d'œillet et de poivre.

XLV

J'examinai la liqueur séminale qui remplit les laites de différents poissons, de la carpe, du brochet, du barbeau : je faisais tirer la laite tandis qu'ils étaient vivants, et ayant observé avec beaucoup d'attention ces différentes liqueurs, je n'y vis pas autre chose que ce que j'avais vu dans l'infusion d'œillet, c'est-à-dire une grande quantité de petits globules obscurs en mouvement ; je me fis apporter plusieurs autres de ces poissons vivants, et ayant comprimé seulement en pressant un peu avec les doigts la partie du ventre de ces poissons par laquelle ils répandent cette liqueur, j'en obtins, sans faire aucune blessure à l'animal, une assez grande quantité pour l'observer, et j'y vis de même une infinité de globules en mouvement qui étaient tous obscurs, presque noirs et fort petits.

XLVI

Avant que de finir ce chapitre, je vais rapporter les expériences de M. Needham sur la semence d'une espèce de seiches, appelées calmar. Cet habile observateur ayant cherché des animaux spermatiques dans les laites de plusieurs poissons différents, les a trouvés d'une grosseur très considérable dans la laite du calmar ; ils ont trois ou quatre lignes de longueur, vus à l'œil simple. Pendant tout l'été qu'il disséqua des calmars à Lisbonne, il ne trouva aucune

* Il est à peine besoin de dire que les organismes dont parle ici Buffon sont des Infusaires. L'étonnement qu'il manifeste suffit pour donner une idée de l'ignorance dans laquelle il se trouvait de tout ce qui concerne les animaux inférieurs.

apparence de laite, aucun réservoir qui lui parût destiné à recevoir la liqueur séminale, et ce ne fut que vers le milieu de décembre qu'il commença à apercevoir les premiers vestiges d'un premier vaisseau rempli d'un suc laiteux. Ce réservoir augmenta, s'étendit, et le suc laiteux ou la semence qu'il contenait y était répandu assez abondamment. En examinant cette semence au microscope, M. Needham n'aperçut dans cette liqueur que de petits globules opaques qui nageaient dans une espèce de matière séreuse, sans aucune apparence de vie ; mais ayant examiné quelque temps après la laite d'un autre calmar et la liqueur qu'elle contenait, il y trouva des parties organiques toutes formées dans plusieurs endroits du réservoir, et ces parties organiques n'étaient autre chose que de petits ressorts faits en spirale et renfermés dans une espèce d'étui transparent. Ces ressorts lui parurent dès la première fois aussi parfaits qu'ils le sont dans la suite : seulement il arrive qu'avec le temps le ressort se resserre et forme une espèce de vis, dont les pas sont d'autant plus serrés que le temps de l'action de ces ressorts est plus prochain. La tête de l'étui dont nous venons de parler est une espèce de valvule qui s'ouvre en dehors, et par laquelle on peut faire sortir tout l'appareil qui est contenu dans l'étui ; il contient de plus une autre valvule, un barillet et une substance spongieuse. Ainsi toute la machine consiste en un étui extérieur, transparent et cartilagineux, dont l'extrémité supérieure est terminée par une tête arrondie qui n'est formée que par l'étui lui-même, qui se contourne et fait office de valvule. Dans cet étui extérieur est contenu un tuyau transparent qui renferme le ressort dont nous avons parlé, une soupape, un barillet et une substance spongieuse ; la vis occupe la partie supérieure du tuyau et de l'étui, le piston et le barillet sont placés au milieu, et la substance spongieuse occupe la partie inférieure. Ces machines pompent la liqueur laiteuse, la substance spongieuse qu'elles contiennent s'en remplit, et avant que l'animal fraie, toute la laite n'est plus qu'un composé de ces parties organiques qui ont absolument pompé et desséché la liqueur laiteuse ; aussitôt que ces petites machines sortent du corps de l'animal et qu'elles sont dans l'eau ou dans l'air, elles agissent, le ressort monte, suivi de la soupape, du barillet et du corps spongieux qui contient la liqueur, et dès que le ressort et le tuyau qui le contient commencent à sortir hors de l'étui, ce ressort se plie, et cependant tout l'appareil qui reste en dedans continue à se mouvoir jusqu'à ce que le ressort, la soupape et le barillet soient entièrement sortis ; dès que cela est fait, tout le reste saute dehors en un instant, et la liqueur laiteuse qui avait été pompée et qui était contenue dans le corps spongieux s'écoule par le barillet (*).

Comme cette observation est très singulière et qu'elle prouve incontestablement que les corps mouvants qui se trouvent dans la laite du calmar ne

(*) Buffon décrit ici les spermatophores du calmar.

sont pas des animaux, mais de simples machines, des espèces de pompes, j'ai cru devoir rapporter ici ce qu'en dit M. Needham, ch. vi (a).

« Lorsque les petites machines sont, dit-il, parvenues à leur entière maturité, plusieurs agissent dans le moment qu'elles sont en plein air, cependant la plupart peuvent être placées commodément pour être vues au microscope avant que leur action commence; et même pour qu'elle s'exécute il faut humecter avec une goutte d'eau l'extrémité supérieure de l'étui extérieur, qui commence alors à se développer, pendant que les deux petits ligaments qui sortent hors de l'étui se contournent et s'entortillent en différentes façons. En même temps la vis monte lentement, les volutes qui sont à son bout supérieur se rapprochent et agissent contre le sommet de l'étui; cependant celles qui sont plus bas avancent aussi et semblent être continuellement suivies par d'autres qui sortent du piston; je dis qu'elles semblent être suivies, parce que je ne crois pas qu'elles le soient effectivement: ce n'est qu'une simple apparence produite par la nature du mouvement de la vis. Le piston et le barillet se meuvent aussi suivant la même direction, et la partie inférieure qui contient la semence s'étend en longueur et se meut en même temps vers le haut de l'étui, ce qu'on remarque par le vide qu'elle laisse au fond. Dès que la vis, avec le tube dans lequel elle est renfermée, commence à paraître hors de l'étui, elle se plie, parce qu'elle est retenue par ses deux ligaments; et cependant tout l'appareil intérieur continue à se mouvoir lentement, et par degrés, jusqu'à ce que la vis, le piston et le barillet soient entièrement sortis: quand cela est fait, tout le reste saute dehors en un moment; le piston se sépare du barillet; le ligament apparent, qui est au-dessous de ce dernier, se gonfle et acquiert un diamètre égal à celui de la partie spongieuse qui le suit: celle-ci, quoique beaucoup plus large que dans l'étui, devient encore cinq fois plus longue qu'auparavant; le tube qui ferme le tout s'étrécit dans son milieu, et forme ainsi deux espèces de nœuds, distants environ d'un tiers de sa longueur de chacune de ses extrémités; ensuite la semence s'écoule par le barillet, et elle est composée de petits globules opaques, qui nagent dans une matière séreuse, sans donner aucun signe de vie, et qui sont précisément tels que j'ai dit les avoir vus, lorsqu'ils étaient répandus dans le réservoir de la laite (b). Dans

(a) Voyez *Nouvelles découvertes faites avec le microscope* par M. Needham. Leyde, 1737, p. 53.

b. Je dois remarquer que M. Needham n'avait pas alors suivi ces globules assez loin, car, s'il les eût observés attentivement, il aurait sans doute reconnu qu'ils viennent à prendre de la vie, ou plutôt de l'activité et du mouvement, comme toutes les autres parties organiques des semences animales; et de même, si dans ce temps, il eût observé la première apparence laiteuse dans les vues qu'il a eues depuis, d'après ma théorie que je lui ai communiquée, je ne doute pas, et il le croit lui-même, qu'il aurait vu entre ces globules quelque mouvement d'approximation, puisque les machines se sont formées de l'assemblage de ces

» la figure, la partie comprise entre les deux nœuds paraît être frangée :
 » quand on l'examine avec attention, l'on trouve que ce qui la fait paraître
 » telle, c'est que la substance spongieuse qui est en dedans du tube est
 » rompue et séparée en parcelles à peu près égales; les phénomènes sui-
 » vants prouveront cela clairement.

» Quelquefois il arrive que la vis et le tube se rompent précisément au-
 » dessus du piston, lequel reste dans le barillet; alors le tube se ferme en
 » un moment et prend une figure conique en se contractant, autant qu'il est
 » possible, par-dessus l'extrémité de la vis; cela démontre qu'il est très
 » élastique en cet endroit, et la manière dont il s'accommode à la figure de
 » la substance qu'il renferme, lorsque celle-ci souffre le moindre change-
 » ment, prouve qu'il l'est également partout ailleurs. »

M. Needham dit ensuite qu'on serait porté à croire que l'action de toute cette machine serait due au ressort de la vis; mais il prouve par plusieurs expériences que la vis ne fait au contraire qu'obéir à une force qui réside dans la partie spongieuse; dès que la vis est séparée du reste, elle cesse d'agir et elle perd toute son activité. L'auteur fait ensuite des réflexions sur cette singulière machine.

« Si j'avais vu, dit-il, les animalcules qu'on prétend être dans la semence
 » d'un animal vivant, peut-être serais-je en état de déterminer si ce sont
 » réellement des créatures vivantes, ou simplement des machines prodi-
 » gieusement petites, et qui sont en miniature ce que les vaisseaux du
 » calmar sont en grand. »

Par cette analogie et par quelques autres raisonnements, M. Needham conclut qu'il y a grande apparence que les vers spermatiques des autres animaux ne sont que des corps organisés et des espèces de machines semblables à celles-ci, dont l'action se fait en différents temps; car, dit-il, supposons que dans le nombre prodigieux de vers spermatiques qu'on voit en même temps dans le champ du microscope, il y en ait seulement quelques milliers qui agissent et se développent en même temps, cela suffira pour nous faire croire qu'ils sont tous vivants: concevons de même, ajoute-t-il, que le mouvement de chacun de ces vers spermatiques dure, comme celui des machines du calmar, environ une demi-minute; alors, comme il y aura succession d'action et de machines les unes aux autres, cela pourra durer longtemps, et les prétendus animaux paraîtront mourir successivement. D'ailleurs, pourquoi le calmar seul n'aurait-il dans sa semence que des machines, tandis que tous les autres animaux auraient des vers spermatiques, de vrais animaux? L'analogie est ici d'une si grande force, qu'il

globules; car on doit observer que les ressorts, qui sont les parties qui paraissent les premières, sont entièrement détachés du vaisseau séminal qui les contient, et qu'ils nagent librement dans la liqueur, ce qui prouve qu'il sont formés immédiatement de cette même liqueur.

ne paraît pas possible de s'y refuser. M. Needham remarque encore très bien que les observations mêmes de Leeuwenhoek semblent indiquer que les vers spermatiques ont beaucoup de ressemblance avec les corps organisés de la semence du calmar. J'ai pris, dit Leeuwenhoek en parlant de la semence du cabillaud, ces corps ovales pour ceux des animalcules qui étaient crevés et distendus, parce qu'ils étaient quatre fois plus gros que les corps des animalcules lorsqu'ils étaient en vie; et dans un autre endroit, j'ai remarqué, dit-il, en parlant de la semence du chien, que ces animaux changent souvent de figure, surtout quand la liqueur dans laquelle ils nagent s'évapore; leur mouvement progressif ne s'étend pas au delà du diamètre d'un cheveu. (Voyez Leeuwenhoek, *Arc. nat.*, pages 306, 309 et 319.)

Tout cela étant pesé et examiné, M. Needham a conjecturé que les prétendus animaux spermatiques pouvaient bien n'être en effet que des espèces de machines naturelles, des corps bien plus simplement organisés que le corps d'un animal. J'ai vu à son microscope, et avec lui, ces mêmes machines de la laite du calmar, et on peut être assuré que la description qu'il en a donnée est très fidèle et très exacte. Ces observations nous font donc voir que la semence est composée de parties qui cherchent à s'organiser, qu'elle produit en effet dans elle-même des corps organisés, mais que ces corps organisés ne sont pas encore des animaux ni des corps organisés semblables à l'individu qui les produit. On pourrait croire que ces corps organisés ne sont que des espèces d'instruments qui servent à perfectionner la liqueur séminale et à la pousser avec force, et que c'est par cette action vive et intérieure qu'elle pénètre plus intimement la liqueur de la femelle.

CHAPITRE VII

COMPARAISON DE MES OBSERVATIONS AVEC CELLES
DE M. LEEUWENHOEK

Quoique j'aie fait les observations que je viens de rapporter avec toute l'attention dont je suis capable, quoique je les aie répétées un très grand nombre de fois, je suis persuadé qu'il m'a encore échappé bien des choses que d'autres pourront apercevoir; je n'ai dit que ce que j'ai vu, revu, et ce que tout le monde pourra voir, comme moi, avec un peu d'art et beaucoup de patience. J'ai même évité, afin d'être libre de préjugés, de me remplir la mémoire de ce que les autres observateurs ont dit avoir vu dans ces liqueurs; j'ai cru que par là je serais plus assuré de n'y voir en effet que ce qui est, et ce n'est qu'après avoir fait et avoir rédigé mes observations, comme l'on vient de le voir, que j'ai voulu les comparer à celles des autres, et surtout à celles de Leeuwenhoek.

Je n'ai garde de me comparer moi-même à ce célèbre observateur, ni de prétendre avoir plus d'habileté qu'il n'en a eu dans l'art d'observer au microscope : il suffit de dire qu'il a passé sa vie entière à faire des microscopes et à s'en servir, qu'il a fait des observations continuelles pendant plus de soixante ans, pour faire tomber les prétentions de ceux qui voulaient se mettre au-dessus de lui dans ce genre, et pour faire sentir en même temps combien je suis éloigné d'en avoir de pareilles.

Cependant, quelque autorité que ces considérations puissent donner aux découvertes de ce fameux microscopiste, il est permis de les examiner, et encore plus de comparer ses propres observations avec les siennes. La vérité ne peut que gagner à cet examen, et on reconnaîtra que nous le faisons ici sans aucune partialité, et dans la vue seule d'établir quelque chose de fixe et de certain sur la nature de ces corps en mouvement qu'on voit dans les liqueurs séminales.

Au mois de novembre 1677, Leeuwenhoek, qui avait déjà communiqué à la Société royale de Londres plusieurs observations microscopiques sur le nerf optique, sur le sang, sur la sève de quelques plantes, sur la texture des arbres, sur l'eau de pluie, etc., écrivit à milord Brouncker, président de la

Société, dans les termes suivants (a) : « Postquam Exc. dominus Professor
 » Cranen me visitatione sua sæpiùs honorarat, litteris rogavit Domino Ilam
 » cognato suo, quasdam observationum mearum videndas darem. Ille domi-
 » nus Ilam me secundò invisens, secum in laguncula vitrea semen viri,
 » gonorrhœa laborantis, spontè destillatum, attulit, dicens, se post paucissi-
 » mas temporis minutias (cùm materia illa jam in tantùm esset resoluta ut
 » fistulæ vitreæ immitti posset) animalcula viva in eo observasse, quæ cau-
 » data et ultrà 24 horas non viventia judicabat : idem referebat se animal-
 » cula observasse mortua post sumptam ab ægroto terebinthinam. Materiam
 » prædicatam fistulæ vitreæ immissam, præsentè domino Ilam, observavi,
 » quasdamque in ea creaturas viventes, at post decursum 2 aut 3 horarum
 » eandem solus materiam observans, mortuas vidi.

» Eandem materiam (semen virile) non ægroti alicujus, non diuturnâ
 » conservatione corruptam, vel post aliquot momenta fluidiorem factam,
 » sed sani viri statim post ejectionem, ne interlabentibus quidem ex arte-
 » riæ pulsibus, sæpiusculè observavi, tantamque in ea viventium animal-
 » culorum multitudinem vidi, ut interdum plura quàm 1,000 in magnitu-
 » dine arenæ sese moverent; non in tutto semine, sed in materia fluida
 » crassiori adhærente, ingentem illam animalculorum multitudinem obser-
 » vavi; in crassiori verò seminis materia quasi sine motu jacebant, quod
 » indè provenire mihi imaginabar, quòd materia illa crassa ex tam variis
 » cohæreat partibus, ut animalcula in ea se movere nequirent; minora
 » globulis sanguini ruborem adferentibus hæc animalcula erant, ut judi-
 » cem, millena millia arenam grandiolem magnitudine non æquatura. Cor-
 » pora eorum rotunda, anteriora obtusa, posteriora fermè in aculeum desi-
 » nentia habebant; caudâ tenui longitudine corpus quinquies sexiesvè
 » excedente, et pellucidâ, crassitiem verò ad 25 partem corporis habente
 » prædita erant, adeò ut ea quoad figuram cum cyclaminis minoribus,
 » longam caudam habentibus, optimè comparare queam : motu caudæ
 » serpentino, aut ut anguillæ in aqua natantis progrediebantur; in materia
 » verò aliquantulùm crassiori caudam octies deciesvè quidem evibrabant
 » antequam latitudinem capilli procedebant. Interdum imaginabar me inter-
 » noscere posse adhuc varias in corpore horum animalculorum partes, quia
 » verò continuò eas videre nequibant, de iis tacebo. His animalculis minora
 » adhuc animalcula, quibus non nisi globuli figuram attribuere possum, per-
 » mista erant.

» Memini me ante tres aut quatuor annos, rogatu domini Oldenburg
 » B. M. semen virile observasse et prædicta animalia pro globulis habuisse;
 » sed quia fastidiebam ab ulteriori inquisitione, et magis quidem à des-
 » criptione, tunc temporis eam omisi. Jam quoad partes ipsas, ex quibus

(a) Voyez *Trans. Phil.*, n° 141, p. 1041.

» crassam seminis materiam, quoad majorem sui partem consistere sæpiùs
 » cum admiratione observavi, ea sunt tam varia ac multa vasa, imò in tanta
 » multitudine hæc vasa vidi, ut credam me in unica seminis gutta plura
 » observasse quam anatomico per integrum diem subjectum aliquod secanti
 » occurrant. Quibus visis, firmiter credebam nulla in corpore humano jam
 » formato esse vasa, quæ in semine virili bene constituto non reperiantur.
 » Cùm materia hæc per momenta quædam aëri fuisset exposita, prædicta
 » vasorum multitudo in aquosam magnis oleaginosi globulis permistam
 » materiam mutabatur, etc. »

Le secrétaire de la Société royale répondit à cette lettre de M. Leeuwenhoek qu'il serait bon de faire des observations semblables sur la semence des animaux, comme sur celle des chiens, des chevaux et d'autres, non seulement pour mieux juger de la première découverte, mais aussi pour reconnaître les différences qui pourraient se trouver, tant dans le nombre que dans la figure de ces animalcules ; et par rapport aux vaisseaux de la partie la plus épaisse de la liqueur séminale, il lui marquait qu'on doutait beaucoup de ce qu'il en avait dit, que ce n'étaient peut-être que des filaments : « Quæ
 » tibi videbatur vasorum congeries, fortassis seminis sunt quædam filamenta,
 » haud organicè constructa, sed dum permearunt vasa generationi inser-
 » vientia in istiusmodi figuram elongata. Non dissimili modo ac sæpiùs notatus
 » sum salivam crassiorem ex glandularum faucium foraminibus editam, quasi
 » è convolutis fibrillis constantem. » (Voyez la réponse du secrétaire de la Société à la lettre de Leeuwenhoek dans les *Trans. phil.*, n° 141, p. 1043.)

Leeuwenhoek répondit, le 18 mars 1678, en ces termes : « Si quandò
 » canes coeunt marem à fœmina statim seponas, materia quædam tenuis et
 » aquosa (lymphæ scilicet spermatica) à pene solet paulatim extillare ; hanc
 » materiam numerosissimis animalculis repletam aliquoties vidi, eorum
 » magnitudine quæ in semine virili conspiciuntur, quibus particulæ globu-
 » lares aliquot quinquagies majores permiscebantur.

» Quod ad vasorum in crassiori seminis virilis portione spectabilium obser-
 » vationem attinet, denuò non semel iteratam, saltem mihimetipsi com-
 » probasse videor ; meque omninò persuasum habeo, cuniculi, canis, felis,
 » arterias venasvè fuisse à peritissimo anatomico haud unquam magis
 » perspicuè observatas, quàm mihi vasa in semini virili, ope perspicilli, in
 » conspectum venire.

» Cùm mihi prædicta vasa primùm innotuere, statim etiam pituitam, tùm
 » et salivam perspicillo applicavi ; verùm hïc minimè existentia animalia
 » frustrà quæsivi.

» A cuniculorum coïtu lymphæ spermaticæ guttulam unam et alteram,
 » è femella extillantem, examini subjeci, ubi animalia prædictorum similia,
 » sed longè pauciora, comparuere. Globuli item quàm plurimi, plerique
 » magnitudine animalium, iisdem permisti sunt.

» Horum animalium aliquot etiam delineationes transmisi; figura 1 (*pl.* 6, *fig.* 1) exprimit eorum aliquot vivum (in semine cuniculi arbitror) eaque
 » formâ quâ videbatur, dum aspicientem me versùs tendit. A B C capitulum
 » cum trunco indicant; C D ejusdem caudam, quam pariter ut suam auguilla
 » internatandum vibrat. Horum millena millia, quantum conjectare est,
 » arenulæ majoris molem vix superant (*pl.* 6, *fig.* 2, 3, 4) : sunt ejusdem
 » generis animalia, sed jam emortua.

» (*Pl.* 6, *fig.* 5.) Delineatur vivum animalculum quemadmodum in semine
 » canino sese aliquoties mihi attentius intuenti exhibuit. E F G caput cum
 » trunco indigitant; G H ejusdem caudam (*pl.* 6, *fig.* 6, 7, 8) : alia sunt in
 » semine canino quæ motu et vitâ privantur, qualium etiam vivorum numerum
 » adeò ingentem vidi, ut judicarem portionem lymphæ spermaticæ arenulæ
 » mediocri respondentem, eorum ut minimùm decena millia continere. »

Par une autre lettre écrite à la Société royale, le 31 mai 1678, Leeuwenhoek ajoute ce qui suit : « Seminis canini tantillum microscopio applicatum iterùm
 » contemplatus sum in eoque antea descripta animalia numerosissimè
 » conspexi. Aqua pluvialis pari quantitate adjecta, iisdem confestim mortem
 » accerit. Ejusdem seminis canini portiunculâ in vitreo tubulo uncix partem
 » duodecimalem crasso servatâ, sex et tringita horarum spatio contenta ani-
 » malia vitâ destituta pleraque, reliqua moribunda videbantur.

« Quò de vasorum in semine genitali existentia magis constaret, delinea-
 » tionem aliqualem mitto, ut in figura A B C D E (*pl.* 6, *fig.* 9), quibus litte-
 » ris circumscriptum spatium arenulam mediocrem vix superat. »

J'ai cru devoir rapporter tout au long ce que Leeuwenhoek écrivit d'abord dans les premiers temps de la découverte des animaux spermatisques; je l'ai copié dans les *Transactions philosophiques*, parce que dans le recueil entier des ouvrages de Leeuwenhoek en quatre volumes in-4°, il se trouve quelque différence que je ferai remarquer, et que dans des matières de cette espèce les premières observations que l'on a faites sans aucune vue de système sont toujours celles qui sont décrites le plus fidèlement, et sur lesquelles par conséquent on doit le plus compter. On verra qu'aussitôt que cet habile observateur se fut formé un système des animaux spermatisques, il commença à varier, même dans les choses essentielles.

Il est aisé de voir, par les dates que nous venons de citer, qu'Hartsoeker n'est pas le premier qui ait publié la découverte des animaux spermatisques; il n'est pas sûr qu'il soit en effet le premier auteur de cette découverte, comme plusieurs écrivains l'ont assuré. On trouve dans le *Journal des Savants* du 15 août 1678, page 331, l'extrait d'une lettre de M. Huguens au sujet d'une nouvelle espèce de microscope fait d'une seule petite boule de verre, avec lequel il dit avoir vu des animaux dans de l'eau où on avait fait tremper du poivre pendant deux ou trois jours, comme Leeuwenhoek l'avait observé auparavant avec de semblables microscopes, mais dont les boules ou

lentilles n'étaient pas si petites. Huguens ajoute que ce qu'il a observé de particulier dans cette eau de poivre est que toute sorte de poivre ne donne pas une même espèce d'animaux, ceux de certains poivres étant beaucoup plus gros que ceux des autres, soit que cela vienne de la vieillesse du poivre ou de quelque autre cause qu'on pourra découvrir avec le temps. Il y a encore d'autres graines qui engendrent de semblables animaux, comme la coriandre. J'ai vu, continue-t-il, la même chose dans de la sève de bouleau après l'avoir gardée cinq ou six jours. Il y en a qui en ont observé dans l'eau où l'on a fait tremper des noix muscades et de la cannelle, et apparemment on en découvrira en bien d'autres matières. On pourrait dire que ces animaux s'engendrent par quelque corruption ou fermentation; mais il y en a, ajoute-t-il, d'une autre sorte qui doivent avoir un autre principe, comme sont ceux qu'on découvre avec ce microscope dans la semence des animaux, lesquels semblent être nés avec elle, et qui sont en si grande quantité qu'il semble qu'elle en est presque toute composée; ils sont tous d'une matière transparente, ils ont un mouvement fort vite, et leur figure est semblable à celle qu'ont les grenouilles avant que leurs pieds soient formés. Cette dernière découverte, qui a été faite en Hollande pour la première fois, me paraît fort importante, etc.

M. Huguens ne nomme pas, comme l'on voit, dans cette lettre l'auteur de la découverte, et il n'y est question ni de Leeuwenhoek, ni d'Hartsoecker par rapport à cette découverte; mais on trouve dans le Journal du 29 août de la même année l'extrait d'une lettre de M. Hartsoecker, dans laquelle il donne la manière d'arrondir à la lampe ces petites boules de verre, et l'auteur du Journal dit: « De cette manière, outre les observations dont nous avons déjà » parlé, il a découvert encore nouvellement que dans l'urine qu'on garde quel- » ques jours, il s'y engendre de petits animaux qui sont encore beaucoup plus » petits que ceux qu'on voit dans de l'eau de poivre, et qui ont la figure de pe- » tites anguilles; il en a trouvé dans la semence du coq, qui ont paru à peu » près de cette même figure, qui est fort différente, comme l'on voit, de celle » qu'ont ces petits animaux dans la semence des autres qui ressemblent, » comme nous l'avons remarqué, à des grenouilles naissantes. » Voilà tout ce qu'on trouve dans le *Journal des Savants* au sujet de cette découverte; l'auteur paraît l'attribuer à Hartsoecker, mais si l'on fait réflexion sur la manière incertaine dont elle y est présentée, sur la manière assurée et détaillée dont Leeuwenhoek la donne dans sa lettre écrite et publiée près d'un an auparavant, on ne pourra pas douter qu'il ne soit en effet le premier qui ait fait cette observation; il la revendique aussi, comme un bien qui lui appartient, dans une lettre qu'il écrivit à l'occasion des *Essais de dioptrique* d'Hartsoecker, qui parurent vingt ans après. Ce dernier s'attribue dans ce livre la première découverte de ces animaux; Leeuwenhoek s'en plaint hautement, et il fait entendre qu'Hartsoecker a voulu lui enlever la gloire de cette découverte, dont

il avait fait part en 1677, non seulement à milord Brouncker et à la Société royale de Londres, mais même à M. Constantin Huguens, père du fameux Huguens que nous venons de citer : cependant Hartsoeker soutint toujours qu'il avait fait cette découverte en 1674, à l'âge de dix-huit ans ; il dit qu'il n'avait pas osé la communiquer d'abord, mais qu'en 1676 il en fit part à son maître de mathématiques et à un autre ami, de sorte que la contestation n'a jamais été bien décidée. Quoi qu'il en soit, on ne peut pas ôter à Leeuwenhoek la première invention de cette espèce de microscope, dont les lentilles sont des boules de verre faites à la lampe ; on ne peut pas nier qu'Hartsoeker n'eût appris cette manière de faire des microscopes de Leeuwenhoek même, chez lequel il alla pour le voir observer ; enfin il paraît que si Leeuwenhoek n'a pas été le premier qui ait fait cette découverte, il est celui qui l'a suivie le plus loin et qui l'a le plus accréditée ; mais revenons à ses observations.

Je remarquerai : 1° que ce qu'il dit du nombre et du mouvement de ces prétendus animalcules est vrai, mais que la figure de leur corps ou de cette partie qu'il regarde comme la tête et le tronc du corps n'est pas toujours telle qu'il la décrit ; quelquefois cette partie qui précède la queue est toute ronde ou globuleuse, d'autres fois elle est allongée, souvent elle paraît aplatie, quelquefois elle paraît plus large que longue, etc. ; et à l'égard de la queue, elle est aussi très souvent beaucoup plus grosse ou plus petite qu'il ne le dit ; le mouvement de flexion ou de vibration, *motus serpentinus*, qu'il donne à cette queue, et au moyen duquel il prétend que l'animalcule nage et avance progressivement dans ce fluide, ne m'a jamais paru tel qu'il le décrit. J'ai vu plusieurs de ces corps mouvants faire huit ou dix oscillations de droite à gauche, ou de gauche à droite, avant que d'avancer en effet de l'épaisseur d'un cheveu, et même je leur en ai vu faire un beaucoup plus grand nombre sans avancer du tout, parce que cette queue, au lieu de les aider à nager, est au contraire un filet engagé dans les filaments ou dans le mucilage, ou même dans la matière épaisse de la liqueur ; ce filet retient le corps mouvant comme un fil accroché à un clou retient la balle d'un pendule, et il m'a paru que quand cette queue ou ce filet avait quelque mouvement, ce n'était que comme un fil qui se plie ou se courbe un peu à la fin d'une oscillation. J'ai vu ces filets ou ces queues tenir aux filaments que Leeuwenhoek appelle des vaisseaux, *vasa* ; je les ai vus s'en séparer après plusieurs efforts réitérés du corps en mouvement ; je les ai vus s'allonger d'abord, ensuite diminuer, et enfin disparaître totalement : ainsi je crois être fondé à regarder ces queues comme des parties accidentelles, comme une espèce d'enveloppe au corps mouvant, et non pas comme une partie essentielle, une espèce de membre du corps de ces prétendus animaux. Mais ce qu'il y a de plus remarquable ici, c'est que Leeuwenhoek dit précisément dans cette lettre à milord Brouncker que, outre ces animaux qui avaient des queues, il y avait aussi

dans cette liqueur des animaux plus petits qui n'avaient pas d'autre figure que celle d'un globule : « His animalculis (caudatis scilicet) minora adhuc » animalcula, quibus non nisi globuli figuram attribuere possum, permista » erant. » C'est la vérité ; cependant après que Leeuwenhoek eut avancé que ces animaux étaient le seul principe efficient de la génération, et qu'ils devaient se transformer en hommes, après qu'il eut fait son système, il n'a regardé comme des animaux que ceux qui avaient des queues ; et comme il ne convenait pas à ses vues que des animaux qui doivent se métamorphoser en hommes n'eussent pas une forme constante et une unité d'espèce, il ne fait plus mention dans la suite de ces globules mouvants, de ces plus petits animaux qui n'ont point de queues, et j'ai été fort surpris lorsque j'ai comparé la copie de cette même lettre qu'il a publiée plus de vingt ans après, et qui est dans son troisième volume, page 58, car, au lieu des mots que nous venons de citer, on trouve ceux-ci, page 62 : « Animalculis hisce permistæ jacebant aliæ » minutiores particulæ, quibus non aliam quam globulorum seu sphæricam » figuram assignare queo ; » ce qui est, comme l'on voit fort différent. Une particule de matière à laquelle il n'attribue pas de mouvement est fort différente d'un animalcule, et il est étonnant que Leeuwenhoek, en se copiant lui-même, ait changé cet article essentiel. Ce qu'il ajoute immédiatement après mérite aussi attention ; il dit qu'il s'est souvenu qu'à la prière de M. Oldenburg il avait observé cette liqueur trois ou quatre ans auparavant, et qu'alors il avait pris ces animalcules pour des globules : c'est qu'en effet il y a des temps où ces prétendus animalcules ne sont que des globules, des temps où ce ne sont que des globules sans presque aucun mouvement sensible, d'autres temps où ce sont des globules en grand mouvement, des temps où ils ont des queues, d'autres où ils n'en ont point. Il dit, en parlant en général des animaux spermatiques, t. III, p. 371 : « Ex hisce meis observa- » tionibus cogitare cœpi, quamvis antehæc de animalculis in seminibus mas- » culinis agens scripserim me in illis caudas non detexisse, fieri tamen posse » ut illa animalcula æquè caudis fuerint instructa ac nunc comperi de ani- » malculis in gallorum gallinaceorum semine masculino ; » autre preuve qu'il a vu souvent les prétendus animaux spermatiques de toute espèce sans queues.

On doit remarquer en second lieu que les filaments dont nous avons parlé, et que l'on voit dans la liqueur séminale avant qu'elle soit liquéfiée, avaient été reconnus par Leeuwenhoek, et que dans le temps de ses premières observations, lorsqu'il n'avait point encore fait d'hypothèse sur les animaux spermatiques, ces filaments lui parurent des veines, des nerfs et des artères, qu'il croyait fermement que toutes ces parties et tous les vaisseaux du corps humain se voyaient dans la liqueur séminale aussi clairement qu'un anatomiste les voit en faisant la dissection d'un corps, et qu'il persistait dans ce sentiment malgré les représentations qu'Oldenburg lui faisait à ce sujet de la

part de la Société royale ; mais dès qu'il eut songé à transformer en hommes les prétendus animaux spermatiques, il ne parla plus des vaisseaux qu'il avait observés ; et au lieu de les regarder comme les nerfs, les artères et les veines du corps humain déjà tout formés dans la semence, il ne leur attribue pas même la fonction qu'ils ont réellement, qui est de produire ces corps mouvants, et il dit, tome I^{er}, page 7 : « Quid fiet de omnibus illis particulis seu corpusculis præter illa animalcula semini virili hominum inhærentibus? » Olim et priusquàm hæc scriberem, in ea sententia fui prædictas strias vel vasa ex testiculis principium secum ducere, etc. ; » et dans un autre endroit il dit que, s'il a écrit autrefois quelque chose au sujet de ces vaisseaux qu'on trouve dans la semence, il ne faut y faire aucune attention : en sorte que ces vaisseaux qu'il regardait dans le temps de sa découverte comme les nerfs, les veines et les artères du corps qui devait être formé, ne lui parurent dans la suite que des filaments inutiles, et auxquels il n'attribue aucun usage, auxquels même il ne veut pas qu'on fasse attention.

Nous observerons en troisième lieu que si l'on compare les figures 1, 2, 3 et 4 (*pl.* 6 et 7), que nous avons fait ici représenter comme elles le sont dans les *Transactions philosophiques*, avec celles que Leeuwenhoek fit graver plusieurs années après, on y trouve une différence aussi grande qu'elle peut l'être dans des corps aussi peu organisés, surtout les figures 2, 3 et 4 des animaux morts du lapin : il en est de même de ceux du chien, je les ai fait représenter afin qu'on puisse en juger aisément. De tout cela nous pouvons conclure que Leeuwenhoek n'a pas toujours vu les mêmes choses ; que les corps mouvants qu'il regardait comme des animaux lui ont paru sous des formes différentes, et qu'il n'a varié dans ce qu'il en dit que dans la vue d'en faire des espèces constantes d'hommes ou d'animaux. Non seulement il a varié dans le fond de l'observation, mais même sur la manière de la faire, car il dit expressément que toutes les fois qu'il a voulu bien voir les animaux spermatiques, il a toujours délayé cette liqueur avec de l'eau, afin de séparer et diviser davantage la liqueur, et de donner plus de mouvement à ces animalcules (voyez t. III, p. 92 et 93), et cependant il dit dans cette première lettre à milord Brounker, qu'ayant mêlé de l'eau de pluie en quantité égale avec de la liqueur séminale d'un chien, dans laquelle, lorsqu'il l'examinait sans mélange, il venait de voir une infinité d'animalcules vivants, cette eau qu'il mêla leur causa la mort ; ainsi les premières observations de Leeuwenhoek ont été faites, comme les miennes, sans mélange, et il paraît qu'il ne s'est avisé de mêler de l'eau avec la liqueur que longtemps après, puisqu'il croyait avoir reconnu, par le premier essai qu'il en avait fait, que cette eau faisait périr les animalcules, ce qui cependant n'est point vrai ; je crois seulement que le mélange de l'eau dissout les filaments très promptement, car je n'ai vu que fort peu de ces filaments dans toutes les observations que j'ai faites lorsque j'avais mêlé de l'eau avec la liqueur.



Imp. R. Janseur

GOURA

A. Le Vasseur, Editeur

Lorsque Leeuwenhoek se fut une fois persuadé que les animaux spermatiques se transformaient en hommes ou en animaux, il crut remarquer dans les liqueurs séminales de chaque espèce d'animal deux sortes d'animaux spermatiques, les uns mâles et les autres femelles, et cette différence de sexe servait, selon lui, non seulement à la génération de ces animaux entre eux, mais aussi à la production des mâles et des femelles qui doivent venir au monde, ce qu'il était assez difficile de concevoir par la simple transformation, si ces animaux spermatiques n'avaient pas eu auparavant différents sexes. Il parle de ces animalcules mâles et femelles dans sa lettre imprimée dans les *Transactions philosophiques*, n° 145, et dans plusieurs autres endroits (voyez t. I^{er}, p. 163, et t. III, p. 101 du recueil de ses ouvrages); mais nulle part il ne donne la description ou les différences de ces animaux mâles et femelles, lesquels n'ont en effet jamais existé que dans son imagination.

Le fameux Boerhaave ayant demandé à Leeuwenhoek s'il n'avait pas observé dans les animaux spermatiques différents degrés d'accroissement et de grandeur, Leeuwenhoek lui répond qu'ayant fait disséquer un lapin, il a pris la liqueur qui était dans les épидидymes, et qu'il a vu et fait voir à deux autres personnes une infinité d'animaux vivants : « Incredibilem, *dit-il*, viventium » animalculorum numerum conspexerunt, cum hæc animalcula scypho imposita vitreo et illic emortua, in rariores ordines disparassem, et per continuos aliquot dies sæpius visu examinassem, quædam ad justam magnitudinem nondum excrevisse adverti. Ad hæc quasdam observavi particulas perexiles et oblongas, alias aliis majores, et, quantum oculis apparebat, caudâ destitutas; quas quidem particulas non nisi animalcula esse credidi, quæ ad justam magnitudinem non excrevisserent. » (Voyez t. IV, p. 280 et 281.) Voilà donc des animaux de plusieurs grandeurs différentes, voilà des animaux avec des queues, et des animaux sans queues, ce qui s'accorde beaucoup mieux avec nos observations qu'avec le propre système de Leeuwenhoek; nous différons seulement sur cet article, en ce qu'il dit que ces particules oblongues et sans queues étaient de jeunes animalcules qui n'avaient pas encore pris leur juste accroissement, et qu'au contraire j'ai vu ces prétendus animaux naître avec des queues ou des filets, et ensuite les perdre peu à peu.

Dans la même lettre à Boerhaave il dit, tome IV, page 28, qu'ayant fait apporter chez lui les testicules encore chauds d'un bélier qui venait d'être tué il vit, dans la liqueur qu'il en tira, les animalcules aller en troupeau comme vont les moutons. « A tribus circiter annis testes arietis, adhuc ca- » lentes, ad ædes meas deferri curaveram; cum igitur materiam ex epididymibus eductam, ope microscopii contemplarer, non sine ingenti voluptate » advertēbam animalcula omnia, quotquot innatabant semini masculino, » eundem natando cursum tenere, ita nimirum ut quo itinere priora præna- » tarent, eodem posteriora subsequerentur, adeo ut hisce animalculis quasi

» sit ingenitum, quod oves fascitare videmus, scilicet ut præcedentium vestigiis grex universus incedat. » Cette observation que Leeuwenhoek a faite en 1713, car sa lettre est de 1716, qu'il regarde comme une chose singulière et nouvelle, me prouve qu'il n'avait jamais examiné les liqueurs séminales des animaux avec attention et assez longtemps de suite pour nous donner des résultats bien exacts ; Leeuwenhoek avait soixante-onze ans en 1713, il y avait plus de quarante-cinq ans qu'il observait au microscope, il y en avait plus de trente-six qu'il avait publié la découverte des animaux spermatiques, et cependant il voyait pour la première fois dans la liqueur séminale du bélier ce qu'on voit dans toutes les liqueurs séminales, et ce que j'ai vu plusieurs fois et que j'ai rapporté dans le sixième chapitre, article ix de la semence de l'homme, article xii de celle du chien, et article xxix au sujet de la semence de la chienne. Il n'est pas nécessaire de recourir au naturel des moutons, et de transporter leur instinct aux animaux spermatiques du bélier, pour expliquer le mouvement de ces animalcules qui vont en troupeau, puisque ceux de l'homme, ceux du chien et ceux de la chienne vont de même, et que ce mouvement dépend uniquement de quelques circonstances particulières, dont la principale est que toute la matière fluide de la semence soit d'un côté, tandis que la partie épaisse est de l'autre ; car alors tous les corps en mouvement se dégagent du mucilage du même côté, et suivent la même route dans la partie la plus fluide de la liqueur.

Dans une autre lettre, écrite la même année à Boerhaave (voyez t. VI, p. 304 et suiv.), il rapporte d'autres observations qu'il a faites sur les béliers, et il dit qu'il a vu dans la liqueur prise dans les vaisseaux déférents des troupeaux d'animalcules qui allaient tous d'un côté, et d'autres troupeaux qui revenaient d'un autre côté et en sens contraire ; que dans celle des épидидymes il avait vu une prodigieuse quantité de ces animaux vivants ; qu'ayant coupé les testicules en deux, il n'avait point trouvé d'animaux dans la liqueur qui en suintait, mais que ceux des épидидymes étaient en si grand nombre et tellement amoncelés qu'il avait peine à en distinguer le corps et la queue, et il ajoute : « Neque illud in unica epididymum parte, sed et in aliis quas præcideram partibus, observavi. Ad hæc, in quadam parastatarum resecta portione complura vidi animalcula quæ necdum in justam magnitudinem adoleverant, nam et corpuscula illis exiliora et caudæ triplo breviores erant quàm adultis. Ad hæc, caudas non habebant desinentes in mucronem, quales tamen adultis esse passim comperio. Prætereà in quamdam parastatarum portionem incidi, animalculis, quantum discernere potui, destitutam, tantum illi quædam perexiguæ inerant particulæ, partim longiores partim breviores, sed altera sui extremitate crassiunculæ ; istas particulas in animalcula transituras esse non dubitabam. » Il est aisé de voir par ce passage que Leeuwenhoek a vu, en effet, dans cette liqueur séminale ce que j'ai vu dans toutes, c'est-à-dire des corps mouvants de différentes grosseurs,

de figures différentes, dont les mouvements étaient aussi différents; et d'en conclure que tout cela convient beaucoup mieux à des particules organiques en mouvement qu'à des animaux.

Il paraît donc que les observations de Leeuwenhoek ne sont nullement contraires aux miennes, et quoiqu'il en ait tiré des conséquences très différentes de celles que j'ai cru devoir tirer des miennes, il n'y a que peu d'opposition dans les faits, et je suis persuadé que si des personnes attentives se donnent la peine de faire de pareilles observations, elles n'auront pas de peine à reconnaître d'où proviennent ces différences, et qu'elles verront en même temps que je n'ai rien avancé qui ne soit entièrement conforme à la vérité : pour les mettre plus en état de décider, j'ajouterai quelques remarques que j'ai faites et qui pourront leur être utiles.

On ne voit pas toujours dans la liqueur séminale de l'homme les filaments dont j'ai parlé; il faut pour cela l'examiner dans le moment qu'elle vient d'être tirée du corps, et encore arrivera-t-il que de trois ou quatre fois il n'y en aura qu'une où l'on verra de ces filaments; quelquefois la liqueur séminale ne présente, surtout lorsqu'elle est fort épaisse, que de gros globules, qu'on peut même distinguer avec une loupe ordinaire; en les regardant ensuite au microscope on les voit gros comme de petites oranges, et ils sont opaques, un seul tient souvent le champ entier du microscope. La première fois que je vis ces globules, je crus d'abord que c'étaient quelques corps étrangers qui étaient tombés dans la liqueur séminale; mais en ayant pris différentes gouttes et ayant toujours vu la même chose, les mêmes globules, et ayant considéré cette liqueur entière avec une loupe, je reconnus qu'elle était toute composée de ces gros globules. J'en cherchai au microscope un des plus ronds et d'une telle grosseur que son centre étant dans le milieu du champ du microscope je pouvais en même temps en voir la circonférence entière, et je l'observai ensuite fort longtemps; d'abord il était absolument opaque; peu de temps après je vis se former sur sa surface, à environ la moitié de la distance du centre à la circonférence, un bel anneau lumineux et coloré, qui dura plus d'une demi-heure, et qui ensuite approcha du centre du globule par degrés, et alors le centre du globule était éclairé et coloré, tandis que tout le reste était opaque. Cette lumière, qui éclairait le centre du globule, ressemblait alors à celle que l'on voit dans les grosses bulles d'air qui se trouvent assez ordinairement dans toutes les liqueurs : le gros globule que j'observais prit un peu d'aplatissement et en même temps un petit degré de transparence, et l'ayant examiné pendant plus de trois heures de suite, je n'y vis aucun autre changement, aucune apparence de mouvement, ni intérieur, ni extérieur. Je crus qu'en mêlant cette liqueur avec de l'eau ces globules pourraient changer; ils changèrent en effet, mais ils ne me présentèrent qu'une liqueur transparente et comme homogène, où il n'y avait rien de remarquable. Je laissai la liqueur séminale se liquéfier d'elle-

même, et l'ayant examinée au bout de six heures, de douze heures, et de plus de vingt-quatre heures, je ne vis plus qu'une liqueur fluide, transparente, homogène, dans laquelle il n'y avait aucun mouvement ni aucun corps sensible. Je ne rapporte cette observation que comme une espèce d'avertissement, et pour qu'on sache qu'il y a des temps où on ne voit rien dans la liqueur séminale de ce qu'on y voit dans d'autres temps.

Quelquefois tous les corps mouvants paraissent avoir des queues, surtout dans la liqueur de l'homme et du chien ; leur mouvement alors n'est point du tout rapide, et il paraît toujours se faire avec effort ; si on laisse dessécher la liqueur, on voit cette queue ou ce filet s'attacher le premier, et l'extrémité antérieure continue pendant quelque temps à faire des oscillations, après quoi le mouvement cesse partout, et on peut conserver ces corps dans cet état de dessèchement pendant longtemps ; ensuite si on y mêle une petite goutte d'eau, leur figure change et ils se réduisent en plusieurs petits globules qui m'ont paru quelquefois avoir de petits mouvements, tant d'approximation entre eux que de trépidation et de tournoiement sur eux-mêmes autour de leurs centres.

Ces corps mouvants de la liqueur séminale de l'homme, ceux de la liqueur séminale du chien, et encore ceux de la chienne, se ressemblent au point de s'y méprendre, surtout lorsqu'on les examine dans le moment que la liqueur vient de sortir du corps de l'animal. Ceux du lapin m'ont paru plus petits et plus agiles ; mais ces différences ou ressemblances viennent autant des états différents ou semblables dans lesquels la liqueur se trouve au moment de l'observation, que de la nature même de la liqueur, qui doit être en effet différente dans les différentes espèces d'animaux. Par exemple, dans celle de l'homme, j'ai vu des stries ou de gros filaments qui se trouvaient comme on le voit dans la planche 1, figure 3, etc., et j'ai vu les corps mouvants se séparer de ces filaments, où il m'a paru qu'il prenaient naissance ; mais je n'ai rien vu de semblable dans celle du chien ; au lieu de filaments ou de stries séparées, c'est ordinairement un mucilage dont le tissu est plus serré et dans lequel on ne distingue qu'avec peine quelques parties filamenteuses, et ce mucilage donne naissance aux corps en mouvement, qui sont cependant semblables à ceux de l'homme.

Le mouvement de ces corps dure plus longtemps dans la liqueur du chien que dans celle de l'homme, et il est aussi plus aisé de s'assurer sur celle du chien du changement de forme dont nous avons parlé. Dans le moment que cette liqueur sort du corps de l'animal, on verra que les corps en mouvements ont pour la plupart des queues ; douze heures, ou vingt-quatre heures, ou trente-six heures après, on trouvera que tous ces corps en mouvement, ou presque tous, ont perdu leurs queues : ce ne sont plus alors que des globules un peu allongés, des ovales en mouvement, et ce mouvement est souvent plus rapide que dans le premier temps.

Les corps mouvants ne sont pas immédiatement à la surface de la liqueur, ils y sont plongés; on voit ordinairement à la surface quelques grosses bulles d'air transparentes et qui sont sans aucun mouvement; quelquefois, à la vérité, ces bulles se remuent et paraissent avoir un mouvement de progression ou de circonvolution; mais ce mouvement leur est communiqué par celui de la liqueur que l'air extérieur agite, et qui d'elle-même, en se liquéfiant, a un mouvement général, quelquefois d'un côté, quelquefois de l'autre, et souvent de tous côtés. Si l'on approche la lentille un peu plus qu'il ne faut, les corps en mouvement paraissent plus gros qu'auparavant; au contraire ils paraissent plus petits si on éloigne le verre, et ce n'est que par l'expérience qu'on peut apprendre à bien juger du point de vue, et à saisir toujours le même. Au-dessous des corps en mouvement on en voit souvent d'autres beaucoup plus petits qui sont plongés plus profondément dans la liqueur, et qui ne paraissent être que comme des globules, dont souvent le plus grand nombre est en mouvement; et j'ai remarqué généralement que dans le nombre infini de globules qu'on voit dans toutes ces liqueurs, ceux qui sont fort petits, et qui sont en mouvement, sont ordinairement noirs, ou plus obscurs que les autres, et que ceux qui sont extrêmement petits et transparents n'ont que peu ou point de mouvement; il semble aussi qu'ils pèsent spécifiquement plus que les autres, car ils sont toujours au-dessous, soit des autres globules, soit des corps en mouvement dans la liqueur.

CHAPITRE VIII

RÉFLEXIONS SUR LES EXPÉRIENCES PRÉCÉDENTES

J'étais donc assuré, par les expériences que je viens de rapporter, que les femelles ont, comme les mâles, une liqueur séminale qui contient des corps en mouvement (*); je m'étais confirmé de plus en plus dans l'opinion que ces corps en mouvement ne sont pas de vrais animaux, mais seulement des parties organiques vivantes; je m'étais convaincu que ces parties existent non seulement dans les liqueurs séminales des deux sexes, mais dans la chair même des animaux et dans les germes des végétaux : et pour reconnaître si toutes les parties des animaux et tous les germes des végétaux contenaient aussi des parties organiques vivantes, je fis faire des infusions de la chair de différents animaux et de plus de vingt espèces de graines de différentes plantes; je mis cette chair et ces graines dans de petites bouteilles exactement bouchées, dans lesquelles je mettais assez d'eau pour recouvrir d'un demi-pouce environ les chairs ou les graines; et les ayant ensuite observées quatre ou cinq jours après les avoir mises en infusion, j'eus la satisfaction de trouver dans toutes ces mêmes parties organiques en mouvement; les unes paraissaient plus tôt, les autres plus tard; quelques-unes conservaient leur mouvement pendant des mois entiers, d'autres cessaient plus tôt; les unes produisaient d'abord de gros globules en mouvement, qu'on aurait pris pour des animaux, et qui changeaient de figure, se séparaient et devenaient successivement plus petits; les autres ne produisaient que de petits globules forts actifs, et dont les mouvements étaient très rapides, les autres produisaient des filaments qui s'allongeaient et semblaient végéter, et qui ensuite se gonflaient et laissaient sortir des milliers de globules en mouvement; mais il est inutile de grossir ce livre du détail de mes observations sur les infusions des plantes, parce que M. Needham

(*) On voit où Buffon a été conduit par son hypothèse des « parties organiques vivantes ». Le désir de les trouver partout lui fait admettre une liqueur femelle qui n'existe pas, et dans cette liqueur des « corps en mouvement » qui n'existent pas davantage. Enfin, il en arrive à considérer tous les êtres qui se développent dans les infusions comme des « parties organiques vivantes ».

les a suivies avec beaucoup plus de soin que je n'aurais pu le faire moi-même, et que cet habile naturaliste doit donner incessamment au public le recueil des découvertes qu'il a faites sur cette matière : je lui avais lu le traité précédent, et j'avais très souvent raisonné avec lui sur cette matière, et en particulier sur la vraisemblance qu'il y avait que nous trouverions dans les germes des amandes des fruits, et dans les autres parties les plus substantielles des végétaux des corps en mouvement, des parties organiques vivantes, comme dans la semence des animaux mâles et femelles. Cet excellent observateur trouva que ces vues étaient assez fondées et assez grandes pour mériter d'être suivies : il commença à faire des observations sur toutes les parties des végétaux, et je dois avouer que les idées que je lui ai données sur ce sujet ont plus fructifié entre ses mains qu'elles n'auraient fait entre les miennes ; je pourrais en citer d'avance plusieurs exemples, mais je me bornerai à un seul, parce que j'ai ci-devant indiqué le fait dont il est question, et que je vais rapporter.

Pour s'assurer si les corps mouvants qu'on voit dans les infusions de la chair des animaux étaient de véritables animaux, ou si c'étaient seulement, comme je le prétendais, des parties organiques mouvantes, M. Needham pensa qu'il n'y avait qu'à examiner le résidu de la viande rôtie, parce que le feu devait détruire les animaux, et qu'au contraire, si ces corps mouvants n'étaient pas des animaux, on devait les y retrouver comme on les trouve dans la viande crue. Ayant donc pris de la gelée de veau et d'autres viandes grillées et rôties, il les examina au microscope après les avoir laissées infuser pendant quelques jours dans de l'eau qui était contenue dans de petites bouteilles bouchées avec un grand soin, et il trouva dans toutes des corps mouvants en grande quantité : il me fit voir plusieurs fois quelques-unes de ces infusions, et entre autres celle de gelée de veau, dans laquelle il y avait des espèces de corps en mouvement si parfaitement semblables à ceux qu'on voit dans les liqueurs séminales de l'homme, du chien et de la chienne, dans le temps qu'ils n'ont plus de filets ou de queues, que je ne pouvais me lasser de les regarder ; on les aurait pris pour de vrais animaux ; et quoique nous les vissions s'allonger, changer de figure et se décomposer, leur mouvement ressemblait si fort au mouvement d'un animal qui nage, que quiconque les verrait pour la première fois, et sans savoir ce qui a été dit précédemment, les prendrait pour des animaux. Je n'ajouterai qu'un mot à ce sujet, c'est que M. Needham s'est assuré par une infinité d'observations que toutes les parties des végétaux contiennent des parties organiques mouvantes, ce qui confirme ce que j'ai dit et étend encore la théorie que j'ai établie au sujet de la composition des êtres organisés et au sujet de leur reproduction.

Tous les animaux, mâles ou femelles, tous ceux qui sont pourvus des deux sexes ou qui en sont privés, tous les végétaux, de quelque espèce qu'ils

soient, tous les corps en un mot vivants ou végétaux, sont donc composés de parties organiques vivantes qu'on peut démontrer aux yeux de tout le monde; ces parties organiques sont en plus grande quantité dans les liqueurs séminales des animaux, dans les germes des amandes des fruits, dans les graines, dans les parties les plus substantielles de l'animal ou du végétal, et c'est de la réunion de ces parties organiques, renvoyées de toutes les parties du corps de l'animal ou du végétal, que se fait la reproduction, toujours semblable à l'animal ou au végétal dans lequel elle s'opère, parce que la réunion de ces parties organiques ne peut se faire qu'au moyen du moule intérieur, c'est-à-dire dans l'ordre que produit la forme du corps de l'animal ou du végétal, et c'est en quoi consiste l'essence de l'unité et de la continuité des espèces, qui, dès lors, ne doivent jamais s'épuiser, et qui d'elles-mêmes dureront autant qu'il plaira à celui qui les a créées de les laisser subsister.

Mais avant que de tirer des conséquences générales du système que je viens d'établir, je dois satisfaire à plusieurs choses particulières qu'on pourrait me demander, et en même temps en rapporter d'autres qui serviront à mettre cette matière dans un plus grand jour.

On me demandera sans doute pourquoi je ne veux pas que ces corps mouvants qu'on trouve dans les liqueurs séminales soient des animaux, puisque tous ceux qui les ont observés les ont regardés comme tels, et que Leeuwenhoek et les autres observateurs s'accordent à les appeler animaux, qu'il ne paraît même pas qu'ils aient eu le moindre doute, le moindre scrupule sur cela. On pourrait me dire aussi qu'on ne conçoit pas trop ce que c'est que des parties organiques vivantes, à moins que de les regarder comme des animalcules, et que de supposer qu'un animal composé de petits animaux est à peu près la même chose que de dire qu'un être organisé est composé de parties organiques vivantes. Je vais tâcher de répondre à ces questions d'une manière satisfaisante.

Il est vrai que presque tous les observateurs se sont accordés à regarder comme des animaux les corps mouvants des liqueurs séminales, et qu'il n'y a guère que ceux qui, comme Verheyen, ne les avaient pas observées avec de bons microscopes, qui ont cru que le mouvement qu'on voyait dans ces liqueurs pouvait provenir des esprits de la semence qu'ils supposaient être en grande agitation; mais il n'est pas moins certain, tant par mes observations que par celles de M. Needham sur la semence du calmar, que ces corps en mouvement des liqueurs séminales sont des êtres plus simples et moins organisés que les animaux.

Le mot *animal*, dans l'acception où nous le prenons ordinairement, représente une idée générale, formée des idées particulières qu'on s'est faites de quelques animaux particuliers : toutes les idées générales renferment des idées différentes qui approchent ou diffèrent plus ou moins les unes des

autres, et par conséquent aucune idée générale ne peut être exacte ni précise ; l'idée générale que nous nous sommes formée de l'animal sera, si vous voulez, prise principalement de l'idée particulière du chien, du cheval et d'autres bêtes qui nous paraissent avoir de l'intelligence, de la volonté, qui semblent se déterminer et se mouvoir suivant cette volonté, et qui de plus sont composées de chair et de sang, qui cherchent et prennent leur nourriture, qui ont des sens, des sexes et la faculté de se reproduire. Nous joignons donc ensemble une grande quantité d'idées particulières, lorsque nous nous formons l'idée générale que nous exprimons par le mot *animal*, et l'on doit observer que dans le grand nombre de ces idées particulières, il n'y en a pas une qui constitue l'essence de l'idée générale ; car il y a, de l'aveu de tout le monde, des animaux qui paraissent n'avoir aucune intelligence, aucune volonté, aucun mouvement progressif ; il y en a qui n'ont ni chair ni sang, et qui ne paraissent qu'une glaire congelée, il y en a qui ne peuvent chercher leur nourriture et qui ne la reçoivent que de l'élément qu'ils habitent ; enfin il y en a qui n'ont point de sens, pas même celui du toucher, au moins à un degré qui nous soit sensible ; il y en a qui n'ont point de sexes, ou qui les ont tous deux, et il ne reste de général à l'animal que ce qui lui est commun avec le végétal, c'est-à-dire la faculté de se reproduire. C'est donc du tout ensemble qu'est composée l'idée générale, et ce tout étant composé de parties différentes, il y a nécessairement entre ces parties des degrés et des nuances ; un insecte, dans ce sens, est quelque chose de moins animal qu'un chien ; une huître est encore moins animal qu'un insecte ; une ortie de mer ou un polype d'eau douce, l'est encore moins qu'une huître ; et comme la nature va par nuances insensibles, nous devons trouver des êtres qui sont encore moins animaux qu'une ortie de mer ou un polype. Nos idées générales ne sont que des méthodes artificielles que nous nous sommes formées pour rassembler une grande quantité d'objets dans le même point de vue, et elles ont, comme les méthodes artificielles dont nous avons parlé (*Discours I*), le défaut de ne pouvoir jamais tout comprendre ; elles sont de même opposées à la marche de la nature, qui se fait uniformément, insensiblement et toujours particulièrement (*) : en sorte que c'est pour vouloir comprendre un trop grand nombre d'idées particulières dans un seul mot, que nous n'avons plus une idée claire de ce que ce mot signifie, parce que ce mot étant reçu, on s'imagine que ce mot est une ligne qu'on peut tirer entre les productions de la nature, que tout ce qui est au-dessus de cette ligne est en effet *animal*, et que tout ce qui est au-dessous ne peut-être que *végétal*, autre mot aussi général que le

(*) Buffon persiste dans cette idée exprimée dans son premier discours qu'il n'existe que des individus, et que des transitions insensibles les rattachent les uns aux autres. C'est ce qu'il exprime si bien en disant que « la marche de la nature se fait uniformément, insensiblement et toujours particulièrement ».

premier, qu'on emploie de même comme une ligne de séparation entre les corps organisés et les corps bruts. Mais, comme nous l'avons déjà dit plus d'une fois, ces lignes de séparation n'existent point dans la nature (*) : il y a des êtres qui ne sont ni animaux, ni végétaux, ni minéraux, et qu'on tenterait vainement de rapporter aux uns ou aux autres : par exemple, lorsque M. Trembley, cet auteur célèbre de la découverte des animaux qui se multiplient par chacune de leurs parties détachées, coupées ou séparées, observa pour la première fois le polype de la lentille d'eau, combien employa-t-il de temps pour reconnaître si ce polype était un animal ou une plante ! et combien n'eut-il pas sur cela de doutes et d'incertitudes ! C'est qu'en effet le polype de la lentille n'est peut-être ni l'un ni l'autre, et que tout ce qu'on en peut dire, c'est qu'il approche un peu plus de l'animal que du végétal ; et comme on veut absolument que tout être vivant soit un animal ou une plante, on croirait n'avoir pas bien connu un être organisé, si on ne le rapportait pas à l'un ou l'autre de ces noms généraux, tandis qu'il doit y avoir, et qu'en effet il y a une grande quantité d'êtres organisés qui ne sont ni l'un ni l'autre. Les corps mouvants que l'on trouve dans les liqueurs séminales, dans la chair infusée des animaux et dans les graines et les autres parties infusées des plantes, sont de cette espèce ; on ne peut pas dire que ce soient des animaux, on ne peut pas dire que ce soient des végétaux, et assurément on dira encore moins que ce sont des minéraux.

On peut donc assurer, sans crainte de trop avancer, que la grande division des productions de la nature en *animaux*, *végétaux* et *minéraux*, ne contient pas tous les êtres matériels ; il existe, comme on vient de le voir, des corps organisés qui ne sont pas compris dans cette division. Nous avons dit que la marche de la nature se fait par des degrés nuancés et souvent imperceptibles ; aussi passe-t-elle, par des nuances insensibles, de l'animal au végétal ; mais du végétal au minéral le passage est brusque, et cette loi de n'aller que par degrés nuancés paraît se démentir. Cela m'a fait soupçonner qu'en examinant de près la nature, on viendrait à découvrir des êtres intermédiaires, des corps organisés qui, sans avoir, par exemple, la puissance de se reproduire comme les animaux et les végétaux, auraient cependant une espèce de vie et de mouvement ; d'autres êtres qui, sans être des animaux ou des végétaux, pourraient bien entrer dans la constitution des uns et des autres ; et enfin d'autres êtres qui ne seraient que le premier assemblage des molécules organiques dont j'ai parlé dans les chapitres précédents (**).

(*) Rien n'est plus exact.

(**) On voit par ce passage comment Buffon a été conduit à son hypothèse erronée des parties organiques vivantes ». Il commence par admettre avec raison que les animaux et les végétaux sont reliés les uns aux autres par des organismes à caractère si peu précis qu'il est impossible de les ranger soit dans l'un, soit dans l'autre de ces deux grands

Je mettrais volontiers dans la première classe de ces espèces d'êtres les œufs, comme en étant le genre le plus apparent. Ceux des poules et des autres oiseaux femelles tiennent, comme on sait, à un pédicule commun, et ils tirent leur origine et leur premier accroissement du corps de l'animal ; mais dans ce temps qu'ils sont attachés à l'ovaire, ce ne sont pas encore de vrais œufs, ce ne sont que des globes jaunes qui se séparent de l'ovaire dès qu'ils sont parvenus à un certain degré d'accroissement ; lorsqu'ils viennent à se séparer, ce ne sont encore que des globes jaunes, mais des globes dont l'organisation intérieure est telle qu'ils tirent de la nourriture, qu'ils la tournent en leur substance, et qu'ils s'approprient la lymphe dont la matrice de la poule est baignée, et qu'en s'appropriant cette liqueur ils forment le blanc, les membranes, et enfin la coquille. L'œuf, comme l'on voit, a une espèce de vie et d'organisation, un accroissement, un développement et une forme qu'il prend de lui-même et par ses propres forces ; il ne vit pas comme l'animal, il ne végète pas comme la plante, il ne se reproduit pas comme l'un et l'autre ; cependant il croît, il agit à l'extérieur et il s'organise. Ne doit-on pas dès lors regarder l'œuf comme un être qui fait une classe à part, et qui ne doit se rapporter ni aux animaux, ni aux minéraux ? car si l'on prétend que l'œuf n'est qu'une production animale destinée pour la nourriture du poulet, et si l'on veut le regarder comme une partie de la poule, une partie d'animal, je répondrai que les œufs, soit qu'ils soient fécondés ou non, soit qu'ils contiennent ou non des poulets, s'organisent toujours de la même façon, que même la fécondation n'y change qu'une partie presque invisible, que dans tout le reste l'organisation de l'œuf est toujours la même, qu'il arrive à sa perfection et à l'accomplissement de sa forme, tant extérieure qu'intérieure, soit qu'il contienne le poulet ou non, et que par conséquent c'est un être qu'on peut bien considérer à part et en lui-même.

Ce que je viens de dire paraîtra bien plus clair, si on considère la formation et l'accroissement des œufs de poisson : lorsque la femelle les répand dans l'eau, ce ne sont encore, pour ainsi dire, que des ébauches d'œufs ; ces ébauches, séparées totalement du corps de l'animal et flottantes dans l'eau, attirent à elles et s'approprient les parties qui leur conviennent, et croissent ainsi par intussusception ; de la même façon que l'œuf de la poule acquiert des membranes et du blanc dans la matrice où il flotte, de même les œufs de poisson acquièrent d'eux-mêmes des membranes et du blanc dans l'eau où ils sont plongés, et soit que le mâle vienne les fécon-

groupes. Il n'hésite pas à faire un second pas dans cette voie ; il admet que les végétaux se relient aux minéraux par des formes intermédiaires. Ces formes, il les cherche dans les « parties organiques vivantes », c'est-à-dire dans des organismes inférieurs qui, « sans être des animaux et des végétaux, pourraient bien entrer dans la constitution des uns et des autres. » L'œuf, les spermatozoïdes, les animalcules inférieurs lui paraissent être dans ce cas. Certes, il y a erreur dans cette partie de l'hypothèse, mais cette erreur est largement compensée par la vue générale qu'elle est destinée à expliquer. (Voir mon Introduction.)

der en répandant dessus la liqueur de sa laite, ou qu'ils demeurent infconds faute d'avoir été arrosés de cette liqueur, ils n'arrivent pas moins, dans l'un et l'autre cas, à leur entière perfection. Il me semble donc qu'on doit regarder les œufs en général comme des corps organisés qui, n'étant ni animaux ni végétaux, font un genre à part.

Un second genre d'êtres de la même espèce sont les corps organisés qu'on trouve dans la semence de tous les animaux, et qui, comme ceux de la laite du calmar, sont plutôt des machines naturelles que des animaux. Ces êtres sont proprement le premier assemblage qui résulte des molécules organiques dont nous avons tant parlé ; ils sont peut-être même les parties organiques qui constituent les corps organisés des animaux. On les a trouvés dans la semence de tous les animaux, parce que la semence n'est, en effet, que le résidu de toutes les molécules organiques que l'animal prend avec les aliments ; c'est, comme nous l'avons dit, ce qu'il y a de plus analogue à l'animal même, ce qu'il y a de plus organique dans la nourriture qui fait la matière de la semence, et, par conséquent, on ne doit pas être étonné d'y trouver des corps organisés.

Pour reconnaître clairement que ces corps organisés ne sont pas de vrais animaux, il n'y a qu'à réfléchir sur ce que nous présentent les expériences précédentes : les corps mouvants que j'ai observés dans les liqueurs séminales ont été pris pour des animaux, parce qu'ils ont un mouvement progressif, et qu'on a cru leur remarquer une queue ; mais si on fait attention d'un côté à la nature de ce mouvement progressif qui, quand il est une fois commencé, finit tout à coup sans jamais se renouveler, et de l'autre à la nature de ces queues, qui ne sont que des filets que le corps en mouvement tire après lui, on commencera à douter, car un animal va quelquefois lentement, quelquefois vite ; il s'arrête et se repose quelquefois dans son mouvement ; ces corps mouvants, au contraire, vont toujours de même dans le même temps ; je ne les ai jamais vus s'arrêter et se remettre en mouvement ; ils continuent d'aller et de se mouvoir progressivement sans jamais se reposer, et lorsqu'ils s'arrêtent une fois, c'est pour toujours. Je demande si cette espèce de mouvement continu et sans aucun repos est un mouvement ordinaire aux animaux, et si cela ne doit pas nous faire douter que ces corps en mouvement soient de vrais animaux. De même il paraît qu'un animal, quel qu'il soit, doit avoir une forme constante et des membres distincts ; ces corps mouvants, au contraire, changent de forme à tout instant, ils n'ont aucun membre distinct, et leur queue ne paraît être qu'une partie étrangère à leur individu ; dès lors doit-on croire que ces corps mouvants soient en effet des animaux ? On voit dans ces liqueurs des filaments qui s'allongent et qui semblent végéter ; ils se gonflent ensuite et produisent des corps mouvants ; ces filaments seront, si l'on veut, des espèces de végétaux, mais les corps mouvants qui en sortent ne seront pas des animaux, car jamais l'on n'a

vu de végétal produire un animal : ces corps mouvants se trouvent aussi bien dans les germes des plantes que dans la liqueur séminale des animaux; on les trouve dans toutes les substances végétales ou animales; ces corps mouvants ne sont donc pas des animaux : ils ne se produisent pas par les voies de la génération; ils n'ont pas d'espèce constante; ils ne peuvent donc être ni des animaux, ni des végétaux. Que seront-ils donc? On les trouve partout, dans la chair des animaux, dans la substance des végétaux; on les trouve en plus grand nombre dans les semences des uns et des autres : n'est-il pas naturel de les regarder comme des parties organiques vivantes qui composent l'animal ou le végétal, comme des parties qui ayant du mouvement et une espèce de vie doivent produire par leur réunion des êtres mouvants et vivants, et former les animaux et les végétaux?

Mais, pour laisser sur cela le moins de doute que nous pourrons, examinons les observations des autres. Peut-on dire que les machines actives que M. Needham a trouvées dans la laite du calmar soient des animaux? Pourrait-on croire que les œufs qui sont des machines actives d'une autre espèce soient aussi des animaux? Et si nous jetons les yeux sur la représentation de presque tous les corps en mouvement que Leeuwenhoek a vus au microscope dans une infinité de différentes matières, ne reconnaitrons-nous pas, même à la première inspection, que ces corps ne sont pas des animaux, puisque aucun d'eux n'a de membre, et qu'ils sont tous, ou des globules, ou des ovales plus ou moins allongés, plus ou moins aplatis? Si nous examinons ensuite ce que dit ce célèbre observateur lorsqu'il décrit le mouvement de ces prétendus animaux, nous ne pourrons plus douter qu'il n'ait eu tort de les regarder comme tels, et nous nous confirmerons de plus en plus dans notre opinion, que ce sont seulement des parties organiques en mouvement. Nous en rapporterons ici plusieurs exemples. Leeuwenhoek donne (t. I^{er}, p. 51) la figure des corps mouvants qu'il a observés dans la liqueur des testicules d'une grenouille mâle. Cette figure ne représente rien qu'un corps menu, long et pointu par l'une des extrémités, et voici ce qu'il en dit : « Uno tempore caput (c'est ainsi qu'il appelle l'extrémité la plus grosse de » ce corps mouvant) crassiùs mihi apparebat alio; plerumque agnoscebam » animalculum haud ulteriùs quàm à capite ad medium corpus, ob caudæ » tenuitatem, et cùm idem animalculum paulò vehementiùs moveretur (quod » tamen tardè fiebat) quasi volumine quodam circà caput ferebatur. Corpus » ferè carebat motu, cauda tamen in tres quatuorve flexusolvebatur. » Voilà le changement de forme que j'ai dit avoir observé, voilà le mucilage dont le corps mouvant fait effort pour se dégager; voilà une lenteur dans le mouvement lorsque ces corps ne sont pas dégagés de leur mucilage; et, enfin, voilà un animal, selon Leeuwenhoek, dont une partie se meut et l'autre demeure en repos, dont l'une est vivante et l'autre morte; car il dit plus bas : « Movebant posteriorem solùm partem; quæ ultima, morti vicina

» esse judicabam. » Tout cela, comme l'on voit, ne convient guère à un animal, et s'accorde avec ce que j'ai dit, à l'exception que je n'ai jamais vu la queue ou le filet se mouvoir que par l'agitation du corps qui le tire, ou bien par un mouvement intérieur que j'ai vu dans les filaments lorsqu'ils se gonflent pour produire des corps en mouvement. Il dit ensuite, page 52, en parlant de la liqueur séminale du cabillaud : « Non est putandum omnia animalcula in semine aselli contenta uno eodemque tempore vivere, sed illa » potius tantum vivere quæ exitui seu partui viciniora sunt, quæ et copiosiori » humido innatant præ reliquis vitæ carentibus, adhuc in crassâ materiâ, » quam humor eorum efficit, jacentibus. » Si ce sont des animaux, pourquoi n'ont-ils pas tous vie ? Pourquoi ceux qui sont dans la partie la plus liquide sont-ils vivants, tandis que ceux qui sont dans la partie la plus épaisse de la liqueur ne le sont pas ? Leeuwenhoek n'a pas remarqué que cette matière épaisse, dont il attribue l'origine à l'humeur de ces animalcules, n'est, au contraire, autre chose qu'une matière mucilagineuse qui les produit. En délayant avec de l'eau cette matière mucilagineuse, il aurait fait vivre tous ces animalcules, qui cependant, selon lui, ne doivent vivre que longtemps après ; souvent même ce mucilage n'est qu'un amas de ces corps qui doivent se mettre en mouvement dès qu'ils peuvent se séparer, et par conséquent cette matière épaisse, au lieu d'être une humeur que ces animaux produisent, n'est, au contraire, que les animaux eux-mêmes, ou plutôt c'est, comme nous venons de le dire, la matière qui contient et qui produit les parties organiques qui doivent se mettre en mouvement. En parlant de la semence du coq, Leeuwenhoek dit, page 5 de sa lettre écrite à Grew : « Contemplando materiam (seminalem) animadverti ibidem tantam abundantiam viventium animalium, ut ea stuperem ; forma seu externa figura » sua nostrates anguillas fluviatiles referebant, vehementissimâ agitatione » movebantur ; quibus tamen substrati videbantur multi et admodum exiles » globuli, item multæ plan-ovales figuræ, quibus etiam vita posset attribui, » et quidem propter earundem commotiones ; sed existimabam omnes hasce » commotiones et agitationes provenire ab animalculis, sicque etiam res se » habebat ; attamen ego non opinione solùm, sed etiam ad veritatem mihi » persuadeo has particulas planam et ovalem figuram habentes, esse quædam » animalcula inter se ordine suo disposita et mixta, vitæque adhuc carentia. » Voilà donc dans la même liqueur séminale des animalcules de différentes formes, et je suis convaincu, par mes propres observations, que si Leeuwenhoek eût observé exactement les mouvements de ces ovales, il aurait reconnu qu'ils se remuaient par leur propre force, et que, par conséquent, ils étaient vivants aussi bien que les autres. Il est visible que ceci s'accorde parfaitement avec ce que nous avons dit ; ces corps mouvants sont des parties organiques qui prennent différentes formes, et ce ne sont pas des espèces constantes d'animaux ; car, dans le cas présent, si les corps qui ont la figure

d'une anguille sont les vrais animaux spermatiques dont chacun est destiné à devenir un coq, ce qui suppose une organisation bien parfaite et une forme bien constante, que seront les autres qui ont une figure ovale, et à quoi serviront-ils? Il dit un peu plus bas qu'on pourrait concevoir que ces ovales seraient les mêmes animaux que les anguilles, en supposant que le corps de ces anguilles fût tortillé et rassemblé en spirale; mais alors comment concevra-t-on qu'un animal, dont le corps est ainsi contraint, puisse se mouvoir sans s'étendre? Je crois donc que ces ovales n'étaient autre chose que les parties organiques séparées de leur filet, et que les anguilles étaient ces mêmes parties qui traînaient leur filet, comme je l'ai vu plusieurs fois dans d'autres liqueurs séminales.

Au reste, Leeuwenhoek, qui croyait que tous ces corps mouvants étaient des animaux, qui avait établi sur cela un système, qui prétendait que ces animaux spermatiques devaient devenir des hommes et des animaux, n'avait garde de soupçonner que ces corps mouvants ne fussent, en effet, que des machines naturelles, des parties organiques en mouvement; car il ne doutait pas (voyez t. I^{er}, p. 67) que ces animaux spermatiques ne continssent en petit le grand animal, et il dit : « Progeneratio animalis ex animalculo in » seminibus masculinis omni exceptione major est; nam, etiamsi in animal- » culo ex semine masculo, unde ortum est, figuram animalis conspiciere » nequeamus, attamen satis superque certi esse possumus figuram animalis » ex quâ animal ortum est, in animalculo quod in semine masculo reperitur, » conclusam jacere sive esse : et quanquam mihi sæpiùs, conspectis ani- » malculis in semine masculo animalis, imaginatus fuerim me posse dicere, » en ibi caput, en ibi humeros, en ibi femora; attamen cùm ne minima » quidem certitudine de iis judicium ferre potuerim, hujusque certi quid » statuere supersedeo, donec tale animal, cujus semina mascula tam magna » erunt, ut in iis figuram creaturæ, ex quâ provenit, agnoscere queam, inve- » nire secunda nobis concedat fortuna. » Ce hasard heureux que Leeuwenhoek désirait, et n'a pas eu, s'est offert à M. Needham. Les animaux spermatiques du calmar ont trois ou quatre lignes de longueur à l'œil simple; il est extrêmement aisé d'en voir toute l'organisation et toutes les parties, mais ce ne sont pas de petits calmars, comme l'aurait voulu Leeuwenhoek; ce ne sont pas même des animaux, quoiqu'ils aient du mouvement; ce ne sont, comme nous l'avons dit, que des machines qu'on doit regarder comme le premier produit de la réunion des parties organiques en mouvement.

Quoique Leeuwenhoek n'ait pas eu l'avantage de se détromper de cette façon, il avait cependant observé d'autres phénomènes qui auraient dû l'éclairer; par exemple, il avait remarqué (voyez t. I^{er}, p. 160) que les animaux spermatiques du chien changeaient souvent de figure, surtout lorsque la liqueur dans laquelle ils nageaient était sur le point de s'évaporer entièrement; il avait observé que ces prétendus animaux avaient une ouverture

à la tête lorsqu'ils étaient morts, et que cette ouverture n'existait point pendant leur vie; il avait vu que la partie qu'il regardait comme la tête de l'animal était pleine et arrondie lorsqu'il était vivant, et, qu'au contraire, elle était affaissée et aplatie après la mort: tout cela devait le conduire à douter que ces corps mouvants fussent de vrais animaux, et, en effet, cela convient mieux à une espèce de machine qui se vide, comme celle du calmar, qu'à un animal qui se meut.

J'ai dit que ces corps mouvants, ces parties organiques ne se meuvent pas comme se mouvraient des animaux, qu'il n'y a jamais aucun intervalle de repos dans leur mouvement. Leeuwenhoek l'a observé tout de même, et il le remarque précisément, tome I^{er}. page 168: « Quotiescumque, *dixit-il*, animalcula » in semine masculo animalium fuerim contemplatus, attamen illa se unquam » ad quietem contulisse, me numquam vidisse, mihi dicendum est, si modo » sat fluidæ superesset materiæ in quâ sese commodè movere poterant; at » eadem in continuo manent motu, et tempore quo ipsis moriendum appropinquant, motus magis magisque deficit usquedùm nullus prorsus motus » in illis agnoscendus sit. » Il me paraît qu'il est difficile de concevoir qu'il puisse exister des animaux qui, dès le moment de leur naissance jusqu'à celui de leur mort, soient dans un mouvement continuel et très rapide, sans le plus petit intervalle de repos; et comment imaginer que ces prétendus animaux du chien, par exemple, que Leeuwenhoek a vus, après le septième jour, en mouvement aussi rapide qu'ils l'étaient au sortir du corps de l'animal, aient conservé pendant ce temps un mouvement dont la vitesse est si grande qu'il n'y a point d'animaux sur la terre qui aient assez de force pour se mouvoir ainsi pendant une heure, surtout si l'on fait attention à la résistance qui provient tant de la densité que de la ténacité de la liqueur dans laquelle ces prétendus animaux se meuvent? Cette espèce de mouvement continu convient au contraire à des parties organiques qui, comme des machines artificielles, produisent dans un temps leur effet d'une manière continue, et qui s'arrêtent ensuite lorsque cet effet est produit.

Dans le grand nombre d'observations que Leeuwenhoek a faites, il a sans doute vu souvent ces prétendus animaux sans queues; il le dit même en quelques endroits, et il tâche d'expliquer ce phénomène par quelque supposition; par exemple (t. II, p. 150) il dit en parlant de la semence du merlus: « Ubi verò ad lactium accederem observationem, in iis partibus quas » animalcula esse censebam, neque vitam neque caudam dignoscere potui; » cujus rei rationem esse existimabam, quòd quandiù animalcula natando » loca sua perfectè mutare non possunt, tam diù etiam cauda concinnè circà » corpus maneat ordinata, quòdque ideò singula animalcula rotundum repræsentent corpusculum. » Il me paraît qu'il eût été plus simple de dire, comme cela est en effet, que les animaux spermatiques de ce poisson ont des queues dans un temps et n'en ont point dans d'autres, que de supposer que

cette queue est tortillée si exactement autour de leur corps, que cela leur donne la figure d'un globule. Ceci ne doit-il pas nous porter à croire que Leeuwenhoek n'a fixé ses yeux que sur les corps mouvants auxquels il voyait des queues; qu'il ne nous a donné la description que des corps mouvants qu'il a vus dans cet état; qu'il a négligé de nous les décrire lorsqu'ils étaient sans queues, parce qu'alors, quoiqu'ils fussent en mouvement, il ne les regardait pas comme des animaux, et c'est ce qui fait que presque tous les animaux spermatiques qu'il a dépeints se ressemblent, et qu'ils ont tous des queues, parce qu'il ne les a pris pour de vrais animaux que lorsqu'ils sont en effet dans cet état, et que quand il les a vus sous d'autres formes il a cru qu'ils étaient encore imparfaits, ou bien qu'ils étaient près de mourir, ou même qu'ils étaient morts. Au reste, il paraît par mes observations que bien loin que le prétendu animalcule déploie sa queue, d'autant plus qu'il est plus en état de nager, comme le dit ici Leeuwenhoek, il perd au contraire successivement les parties extrêmes de sa queue à mesure qu'il nage plus promptement, et qu'enfin cette queue, qui n'est qu'un corps étranger, un filet que le corps en mouvement traîne, disparaît entièrement au bout d'un certain temps.

Dans un autre endroit (t. III, p. 93) Leeuwenhoek, en parlant des animaux spermatiques de l'homme, dit : « Aliquandò etiam animadverti inter » animalcula particulas quasdam minores et subrotundas, cùm verò se » ea liquoties eo modo oculis meis exhibuerint, ut mihi imaginer eas exiguis » instructas esse caudis, cogitare cœpi an non hæ fortè particulæ forent » animalcula recens nata; certum enim mihi est ea etiam animalcula per » generationem provenire, vel ex mole minuscula ad adultam procedere quan- » titatem : et quis scit an non ea animalcula, ubi moriuntur, aliorum animal- » culorum nutritioni atque augmini inserviant? » Il paraît, par ce passage, que Leeuwenhoek a vu dans la liqueur séminale des animaux sans queues aussi bien que des animaux avec des queues, et qu'il est obligé de supposer que ces animaux qui n'avaient point de queues étaient nouvellement nés et n'étaient point encore adultes. J'ai observé tout le contraire, car les corps en mouvement ne sont jamais plus gros que lorsqu'ils se séparent du filament, c'est-à-dire lorsqu'ils commencent à se mouvoir et lorsqu'ils sont entièrement débarrassés de leur enveloppe, ou, si l'on veut, du mucilage qui les environne; ils sont plus petits, et d'autant plus petits qu'ils demeurent plus longtemps en mouvement. A l'égard de la génération de ces animaux, de laquelle Leeuwenhoek dit dans cet endroit qu'il est certain, je suis persuadé que toutes les personnes qui voudront se donner la peine d'observer avec soin les liqueurs séminales trouveront qu'il n'y a aucun indice de génération d'animal par un autre animal, ni même d'accouplement; tout ce que cet habile observateur dit ici est avancé sur de pures suppositions; il est aisé de le lui prouver en ne se servant que de ses propres observations : par exemple,

il remarque fort bien (t. III, p. 98) que les laites de certains poissons, comme du cabillaud, se remplissent peu à peu de liqueur séminale, et qu'ensuite après que le poisson a répandu cette liqueur, ces laites se dessèchent, se rident et ne sont plus qu'une membrane sèche et dénuée de toute liqueur. « *Eo tempore, dit-il, quo asellus major lactes suos misit, rugæ illæ, seu tor-* » *tiles lactium partes, usque adeò contrahuntur, ut nihil præter pelliculas* » *seu membranas esse videantur.* » Comment entend-il donc que cette membrane sèche, dans laquelle il n'y a plus ni liqueur séminale ni animaux, puisse reproduire des animaux de la même espèce l'année suivante? S'il y avait une vraie génération dans ces animaux, c'est-à-dire si l'animal était produit par l'animal, il ne pourrait pas y avoir cette interruption qui, dans la plupart des poissons, est d'une année entière; aussi pour se tirer de cette difficulté il dit un peu plus bas : « *Necessariò statuendum erit, ut asellus* » *major semen suum emiserit, in lactibus etiamnum multùm materiæ semi-* » *nalis gignendis animalculis aptæ remansisse, ex quâ materiâ plura oportet* » *provenire animalcula seminalia quàm anno proximè elapso emissa fue-* » *rant.* » On voit bien que cette supposition, qu'il reste de la matière séminale dans les laites pour produire les animaux spermatiques de l'année suivante, est absolument gratuite, et d'ailleurs contraire aux observations par lesquelles on reconnaît évidemment que la laite n'est, dans cet intervalle, qu'une membrane mince et absolument desséchée. Mais comment répondre à ce que l'on peut opposer encore ici en faisant voir qu'il y a des poissons, comme le calmar, dont non seulement la liqueur séminale se forme de nouveau tous les ans, mais même le réservoir qui la contient, la laite elle-même? Pourra-t-on dire alors qu'il reste dans la laite de la matière séminale pour produire les animaux de l'année suivante, tandis qu'il ne reste pas même de laite, et qu'après l'émission entière de la liqueur séminale, la laite elle-même s'oblitére entièrement et disparaît, et que l'on voit sous ses yeux une nouvelle laite se former l'année suivante? Il est donc très certain que ces prétendus animaux spermatiques ne se multiplient pas, comme les autres animaux, par les voies de la génération, ce qui seul suffirait pour faire présumer que ces parties qui se meuvent dans les liqueurs séminales ne sont pas de vrais animaux. Aussi Leeuwenhoek qui, dans l'endroit que nous venons de citer, dit qu'il est certain que les animaux spermatiques se multiplient et se propagent par la génération, avoue cependant dans un autre endroit (t. I^{er}, p. 26) que la manière dont se produisent ces animaux est fort obscure, et qu'il laisse à d'autres le soin d'éclaircir cette matière : « *Persuadebam* » *mihi, dit-il (en parlant des animaux spermatiques du loir), hæcce animal-* » *cula ovibus prognasci, quia diversa in orbem jacentia et in semet convo-* » *luta videbam; sed unde, quæso, primam illorum originem derivabimus?* » *An animo nostro concipiemus horum animalculorum semen jam pro-* » *creatum esse in ipsâ generatione, hocque semen tam diù in testiculis*

» hominum hærere, usquedùm ad annum ætatis decimum-quartum vel
 » decimum-quintum aut sextum pervenerint, eademque animalcula tùm
 » demùm vitâ donari, vel in justam staturam excrevisse, illoque temporis
 » articulo generandi maturitatem adesse? sed hæc lampada aliis trado. » Je
 ne crois pas qu'il soit nécessaire de faire de plus grandes réflexions sur ce
 que dit ici Leeuwenhoek; il a vu dans la semence du loir des animaux sper-
 matiques sans queues et ronds : « In semet convoluta, » dit-il, parce qu'il
 supposait toujours qu'ils devaient avoir des queues; et à l'égard de la géné-
 ration de ces prétendus animaux, on voit que bien loin d'être certain,
 comme il le dit ailleurs, que ces animaux se propagent par la génération,
 il paraît ici convaincu du contraire. Mais lorsqu'il eut observé la génération
 des pucerons, et qu'il se fut assuré (voyez t. II, p. 419 et suiv., et t. III,
 p. 271) qu'ils engendrent d'eux-mêmes et sans accouplement, il saisit cette
 idée pour expliquer la génération des animaux spermatiques : « Quemad-
 » modum, *dit-il*, animalcula hæc quæ pediculorum antea nomine designa-
 » vimus (*les pucerons*) dùm adhuc in utero materno latent, jam prædita
 » sunt materiâ seminali ex quâ ejusdem generis proditura sunt animalcula,
 » pari ratione cogitare licet animalcula in seminibus masculinis ex anima-
 » lium testiculis non migrare, seu ejicii, quin post se relinquunt minuta
 » animalcula, aut saltem materiam seminalem ex quâ iterùm alia ejusdem
 » generis animalcula proventura sunt, idque absque coïtu, eâdem ratione
 » quâ supradicta animalcula generari observavimus. » Ceci est, comme l'on
 voit, une nouvelle supposition qui ne satisfait pas plus que les précédentes ;
 car on n'entend pas mieux par cette comparaison de la génération de ces
 animalcules avec celle du puceron, comment ils ne se trouvent dans la
 liqueur séminale de l'homme que lorsqu'il est parvenu à l'âge de quatorze
 ou quinze ans; on n'en sait pas plus d'où ils viennent, on n'en conçoit pas
 mieux comment ils se renouvellent tous les ans dans les poissons, etc.; et il
 me paraît que quelques efforts que Leeuwenhoek ait faits pour établir la
 génération de ces prétendus animaux spermatiques sur quelque chose de
 probable, cette matière est demeurée dans une entière obscurité, et y serait
 peut-être demeurée perpétuellement, si les expériences précédentes ne nous
 avaient appris que ces animaux spermatiques ne sont pas des animaux, mais
 des parties organiques mouvantes qui sont contenues dans la nourriture
 que l'animal prend et qui se trouvent en grande abondance dans la liqueur
 séminale, qui est l'extrait le plus pur et le plus organique de cette nourriture.

Leeuwenhoek avoue en quelques endroits qu'il n'a pas toujours trouvé des
 animaux dans les liqueurs séminales des mâles; par exemple, dans celle
 du coq, qu'il a observée très souvent, il n'a vu des animaux spermatiques
 en forme d'anguilles qu'une seule fois; et plusieurs années après il ne les
 vit plus sous la figure d'une anguille (voyez t. III, p. 370), mais avec une
 grosse tête et une queue que son dessinateur ne pouvait pas voir. Il dit aussi

(t. III, p. 306) qu'une année il ne put trouver dans la liqueur séminale tirée de la laite d'un cabillaud des animaux vivants ; tout cela venait de ce qu'il voulait trouver des queues à ces animaux, et que quand il voyait de petits corps en mouvement et qui n'avaient que la forme de petits globules, il ne les regardait pas comme des animaux ; c'est cependant sous cette forme qu'on les voit le plus généralement, et qu'ils se trouvent le plus souvent dans les substances animales ou végétales. Il dit, dans le même endroit, qu'ayant pris toutes les précautions possibles pour faire voir à un dessinateur les animaux spermiques du cabillaud, qu'il avait lui-même vus si distinctement tant de fois, il ne put jamais en venir à bout : « Non solum, » *dit-il*, ob eximiam eorum exilitatem, sed etiam quod eorum corpora » adeò essent fragilia, ut corpuscula passim dirumperentur ; unde factum » fuit ut non nisi rarò, nec sine attentissimâ observatione animadverterem » particulas planas atque ovorum in morem longas, in quibus ex parte » caudas dignoscere licebat ; particulas has oviformes existimavi animal- » cula esse dirupta, quòd particulae hae diruptae quadruplò ferè viderentur » majores corporibus animalculorum vivorum. » Lorsqu'un animal, de quelque espèce qu'il soit, cesse de vivre, il ne change pas, comme ceux-ci, subitement de forme ; de long comme un fil il ne devient pas rond comme une boule ; il ne devient pas non plus quatre fois plus gros après sa mort qu'il ne l'était pendant sa vie ; rien de ce que dit ici Leeuwenhoek ne convient à des animaux ; tout convient, au contraire, à des espèces de machines qui, comme celles du calmar, se vident après avoir fait leurs fonctions. Mais suivons encore cette observation : il dit qu'il a vu ces animaux spermiques du cabillaud sous des formes différentes, « multa apparebant animalcula » sphaeram pellucidam repræsentantia ; » il les a vus de différentes grosseurs, « hæc animalcula minori videbantur mole, quàm ubi eadem antehac in tubo » vitreo rotundo examinaveram. » Il n'en faut pas davantage pour faire voir qu'il n'y a point ici d'espèce ni de forme constante, et que par conséquent il n'y a point d'animaux, mais seulement des parties organiques en mouvement qui prennent en effet, par leurs différentes combinaisons, des formes et des grandeurs différentes. Ces parties organiques mouvantes se trouvent en grande quantité dans l'extrait et dans les résidus de la nourriture : la matière qui s'attache aux dents, et qui, dans les personnes saines, a la même odeur que la liqueur séminale, doit être regardée comme un résidu de la nourriture ; aussi y trouve-t-on une grande quantité de ces prétendus animaux, dont quelques-uns ont des queues et ressemblent à ceux de la liqueur séminale. M. Baker en a fait graver quatre espèces différentes, dont aucune n'a de membres, et qui toutes sont des espèces de cylindres, d'ovales, ou de globules sans queues, ou de globules avec des queues : pour moi je suis persuadé, après les avoir examinées, qu'aucune de ces espèces ne sont de vrais animaux, et que ce ne sont, comme dans la semence, que les parties orga-

niques et vivantes de la nourriture qui se présentent sous des formes différentes. Leeuwenhoek, qui ne savait à quoi attribuer l'origine de ces prétendus animaux de cette matière qui s'attache aux dents, suppose qu'ils viennent de certaines nourritures où il y en a, comme du fromage; mais on les trouve également dans ceux qui mangent du fromage et dans ceux qui n'en mangent point, et, d'ailleurs, ils ne ressemblent en aucune façon aux mites, non plus qu'aux autres petites bêtes qu'on voit dans le fromage corrompu. Dans un autre endroit il dit que ces animaux des dents peuvent venir de l'eau de citerne que l'on boit, parce qu'il a observé des animaux semblables dans l'eau du ciel, surtout dans celle qui a séjourné sur des toits couverts ou bordés de plomb, où l'on trouve un grand nombre d'espèces d'animaux différents; mais nous ferons voir, lorsque nous donnerons l'histoire des animaux microscopiques, que la plupart de ces animaux qu'on trouve dans l'eau de pluie ne sont que des parties organiques mouvantes qui se divisent, qui se rassemblent, qui changent de forme et de grandeur, et qu'on peut enfin faire mouvoir et rester en repos, ou vivre et mourir, aussi souvent qu'on le veut.

La plupart des liqueurs séminales se délaient d'elles-mêmes, et deviennent plus liquides à l'air et au froid qu'elles ne le sont au sortir du corps de l'animal; au contraire elles s'épaississent lorsqu'on les approche du feu et qu'on leur communique un degré, même médiocre, de chaleur. J'ai exposé quelques-unes de ces liqueurs à un froid assez violent, en sorte qu'au toucher elles étaient aussi froides que de l'eau prête à se glacer; ce froid n'a fait aucun mal aux prétendus animaux, ils continuaient à se mouvoir avec la même vitesse et aussi longtemps que ceux qui n'y avaient pas été exposés; ceux au contraire qui avaient souffert un peu de chaleur cessaient de se mouvoir, parce que la liqueur s'épaississait. Si ces corps en mouvement étaient des animaux, ils seraient donc d'une complexion et d'un tempérament tout différent de tous les autres animaux, dans lesquels une chaleur douce et modérée ne fait qu'entretenir la vie et augmenter les forces et le mouvement, que le froid arrête et détruit.

Mais voilà peut-être trop de preuves contre la réalité de ces prétendus animaux, et on pourra trouver que nous nous sommes trop étendus sur ce sujet. Je ne puis cependant m'empêcher de faire une remarque dont on peut tirer quelques conséquences utiles, c'est que ces prétendus animaux spermatiques, qui ne sont en effet que les parties organiques vivantes de la nourriture, existent non seulement dans les liqueurs séminales des deux sexes et dans le résidu de la nourriture qui s'attache aux dents, mais qu'on les trouve aussi dans le chyle et dans les excréments. Leeuwenhoek, les ayant rencontrés dans les excréments des grenouilles et de plusieurs autres animaux qu'il disséquait, en fut d'abord fort surpris, et ne pouvant concevoir d'où venaient ces animaux, qui étaient entièrement semblables à ceux des liqueurs

séminales qu'il venait d'observer, il s'accuse lui-même de maladresse et dit qu'apparemment en disséquant l'animal il aura ouvert avec le scalpel les vaisseaux qui contiennent la semence, et qu'elle se sera sans doute mêlée avec les excréments; mais ensuite les ayant trouvés dans les excréments de quelques autres animaux, et même dans les siens, il ne sait plus quelle origine leur attribuer. J'observerai que Leeuwenhoek ne les a jamais trouvés dans ses excréments que quand ils étaient liquides: toutes les fois que son estomac ne faisait pas ses fonctions et qu'il était dévoyé, il y trouvait de ces animaux, mais lorsque la coction de la nourriture se faisait bien et que les excréments étaient durs, il n'y en avait aucun, quoiqu'il les délayât avec de l'eau, ce qui semble s'accorder parfaitement avec tout ce que nous avons dit ci-devant; car il est aisé de comprendre que, lorsque l'estomac et les intestins font bien leurs fonctions, les excréments ne sont que le marc de la nourriture, et que tout ce qu'il y avait de vraiment nourrissant et d'organique est entré dans les vaisseaux qui servent à nourrir l'animal, que par conséquent on ne doit point trouver alors de ces molécules organiques dans ce marc, qui est principalement composé des parties brutes de la nourriture et des récréments du corps, qui ne sont aussi que des parties brutes; au lieu que si l'estomac et les intestins laissent passer la nourriture sans la digérer assez pour que les vaisseaux qui doivent recevoir ces molécules organiques puissent les admettre, ou bien, ce qui est encore plus probable, s'il y a trop de relâchement ou de tension dans les parties solides de ces vaisseaux, et qu'ils ne soient pas dans l'état où il faut qu'ils soient pour pomper la nourriture, alors elle passe avec les parties brutes, et on trouve les molécules organiques vivantes dans les excréments; d'où l'on peut conclure que les gens qui sont souvent dévoyés doivent avoir moins de liqueur séminale que les autres, et que ceux au contraire dont les excréments sont moulés et qui vont rarement à la garde-robe sont les plus vigoureux et les plus propres à la génération.

Dans tout ce que j'ai dit jusqu'ici j'ai toujours supposé que la femelle fournissait, aussi bien que le mâle, une liqueur séminale, et que cette liqueur séminale était aussi nécessaire à l'œuvre de la génération que celle du mâle. J'ai tâché d'établir (chapitre 1^{er}) que tout corps organisé doit contenir des parties organiques vivantes. J'ai prouvé (chapitres II et III) que la nutrition et la reproduction s'opèrent par une seule et même cause, que la nutrition se fait par la pénétration intime de ces parties organiques dans chaque partie du corps, et que la reproduction s'opère par le superflu de ces mêmes parties organiques rassemblées dans quelque endroit où elles sont renvoyées de toutes les parties du corps. J'ai expliqué (chapitre IV) comment on doit entendre cette théorie dans la génération de l'homme et des animaux qui ont des sexes. Les femelles étant donc des êtres organisés comme les mâles elles doivent aussi, comme je l'ai établi, avoir quelques réservoirs où le superflu des parties organiques soit renvoyé de toutes les

parties de leur corps ; ce superflu ne peut pas y arriver sous une autre forme que sous celle d'une liqueur, puisque c'est un extrait de toutes les parties du corps, et cette liqueur est ce que j'ai toujours appelé la semence de la femelle.

Cette liqueur n'est pas, comme le prétend Aristote, une matière inféconde par elle-même, et qui n'entre ni comme matière, ni comme forme dans l'ouvrage de la génération ; c'est au contraire une matière prolifique, et aussi essentiellement prolifique que celle du mâle, qui contient les parties caractéristiques du sexe féminin, que la femelle seule peut produire, comme celle du mâle contient les parties qui doivent former les organes masculins, et chacune de ces liqueurs contient en même temps toutes les autres parties organiques qu'on peut regarder comme communes aux deux sexes, ce qui fait que par leur mélange la fille peut ressembler à son père, et le fils à sa mère. Cette liqueur n'est pas composée, comme le dit Hippocrate, de deux liqueurs, l'une forte qui doit servir à produire des mâles, et l'autre faible qui doit former les femelles ; cette supposition est gratuite, et d'ailleurs je ne vois pas comment on peut concevoir que dans une liqueur qui est l'extrait de toutes les parties du corps de la femelle, il y ait des parties qui puissent produire des organes que la femelle n'a pas, c'est-à-dire, les organes du mâle.

Cette liqueur doit arriver par quelque voie dans la matrice des animaux qui portent et nourrissent leur fœtus au dedans de leur corps, ou bien elle doit se répandre sur d'autres parties dans les animaux qui n'ont point de vraie matrice ; ces parties sont les œufs, qu'on peut regarder comme des matrices portatives, et que l'animal jette au dehors. Ces matrices contiennent chacune une petite goutte de cette liqueur prolifique de la femelle, dans l'endroit qu'on appelle la cicatricule ; lorsqu'il n'y a pas eu de communication avec le mâle, cette goutte de liqueur prolifique se rassemble sous la figure d'une petite mole, comme l'a observé Malpighi, et quand cette liqueur prolifique de la femelle, contenue dans la cicatricule, a été pénétrée par celle du mâle, elle produit un fœtus qui tire sa nourriture des suc de cette matrice dans laquelle il est contenu.

Les œufs, au lieu d'être des parties qui se trouvent généralement dans toutes les femelles, ne sont donc au contraire que des parties que la nature a employées pour remplacer la matrice dans les femelles qui sont privées de cet organe (*) : au lieu d'être les parties actives et essentielles à la première fécondation, les œufs ne servent que comme parties passives et accidentelles à la nutrition du fœtus déjà formé par le mélange des liqueurs des deux

(*) Il me paraît inutile de faire ressortir la gravité de l'erreur commise ici par Buffon. Il est tellement dominé par son idée des « particules vivantes » formant une prétendue liqueur femelle, qu'il en arrive à n'envisager l'œuf que comme un élément accidentel, destiné à remplacer la prétendue liqueur femelle lorsque celle-ci manquerait.

sexes dans un endroit de cette matrice, comme le sont les fœtus dans quelque endroit de la matrice des vivipares; au lieu d'être des êtres existant de tout temps, renfermés à l'infini les uns dans les autres, et contenant des millions de millions de fœtus mâles et femelles, les œufs sont au contraire des corps qui se forment du superflu d'une nourriture plus grossière et moins organique que celle qui produit la liqueur séminale et prolifique; c'est dans les femelles ovipares quelque chose d'équivalent non seulement à la matrice, mais même aux menstrues des vivipares.

Ce qui doit achever de nous convaincre que les œufs doivent être regardés comme des parties destinées par la nature à remplacer la matrice dans les animaux qui sont privés de ce viscère, c'est que ces femelles produisent des œufs indépendamment du mâle. De la même façon que la matrice existe dans les vivipares, comme partie appartenante au sexe féminin, les poules qui n'ont point de matrice ont des œufs qui la remplacent : ce sont plusieurs matrices qui se produisent successivement, et qui existent dans ces femelles nécessairement et indépendamment de l'acte de la génération et de la communication avec le mâle. Prétendre que le fœtus est préexistant dans ces œufs, et que ces œufs sont contenus à l'infini les uns dans les autres, c'est à peu près comme si l'on prétendait que le fœtus est préexistant dans la matrice, et que toutes les matrices étaient renfermées les unes dans les autres, et toutes dans la matrice de la première femelle.

Les anatomistes ont pris le mot *œuf* dans des acceptions diverses, et ont entendu des choses différentes par ce nom. Lorsque Harvey a pris pour devise : *Omnia ex ovo*, il entendait par l'œuf des vivipares le sac qui renferme le fœtus et tous ses appendices; il croyait avoir vu se former cet œuf ou ce sac sous ses yeux après la copulation du mâle et de la femelle; cet œuf ne venait pas de l'ovaire ou du testicule de la femelle; il a même soutenu qu'il n'avait pas remarqué la moindre altération à ce testicule, etc. On voit bien qu'il n'y a rien ici qui soit semblable à ce que l'on entend ordinairement par le mot d'œuf, si ce n'est que la figure d'un sac peut être celle d'un œuf, comme celle d'un œuf peut être celle d'un sac. Harvey, qui a disséqué tant de femelles vivipares, n'a, dit-il, jamais aperçu d'altération aux testicules; il les regarde même comme de petites glandes qui sont tout à fait inutiles à la génération (voyez Harvey, *Exercit.*, 64 et 65), tandis que ces testicules sont des parties fort considérables dans la plupart des femelles, et qu'il y arrive des changements et des altérations très marquées, puisqu'on peut voir dans les vaches croître le corps glanduleux depuis la grosseur d'un grain de millet jusqu'à celle d'une grosse cerise : ce qui a trompé ce grand anatomiste, c'est que ce changement n'est pas à beaucoup près si marqué dans les biches et dans les daines. Conrad Peyer, qui a fait plusieurs observations sur les testicules des daines, dit : « *Exigui quidem sunt damarum testiculi, sed post coïtum fœcundum in alterutro eorum papilla sive tuber-*

» culum fibrosum semper succrescit; scrofis autem prægnantibus tanta acci-
 » dit testiculorum mutatio, ut mediocrem quoque attentionem fugere
 » nequeat. » (*Vide Conradi Peyerii Merycologia.*) Cet auteur croit, avec
 quelque raison, que la petitesse des testicules des daines et des biches est
 cause de ce qu'Harvey n'y a pas remarqué de changements, mais il est lui-
 même dans l'erreur en ce qu'il dit que ces changements qu'il y a remarqués,
 et qui avaient échappé à Harvey, n'arrivent qu'après une copulation féconde.

Il paraît d'ailleurs qu'Harvey s'est trompé sur plusieurs autres choses essen-
 tielles : il assure que la semence du mâle n'entre pas dans la matrice de la
 femelle, et même qu'elle ne peut pas y entrer, et cependant Verheyen a
 trouvé une grande quantité de semence du mâle dans la matrice d'une vache
 disséquée seize heures après l'accouplement (voyez Verheyen, *Sup. anat.*,
tract. v, cap. III). Le célèbre Ruysch assure avoir disséqué la matrice d'une
 femme qui ayant été surprise en adultère fut assassinée sur-le-champ, et
 avoir trouvé non seulement dans la cavité de la matrice, mais aussi dans les
 deux trompes, une bonne quantité de la liqueur séminale du mâle (voyez
 Ruysch, *Thes. anat.*, p. 90, tab. VI, fig. 1.) Valisnieri assure que Fallope
 et d'autres anatomistes ont aussi trouvé, comme Ruysch, de la semence du
 mâle dans la matrice de plusieurs femmes. On ne peut donc guère douter,
 après le témoignage positif de ces grands anatomistes, qu'Harvey ne se soit
 trompé sur ce point important, surtout si l'on ajoute à ces témoignages celui
 de Leeuwenhoek, qui assure avoir trouvé de la semence du mâle dans la
 matrice d'un très grand nombre de femelles de toute espèce, qu'il a dissé-
 quées après l'accouplement.

Une autre erreur de fait est ce que dit Harvey (*cap. XVI, n° 7*) au sujet
 d'une fausse couche du second mois, dont la masse était grosse comme un
 œuf de pigeon, mais encore sans aucun fœtus formé, tandis qu'on est assuré
 par le témoignage de Ruysch et de plusieurs autres anatomistes, que le fœtus
 est toujours reconnaissable, même à l'œil simple, dans le premier mois.
L'Histoire de l'Académie fait mention d'un fœtus de vingt et un jours, et
 nous apprend qu'il était cependant formé en entier, et qu'on en distinguait
 aisément toutes les parties. Si l'on ajoute à ces autorités celle de Malpighi,
 qui a reconnu le poulet dans la cicatricule immédiatement après que l'œuf
 fut sorti du corps de la poule et avant qu'il eût été couvé, on ne pourra pas
 douter que le fœtus ne soit formé et n'existe dès le premier jour et immédia-
 tement après la copulation, et par conséquent on ne doit donner aucune
 croyance à tout ce qu'Harvey dit au sujet des parties qui viennent s'ajuster
 les unes auprès des autres par juxtaposition, puisqu'au contraire elles sont
 toutes existantes d'abord, et qu'elles ne font que se développer successi-
 vement.

Graaf a pris le mot d'œuf dans une acception toute différente d'Harvey ; il
 a prétendu que les testicules des femmes étaient de vrais ovaires qui con-

tenaient des œufs semblables à ceux que contiennent les ovaires des femelles ovipares, mais seulement que ces œufs étaient beaucoup plus petits, et qu'ils ne tombaient pas au dehors, qu'ils ne se détachaient jamais que quand ils étaient fécondés, et qu'alors ils descendaient de l'ovaire dans les cornes de la matrice, où ils grossissaient. Les expériences de Graaf sont celles qui ont le plus contribué à faire croire à l'existence de ces prétendus œufs, qui cependant n'est point du tout fondée, car ce fameux anatomiste se trompe : 1° en ce qu'il prend les vésicules de l'ovaire pour des œufs, tandis que ce ne sont que des parties inséparables du testicule de la femelle, qui même en forment la substance, et que ces mêmes vésicules sont remplies d'une espèce de lymphe. Il se serait moins trompé s'il n'eût regardé ces vésicules que comme de simples réservoirs, et la lymphe qu'elles contiennent comme la liqueur séminale de la femelle, au lieu de prendre cette liqueur pour du blanc d'œuf ; 2° il se trompe encore en ce qu'il assure que le follicule ou le corps glanduleux est l'enveloppe de ces œufs ou de ces vésicules, car il est certain par les observations de Malpighi, de Valisnieri, et par mes propres expériences, que ce corps glanduleux n'enveloppe point ces vésicules, et n'en contient aucune ; 3° il se trompe encore davantage lorsqu'il assure que ce follicule ou corps glanduleux ne se forme jamais qu'après la fécondation, tandis qu'au contraire on trouve ces corps glanduleux formés dans toutes les femelles qui ont atteint la puberté ; 4° il se trompe lorsqu'il dit que les globules qu'il a vus dans la matrice, et qui contenaient le fœtus, étaient ces mêmes vésicules ou œufs de l'ovaire qui y étaient descendus, et qui, dit-il, y étaient devenus dix fois plus petits qu'ils ne l'étaient dans l'ovaire : cette seule remarque de les avoir trouvés dix fois plus petits dans la matrice qu'ils ne l'étaient dans l'ovaire au moment de la fécondation, ou même avant et après cet instant, n'aurait-elle pas dû lui faire ouvrir les yeux et lui faire reconnaître que ce qu'il voyait dans la matrice n'était pas ce qu'il avait vu dans le testicule ; 5° il se trompe en disant que les corps glanduleux du testicule ne sont que l'enveloppe de l'œuf fécond, et que le nombre de ces enveloppes ou follicules vides répond toujours au nombre des fœtus : cette assertion est tout à fait contraire à la vérité, car on trouve toujours sur les testicules de toutes les femelles un plus grand nombre de corps glanduleux ou de cicatrices qu'il n'y a eu de productions de fœtus, et on en trouve dans celles qui n'ont pas produit du tout. Ajoutez à tout cela qu'il n'a jamais vu l'œuf dans sa prétendue enveloppe ou dans son follicule, et que lui ni Verheyen, ni les autres qui ont fait les mêmes expériences, n'ont vu cet œuf sur lequel ils ont cependant établi leur système.

Malpighi, qui a reconnu l'accroissement du corps glanduleux dans le testicule de la femelle, s'est trompé lorsqu'il a cru voir une fois ou deux l'œuf dans la cavité de ce corps glanduleux, puisque cette cavité ne contient que de la liqueur, et qu'après un nombre infini d'observations on n'y a jamais

trouvé rien de semblable à un œuf, comme le prouvent les expériences de Valisnieri.

Valisnieri, qui ne s'est point trompé sur les faits, en a tiré une fausse conséquence, savoir : que, quoiqu'il n'ait jamais, ni lui, ni aucun anatomiste en qui il eût confiance, pu trouver l'œuf dans la cavité du corps glanduleux, il fallait bien cependant qu'il y fût.

Voyons donc ce qui nous reste de réel dans les découvertes de ces observateurs, et sur quoi nous puissions compter. Graaf a reconnu le premier qu'il y avait des altérations aux testicules des femelles, et il a eu raison d'assurer que ces testicules étaient des parties essentielles et nécessaires à la génération. Malpighi a démontré ce que c'était que ces altérations aux testicules des femelles, et il a fait voir que c'étaient des corps glanduleux qui croissaient jusqu'à une entière maturité, après quoi ils s'affaissaient, s'oblitéraient, et ne laissaient qu'une très légère cicatrice. Valisnieri a mis cette découverte dans un très grand jour ; il a fait voir que ces corps glanduleux se trouvaient sur les testicules de toutes les femelles, qu'ils prenaient un accroissement considérable dans la saison de leurs amours, qu'ils s'augmentaient et croissaient aux dépens des vésicules lymphatiques du testicule, et qu'ils contenaient toujours dans le temps de leur maturité une cavité remplie de liqueur. Voilà à quoi se réduit, au vrai, tout ce qu'on a trouvé au sujet des prétendus ovaires et des œufs des vivipares. Qu'en doit-on conclure ? deux choses qui me paraissent évidentes, l'une qu'il n'existe point d'œuf dans les testicules des femelles, puisqu'on n'a pu y en trouver ; l'autre qu'il existe de la liqueur, et dans les vésicules du testicule et dans la cavité du corps glanduleux, puisqu'on y en a toujours trouvé ; et nous avons démontré, par les expériences précédentes, que cette dernière liqueur est la vraie semence de la femelle, puisqu'elle contient, comme celle du mâle, des animaux spermatiques, ou plutôt des parties organiques en mouvement.

Nous sommes donc assurés maintenant que les femelles ont, comme les mâles, une liqueur séminale. Nous ne pouvons guère douter, après tout ce que nous avons dit, que la liqueur séminale, en général, ne soit le superflu de la nourriture organique qui est renvoyé de toutes les parties du corps dans les testicules et les vésicules séminales des mâles, et dans les testicules et la cavité des corps glanduleux des femelles : cette liqueur, qui sort par le mamelon des corps glanduleux, arrose continuellement les cornes de la matrice de la femelle et peut aisément y pénétrer, soit par la succion du tissu même de ces cornes qui, quoique membraneux, ne laisse pas d'être spongieux, soit par la petite ouverture qui est à l'extrémité supérieure des cornes, et il n'y a aucune difficulté à concevoir comment cette liqueur peut entrer dans la matrice : au lieu que, dans la supposition que les vésicules de l'ovaire étaient des œufs qui se détachaient de l'ovaire, on n'a jamais pu comprendre comment ces prétendus œufs, qui étaient dix ou vingt fois plus gros

que l'ouverture des cornes de la matrice n'était large, pouvaient y entrer, et on a vu que Graaf, auteur de ce système des œufs, était obligé de supposer, ou plutôt d'avouer, que, quand ils étaient descendus dans la matrice, ils étaient devenus dix fois plus petits qu'ils ne le sont dans l'ovaire.

La liqueur que les femmes répandent lorsqu'elles sont excitées, et qui sort, selon Graaf, des lacunes qui sont autour du col de la matrice et autour de l'orifice extérieur de l'urètre, pourrait bien être une portion surabondante de la liqueur séminale qui distille continuellement des corps glanduleux du testicule sur les trompes de la matrice, et qui peut y entrer directement toutes les fois que le pavillon se relève et s'approche du testicule; mais peut-être aussi cette liqueur est-elle une sécrétion d'un autre genre et tout à fait inutile à la génération? (*) Il aurait fallu, pour décider cette question, faire des observations au microscope sur cette liqueur, mais toutes les expériences ne sont pas permises, même aux philosophes : tout ce que je puis dire, c'est que je suis fort porté à croire qu'on y trouverait les mêmes corps en mouvement, les mêmes animaux spermatiques, que l'on trouve dans la liqueur du corps glanduleux (†), et je puis citer à ce sujet un docteur italien, qui s'est permis de faire avec attention cette espèce d'observation, que Valisnieri rapporte en ces termes (t. II, p. 136, col. 1) : « Aggiugne il lodato sig. Bono d'avergli anco veduti (animali spermatici) in questa linfa o siero, diro così voluttuoso, che nel tempo dell' amorosa zuffa scappa dalle femine libidinose, senza che si potesse sospettare che fossero di que' del maschio, etc. » Si le fait est vrai, comme je n'en doute pas, il est certain que cette liqueur que les femmes répandent est la même que celle qui se trouve dans la cavité des corps glanduleux de leurs testicules, et que par conséquent c'est de la liqueur vraiment séminale; et, quoique les anatomistes n'aient pas découvert de communication entre les lacunes de Graaf et les testicules, cela n'empêche pas que la liqueur séminale des testicules étant une fois dans la matrice, où elle peut entrer, comme je l'ai dit ci-dessus, elle ne puisse en sortir par ces petites ouvertures ou lacunes qui en environnent le col, et que par la seule action du tissu spongieux de toutes ces parties elle ne puisse parvenir aussi aux lacunes qui sont autour de l'orifice extérieur de l'urètre, surtout si le mouvement de cette liqueur est aidé par les ébranlements et la tension que l'acte de la génération occasionne dans toutes ces parties.

De là on doit conclure que les femmes qui ont beaucoup de tempérament sont peu fécondes, surtout si elles font un usage immodéré des hommes,

(*) Ainsi que je l'ai dit plus haut, les liquides qui sont sécrétés au moment du rapprochement sexuel par les parois du vagin et par les glandes de la vulve, n'ont d'autre rôle que de lubrifier les organes de la copulation.

(**) Les seuls « corps en mouvement » qu'on ait pu découvrir dans les liquides qui lubrifient les parois de la vulve et du vagin sont des bactéries.

parce qu'elles répandent au dehors la liqueur séminale qui doit rester dans la matrice pour la formation du fœtus. Aussi voyons-nous que les femmes publiques ne font point d'enfants, ou du moins qu'elles en font bien plus rarement que les autres ; et dans les pays chauds, où elles ont toutes beaucoup plus de tempérament que dans les pays froids, elles sont aussi beaucoup moins fécondes. Mais nous aurons occasion de parler de ceci dans la suite.

Il est naturel de penser que la liqueur séminale, soit du mâle, soit de la femelle, ne doit être féconde que quand elle contient des corps en mouvement ; cependant c'est encore une question, et je serais assez porté à croire que comme ces corps sont sujets à des changements de forme et de mouvement, que ce ne sont que des parties organiques qui se mettent en mouvement selon différentes circonstances, qu'ils se développent, qu'ils se décomposent, ou qu'ils se composent suivant les différents rapports qu'ils ont entre eux, il y a une infinité de différents états de cette liqueur, et que l'état où elle est lorsqu'on y voit ces parties organiques en mouvement n'est peut-être pas absolument nécessaire pour que la génération puisse s'opérer. Le même docteur italien, que nous avons cité, dit qu'ayant observé plusieurs années de suite sa liqueur séminale, il n'y avait jamais vu d'animaux spermatisques pendant toute sa jeunesse, que cependant il avait lieu de croire que cette liqueur était féconde, puisqu'il était devenu pendant ce temps le père de plusieurs enfants, et qu'il n'avait commencé à voir des animaux spermatisques dans cette liqueur que quand il eut atteint le moyen âge, l'âge auquel on est obligé de prendre des lunettes, qu'il avait eu des enfants dans ce dernier temps aussi bien que dans le premier ; et il ajoute qu'ayant comparé les animaux spermatisques de sa liqueur séminale avec ceux de quelques autres, il avait toujours trouvé les siens plus petits que ceux des autres. Il semble que cette observation pourrait faire croire que la liqueur séminale peut être féconde, quoiqu'elle ne soit pas actuellement dans l'état où il faut qu'elle soit pour qu'on y trouve les parties organiques en mouvement ; peut-être ces parties ne prennent-elles du mouvement dans ce cas que quand la liqueur est dans le corps de la femelle ; peut-être le mouvement qui y existe est-il insensible, parce que les molécules organiques sont trop petites.

On peut regarder ces corps organisés qui se meuvent, ces animaux spermatisques, comme le premier assemblage de ces molécules organiques qui proviennent de toutes les parties du corps ; lorsqu'il s'en rassemble une assez grande quantité, elles forment un corps qui se meut et qu'on peut apercevoir au microscope ; mais si elles ne se rassemblent qu'en petite quantité, le corps qu'elles formeront sera trop petit pour être aperçu, et dans ce cas on ne pourra rien distinguer de mouvant dans la liqueur séminale : c'est aussi ce que j'ai remarqué très souvent ; il y a des temps où cette

liqueur ne contient rien d'animé, et il faudrait une très longue suite d'observations pour déterminer quelles peuvent être les causes de toutes les différences qu'on remarque dans les états de cette liqueur.

Ce que je puis assurer, pour l'avoir éprouvé souvent, c'est qu'en mettant infuser avec de l'eau les liqueurs séminales des animaux dans de petites bouteilles bien bouchées, on trouve au bout de trois ou quatre jours, et souvent plus tôt, dans la liqueur de ces infusions, une multitude infinie de corps en mouvement; les liqueurs séminales dans lesquelles il n'y a aucun mouvement, aucune partie organique mouvante au sortir du corps de l'animal, en produisent tout autant que celles où il y en a une grande quantité; le sang, le chyle, la chair et même l'urine, contiennent aussi des parties organiques qui se mettent en mouvement au bout de quelques jours d'infusion dans de l'eau pure; les germes des amandes de fruits, les graines, le nectareum, le miel et même les bois, les écorces et les autres parties des plantes en produisent aussi de la même façon : on ne peut donc pas douter de l'existence de ces parties organiques vivantes dans toutes les substances animales ou végétales.

Dans les liqueurs séminales, il paraît que ces parties organiques vivantes sont toutes en action : il semble qu'elles cherchent à se développer, puisqu'on les voit sortir des filaments, et qu'elles se forment aux yeux même de l'observateur; au reste, ces petits corps des liqueurs séminales ne sont cependant pas doués d'une force qui leur soit particulière, car ceux que l'on voit dans toutes les autres substances animales ou végétales, décomposées à un certain point, sont doués de la même force; ils agissent et se meuvent à peu près de la même façon, et pendant un temps assez considérable; ils changent de forme successivement pendant plusieurs heures, et même pendant plusieurs jours. Si l'on voulait absolument que ces corps fussent des animaux, il faudrait donc avouer que ce sont des animaux si imparfaits qu'on ne doit tout au plus les regarder que comme des ébauches d'animal, ou bien comme des corps simplement composés des parties les plus essentielles à un animal; car des machines naturelles, des pompes telles que sont celles qu'on trouve en si grande quantité dans la laite du calmar, qui d'elles-mêmes se mettent en action dans un certain temps, et qui ne finissent d'agir et de se mouvoir qu'au bout d'un autre temps, et après avoir jeté toute leur substance, ne sont certainement pas des animaux, quoique ce soient des êtres organisés, agissants et, pour ainsi dire, vivants, mais leur organisation est plus simple que celle d'un animal; et si ces machines naturelles, au lieu de n'agir que pendant trente secondes ou pendant une minute tout au plus, agissaient pendant un temps beaucoup plus long, par exemple, pendant un mois ou un an, je ne sais si on ne serait pas obligé de leur donner le nom d'animaux, quoiqu'elles ne parussent pas avoir d'autre mouvement que celui d'une pompe qui agit par elle-même, et que leur

organisation fût aussi simple en apparence que celle de cette machine artificielle; car combien n'y a-t-il pas d'animaux dans lesquels nous ne distinguons aucun mouvement produit par la volonté? et n'en connaissons-nous pas d'autres dont l'organisation nous paraît si simple que tout leur corps est transparent comme du cristal, sans aucun membre, et presque sans aucune organisation apparente?

Si l'on convient une fois que l'ordre des productions de la nature se suit uniformément et se fait par degrés et par nuances, on n'aura pas de peine à concevoir qu'il existe des corps organiques qui ne sont ni animaux, ni végétaux, ni minéraux; ces êtres intermédiaires auront eux-mêmes des nuances dans les espèces qui les constituent et des degrés différents de perfection et d'imperfection dans leur organisation : les machines de la laite du calmar sont peut-être plus organisées, plus parfaites que les autres animaux spermatiques, peut-être aussi le sont-elles moins; les œufs le sont peut-être encore moins que les uns et les autres; mais nous n'avons sur cela pas même de quoi fonder des conjectures raisonnables.

Ce qu'il y a de certain, c'est que tous les animaux et tous les végétaux, et toutes les parties des animaux et des végétaux contiennent une infinité de molécules organiques vivantes qu'on peut exposer aux yeux de tout le monde, comme nous l'avons fait par les expériences précédentes; ces molécules organiques prennent successivement des formes différentes et des degrés différents de mouvement et d'activité, suivant les différentes circonstances : elles sont en beaucoup plus grand nombre dans les liqueurs séminales des deux sexes et dans les germes des plantes que dans les autres parties de l'animal ou du végétal; elles y sont au moins plus apparentes et plus développées, ou, si l'on veut, elles y sont accumulées sous la forme de ces petits corps en mouvement. Il existe donc dans les végétaux et dans les animaux une substance vivante qui leur est commune : c'est cette substance vivante et organique qui est la matière nécessaire à la nutrition; l'animal se nourrit de l'animal ou du végétal, comme le végétal peut aussi se nourrir de l'animal ou du végétal décomposé : cette substance nutritive, commune à l'un et à l'autre, est toujours vivante, toujours active; elle produit l'animal ou le végétal, lorsqu'elle trouve un moule intérieur, une matrice convenable et analogue à l'un et à l'autre, comme nous l'avons expliqué dans les premiers chapitres; mais lorsque cette substance active se trouve rassemblée en grande abondance dans des endroits où elle peut s'unir, elle forme dans le corps animal d'autres animaux tels que le ténia, les ascarides, les vers qu'on trouve quelquefois dans les veines, dans les sinus du cerveau, dans le foie, etc. Ces espèces d'animaux ne doivent pas leur existence à d'autres animaux de même espèce qu'eux, leur génération ne se fait pas comme celle des autres animaux; on peut donc croire qu'ils sont produits par cette matière organique lorsqu'elle est extravasée, ou lorsqu'elle n'est

pas pompée par les vaisseaux qui servent à la nutrition du corps de l'animal; il est assez probable qu'alors cette substance productive, qui est toujours active et qui tend à s'organiser, produit des vers et de petits corps organisés de différente espèce, suivant les différents lieux, les différentes matrices où elle se trouve rassemblée. Nous aurons dans la suite occasion d'examiner plus en détail la nature de ces vers et de plusieurs autres animaux qui se forment de la même façon, et de faire voir que leur production est très différente de ce que l'on a pensé jusqu'ici.

Lorsque cette matière organique, qu'on peut regarder comme une semence universelle, est rassemblée en assez grande quantité, comme elle l'est dans les liqueurs séminales et dans la partie mucilagineuse de l'infusion des plantes, son premier effet est de végéter ou plutôt de produire les êtres végétants (*); ces espèces de zoophytes se gonflent, se boursouflent, s'étendent, se ramifient et produisent ensuite des globules, des ovales et d'autres petits corps de différente figure, qui ont tous une espèce de vie animale, un mouvement progressif, souvent très rapide, et d'autres fois plus lent; ces globules eux-mêmes se décomposent, changent de figure et deviennent plus petits, et à mesure qu'ils diminuent de grosseur la rapidité de leur mouvement augmente; lorsque le mouvement de ces petits corps est fort rapide, et qu'ils sont eux-mêmes en très grand nombre dans la liqueur, elle s'échauffe à un point même très sensible, ce qui m'a fait penser que le mouvement et l'action de ces parties organiques des végétaux et des animaux pourraient bien être la cause de ce que l'on appelle fermentation.

J'ai cru qu'on pouvait présumer aussi que le venin de la vipère et les autres poisons actifs, même celui de la morsure d'un animal enragé, pourraient bien être cette matière active trop exaltée; mais je n'ai pas encore eu le temps de faire les expériences que j'ai projetées sur ce sujet, aussi bien que sur les drogues qu'on emploie dans la médecine; tout ce que je puis assurer aujourd'hui, c'est que toutes les infusions des drogues les plus actives fourmillent de corps en mouvement, et que ces corps s'y forment en beaucoup moins de temps que dans les autres substances.

Presque tous les animaux microscopiques sont de la même nature que les corps organisés qui se meuvent dans les liqueurs séminales et dans les infusions des végétaux et de la chair des animaux; les anguilles de la farine, celles du blé ergoté, celles du vinaigre, celles de l'eau qui a séjourné sur des gouttières de plomb, etc., sont des êtres de la même nature que les premiers, et qui ont une origine semblable; mais nous réservons pour l'histoire particulière des animaux microscopiques les preuves que nous pourrions en donner ici.

(*) Buffon se montre ici formellement partisan de la théorie de la génération spontanée, mais il l'applique à des êtres qui ne présentent pas ce phénomène, et il l'explique d'une façon erronée en supposant que les êtres ainsi produits résultent de la condensation d'une « matière organique » qui serait répandue dans toutes les parties de l'univers. (Voyez mon Introduction.)



Imp R Tancour

OISEAU DE PARADIS EMERAUDE

A. Le Vaasseur, Editeur.

CHAPITRE IX

VARIÉTÉS DANS LA GÉNÉRATION DES ANIMAUX

La matière qui sert à la nutrition et à la reproduction des animaux et des végétaux est donc la même : c'est une substance productive et universelle, composée de molécules organiques toujours existantes, toujours actives, dont la réunion produit les corps organisés. La nature travaille donc toujours sur le même fonds, et ce fonds est inépuisable; mais les moyens qu'elle emploie pour le mettre en valeur sont différents les uns des autres, et les différences ou les convenances générales méritent que nous y fassions attention, d'autant plus que c'est de là que nous devons tirer les raisons des exceptions et des variétés particulières.

On peut dire en général que les grands animaux sont moins féconds que les petits; la baleine, l'éléphant, le rhinocéros, le chameau, le bœuf, le cheval, l'homme, etc., ne produisent qu'un fœtus, et très rarement deux, tandis que les petits animaux, comme les rats, les harengs, les insectes, produisent un grand nombre de petits. Cette différence ne viendrait-elle pas de ce qu'il faut beaucoup plus de nourriture pour entretenir un grand corps que pour en nourrir un petit, et que, proportion gardée, il y a dans les grands animaux beaucoup moins de nourriture superflue qui puisse devenir semence, qu'il n'y en a dans les petits animaux? Il est certain que les petits animaux mangent plus à proportion que les grands, mais il semble aussi que la multiplication prodigieuse des plus petits animaux, comme des abeilles, des mouches et des autres insectes, pourrait être attribuée à ce que ces petits animaux étant doués d'organes très fins et de membres très déliés, ils sont plus en état que les autres de choisir ce qu'il y a de plus substantiel et de plus organique dans les matières végétales ou animales dont ils tirent leur nourriture. Une abeille, qui ne vit que de la substance la plus pure des fleurs, reçoit certainement par cette nourriture beaucoup plus de molécules organiques, proportion gardée, qu'un cheval ne peut en recevoir par les parties grossières des végétaux, le foin et la paille, qui lui servent d'aliment : aussi le cheval ne produit-il qu'un fœtus, tandis que l'abeille en produit trente mille.

Les animaux ovipares sont, en général, plus petits que les vivipares; ils produisent aussi beaucoup plus : le séjour que les fœtus font dans la matrice des vivipares s'oppose encore à la multiplication; tandis que ce viscère est rempli et qu'il travaille à la nutrition du fœtus, il ne peut y avoir aucune nouvelle génération, au lieu que les ovipares qui produisent en même temps les matrices et les fœtus, et qui les laissent tomber en dehors, sont presque toujours en état de produire, et l'on sait qu'en empêchant une poule de couvrir et en la nourrissant largement on augmente considérablement le produit de sa ponte; si les poules cessent de pondre lorsqu'elles couvent, c'est parce qu'elles ont cessé de manger, et que la crainte où elles paraissent être de laisser refroidir leurs œufs fait qu'elles ne les quittent qu'une fois par jour, et pour un très petit temps, pendant lequel elles prennent un peu de nourriture, qui peut-être ne va pas à la dixième partie de ce qu'elles en prennent dans les autres temps.

Les animaux qui ne produisent qu'un petit nombre de fœtus prennent la plus grande partie de leur accroissement, et même leur accroissement tout entier, avant que d'être en état d'engendrer; au lieu que les animaux qui multiplient beaucoup engendrent avant même que leur corps ait pris la moitié ou même le quart de son accroissement. L'homme, le cheval, le bœuf, l'âne, le bouc, le bélier, ne sont capables d'engendrer que quand ils ont pris la plus grande partie de leur accroissement; il en est de même des pigeons et des autres oiseaux qui ne produisent qu'un petit nombre d'œufs; mais ceux qui en produisent un grand nombre, comme les coqs et les poules, les poissons, etc., engendrent bien plus tôt; un coq est capable d'engendrer à l'âge de trois mois, et il n'a pas alors pris plus du tiers de son accroissement; un poisson qui doit au bout de vingt ans peser trente livres engendre dès la première ou seconde année, et cependant il ne pèse peut-être pas alors une demi-livre.

Mais il y aurait des observations particulières à faire sur l'accroissement et la durée de la vie des poissons; on peut reconnaître à peu près leur âge en examinant avec une loupe ou un microscope les couches annuelles dont sont composées leurs écailles, mais on ignore jusqu'où il peut s'étendre; j'ai vu des carpes chez M. le comte de Maurepas dans les fossés de son château de Pontchartrain, qui ont au moins cent cinquante ans bien avérés, et elles m'ont paru aussi agiles et aussi vives que des carpes ordinaires. Je ne dirai pas avec Leeuwenhoek que les poissons sont immortels, ou du moins qu'ils ne peuvent mourir de vieillesse; tout, ce me semble, doit périr avec le temps, tout ce qui a eu une origine, une naissance, un commencement, doit arriver à un but, à une mort, à une fin; mais il est vrai que les poissons vivant dans un élément uniforme, et étant à l'abri des grandes vicissitudes et de toutes les injures de l'air, doivent se conserver plus longtemps dans le même état que les autres animaux;

et si ces vicissitudes de l'air sont, comme le prétend un grand philosophe (a), les principales causes de la destruction des êtres vivants, il est certain que les poissons étant de tous les animaux ceux qui y sont le moins exposés, ils doivent durer beaucoup plus longtemps que les autres; mais ce qui doit contribuer encore plus à la longue durée de leur vie, c'est que leurs os sont d'une substance plus molle que ceux des autres animaux, et qu'ils ne se durcissent pas et ne changent presque point du tout avec l'âge; les arêtes des poissons s'allongent, grossissent et prennent de l'accroissement sans prendre plus de solidité, du moins sensiblement, au lieu que les os des autres animaux, aussi bien que toutes les autres parties solides de leur corps, prennent toujours plus de dureté et de solidité; et, enfin, lorsqu'elles sont absolument remplies et obstruées, le mouvement cesse et la mort suit. Dans les arêtes, au contraire, cette augmentation de solidité, cette réplétion, cette obstruction, qui est la cause de la mort naturelle (*), ne se trouve pas, ou du moins ne se fait que par degrés beaucoup plus lents et plus insensibles, et il faut peut-être beaucoup de temps pour que les poissons arrivent à la vieillesse.

Tous les animaux quadrupèdes et qui sont couverts de poils sont vivipares; tous ceux qui sont couverts d'écailles sont ovipares; les vivipares sont, comme nous l'avons dit, moins féconds que les ovipares: ne pourrait-on pas croire que dans les quadrupèdes ovipares il se fait une bien moindre déperdition de substance par la transpiration, que le tissu serré des écailles la retient, au lieu que dans les animaux couverts de poil cette transpiration est plus libre et plus abondante? et n'est-ce pas en partie par cette surabondance de nourriture, qui ne peut être emportée par la transpiration, que ces animaux multiplient davantage, et qu'ils peuvent aussi se passer plus longtemps d'aliments que les autres? Tous les oiseaux et tous les insectes qui volent sont ovipares, à l'exception de quelques espèces de mouches (b) qui produisent d'autres petites mouches vivantes; ces mouches n'ont point d'ailes au moment de leur naissance; on voit ces ailes pousser et grandir peu à peu à mesure que la mouche grossit, et elle ne commence à s'en servir que quand elle a pris son accroissement; les poissons couverts d'écailles sont aussi tous ovipares; les reptiles qui n'ont point de pieds, comme les couleuvres et les différentes espèces de serpents, sont aussi ovipares; ils changent de peau, et cette peau est composée de petites écailles. La vipère ne fait qu'une légère exception à la règle générale, car elle n'est pas vrai-

(a) Le chancelier Bacon. Voyez son *Traité de la Vie et de la Mort*.

(b) Voyez Leeuwenhoek, t. IV, p. 91 et 92.

(*) Buffon envisage la mort naturelle comme la conséquence d'une sorte d'augmentation de dureté des organes et des tissus, dureté qui serait due à l'accumulation de principes inorganiques. Cette opinion a été admise, depuis son époque, par plus d'un naturaliste.

ment vivipare: elle produit d'abord des œufs, et les petits sortent de ces œufs; mais il est vrai que tout cela s'opère dans le corps de la mère, et qu'au lieu de jeter ses œufs au dehors, comme les autres animaux ovipares, elle les garde et les fait éclore en dedans: les salamandres, dans lesquelles on trouve des œufs, et en même temps des petits déjà formés, comme l'a observé M. de Maupertuis (a), feront une exception de la même espèce dans les animaux quadrupèdes ovipares.

La plus grande partie des animaux se perpétuent par la copulation; cependant parmi les animaux qui ont des sexes il y en a beaucoup qui ne se joignent pas par une vraie copulation; il semble que la plupart des oiseaux ne fassent que comprimer fortement la femelle, comme le coq, dont la verge, quoique double, est fort courte, les moineaux, les pigeons, etc.; d'autres, à la vérité, comme l'autruche, le canard, l'oie, etc., ont un membre d'une grosseur considérable, et l'intromission n'est pas équivoque dans ces espèces: les poissons mâles s'approchent de la femelle dans le temps du frai; il semble même qu'ils se frottent ventre contre ventre, car le mâle se retourne quelquefois sur le dos pour rencontrer le ventre de la femelle; mais avec cela il n'y a aucune copulation, le membre nécessaire à cet acte n'existe pas, et lorsque les poissons mâles s'approchent de si près de la femelle, ce n'est que pour répandre la liqueur contenue dans leurs laites sur les œufs que la femelle laisse couler alors; il semble que ce soient les œufs qui les attirent plutôt que la femelle, car si elle cesse de jeter des œufs le mâle l'abandonne et suit avec ardeur les œufs que le courant emporte, ou que le vent disperse; on le voit passer et repasser cent fois dans tous les endroits où il y a des œufs: ce n'est sûrement pas pour l'amour de la mère qu'il se donne tous ces mouvements, il n'est pas à présumer qu'il la connaisse toujours, car on le voit répandre sa liqueur sur tous les œufs qu'il rencontre, et souvent avant que d'avoir rencontré la femelle.

Il y a donc des animaux qui ont des sexes et des parties propres à la copulation; d'autres qui ont aussi des sexes et qui manquent des parties nécessaires à la copulation; d'autres, comme les limaçons, ont des parties propres à la copulation et ont en même temps les deux sexes; d'autres, comme les pucerons, n'ont point de sexe, sont également pères ou mères, et engendrent d'eux-mêmes et sans copulation, quoiqu'ils s'accouplent aussi quand il leur plaît, sans qu'on puisse savoir trop pourquoi, ou, pour mieux dire, sans qu'on puisse savoir si cet accouplement est une conjonction de sexes, puisqu'ils en paraissent tous également privés ou également pourvus; à moins qu'on ne veuille supposer que la nature a voulu renfermer dans l'individu de cette petite bête plus de facultés pour la génération que dans aucune autre espèce d'animal, et qu'elle lui aura accordé non seulement la puis-

(a) *Mémoires de l'Académie*, année 1727, p. 32.

sance de se reproduire tout seul, mais encore le moyen de pouvoir aussi se multiplier par la communication d'un autre individu (*).

Mais de quelque façon que la génération s'opère dans les différentes espèces d'animaux, il paraît que la nature la prépare par une nouvelle production dans le corps de l'animal : soit que cette production se manifeste au dehors, soit qu'elle reste cachée dans l'intérieur, elle précède toujours la génération, car, si l'on examine les ovaires des ovipares et les testicules des femelles vivipares, on reconnaîtra qu'avant l'imprégnation des unes et la fécondation des autres il arrive un changement considérable à ces parties, et qu'il se forme des productions nouvelles dans tous les animaux, lorsqu'ils arrivent au temps où ils doivent se multiplier. Les ovipares produisent des œufs qui d'abord sont attachés à l'ovaire, qui peu à peu grossissent et s'en détachent pour se revêtir ensuite, dans le canal qui les contient, du blanc, de leurs membranes et de la coquille. Cette production est une marque non équivoque de la fécondité de la femelle, marque qui la précède toujours, et sans laquelle la génération ne peut être opérée. De même, dans les femelles vivipares, il y a sur les testicules un ou plusieurs corps glanduleux qui croissent peu à peu au-dessous de la membrane qui enveloppe le testicule ; ces corps glanduleux grossissent, s'élèvent, percent, ou plutôt poussent et soulèvent la membrane qui leur est commune avec le testicule ; ils sortent à l'extérieur, et lorsqu'ils sont entièrement formés et que leur maturité est parfaite, il se fait à leur extrémité extérieure une petite fente ou plusieurs petites ouvertures par où ils laissent échapper la liqueur séminale, qui tombe ensuite dans la matrice : ces corps glanduleux sont, comme l'on voit, une nouvelle production qui précède la génération, et sans laquelle il n'y en aurait aucune.

Dans les mâles, il y a aussi une espèce de production nouvelle qui précède toujours la génération ; car dans les mâles des ovipares, il se forme peu à peu une grande quantité de liqueur qui remplit un réservoir très considérable, et quelquefois le réservoir même se forme tous les ans ; dans les poissons, la laite se forme de nouveau tous les ans, comme dans le calmar, ou bien d'une membrane sèche et ridée qu'elle était auparavant, elle devient une membrane épaisse et qui contient une liqueur abondante ; dans les oiseaux, les testicules se gonflent extraordinairement dans le temps qui précède celui de leurs amours, en sorte que leur grosseur devient, pour ainsi

(*) Les pucerons jouissent de deux modes distincts de reproduction : l'un sexuel, l'autre asexuel. A l'automne les mâles et les femelles s'accouplent, puis les femelles pondent des œufs qui restent en repos jusqu'au printemps suivant. Les pucerons qui sortent de ces œufs ; produisent, sans aucune fécondation, d'autres pucerons qui jouissent de la même propriété il peut se succéder ainsi, pendant l'été, sept, huit et même dix ou douze générations sans sexes, se reproduisant par une sorte de bourgeonnement interne. Puis survient à l'automne une génération composée de mâles et de femelles qui s'accouplent et dont les œufs passent l'hiver.

dire, monstrueuse, si on la compare à celle qu'ils ont ordinairement ; dans les mâles des vivipares, les testicules se gonflent aussi assez considérablement dans les espèces qui ont un temps de rut marqué ; et en général, dans dans toutes les espèces, il y a de plus un gonflement et une extension du membre génital, qui, quoiqu'elle soit passagère et extérieure au corps de l'animal, doit cependant être regardée comme une production nouvelle qui précède nécessairement toute génération.

Dans le corps de chaque animal, soit mâle, soit femelle, il se forme donc de nouvelles productions qui précèdent la génération ; ces productions nouvelles sont ordinairement des parties particulières, comme les œufs, les corps glanduleux, les laites, etc., et quand il n'y a pas de production réelle, il y a toujours un gonflement et une extension très considérables dans quelques-unes des parties qui servent à la génération ; mais dans d'autres espèces, non seulement cette production nouvelle se manifeste dans quelques parties du corps, mais même il semble que le corps entier se reproduise de nouveau avant que la génération puisse s'opérer : je veux parler des insectes et de leurs métamorphoses. Il me paraît que ce changement, cette espèce de transformation qui leur arrive n'est qu'une production nouvelle qui leur donne la puissance d'engendrer ; c'est au moyen de cette production que les organes de la génération se développent et se mettent en état de pouvoir agir, car l'accroissement de l'animal est pris en entier avant qu'il se transforme ; il cesse alors de prendre de la nourriture, et le corps sous cette première forme n'a aucun organe pour la génération, aucun moyen de transformer cette nourriture, dont ces animaux ont une quantité fort surabondante, en œufs et en liqueur séminale ; et dès lors cette quantité surabondante de nourriture, qui est plus grande dans les insectes que dans aucune autre espèce d'animal, se moule et se réunit tout entière, d'abord sous une forme qui dépend beaucoup de celle de l'animal même, et qui y ressemble en partie : la chenille devient papillon, parce que n'ayant aucun organe, aucun viscère capable de contenir le superflu de la nourriture, et ne pouvant par conséquent produire de petits êtres organisés semblables au grand, cette nourriture organique, toujours active, prend une autre forme en se joignant en total selon les combinaisons qui résultent de la figure de la chenille, et elle forme un papillon dont la figure répond en partie, et même pour la constitution essentielle, à celle de la chenille, mais dans lequel les organes de la génération sont développés et peuvent recevoir et transmettre les parties organiques de la nourriture qui forment les œufs et les individus de l'espèce, qui doivent, en un mot, opérer la génération ; et les individus qui proviennent du papillon ne doivent pas être des papillons, mais des chenilles, parce qu'en effet c'est la chenille qui a pris la nourriture, et que les parties organiques de cette nourriture se sont assimilées à la forme de la chenille et non pas à celle du papillon, qui n'est qu'une production accidentelle de cette

même nourriture surabondante qui précède la production réelle des animaux de cette espèce, et qui n'est qu'un moyen que la nature emploie pour y arriver, comme lorsqu'elle produit les corps glanduleux ou les laites dans les autres espèces d'animaux ; mais cette idée au sujet de la métamorphose des insectes sera développée avec avantage, et soutenue de plusieurs preuves dans notre *Histoire des insectes* (*).

Lorsque la quantité surabondante de la nourriture organique n'est pas grande, comme dans l'homme et dans la plupart des gros animaux, la génération ne se fait que quand l'accroissement du corps de l'animal est pris, et cette génération se borne à la production d'un petit nombre d'individus ; lorsque cette quantité est plus abondante, comme dans l'espèce des coqs, dans plusieurs autres espèces d'oiseaux, et dans celle de tous les poissons ovipares, la génération se fait avant que le corps de l'animal ait pris son accroissement, et la production de cette génération s'étend à un grand nombre d'individus ; lorsque cette quantité de nourriture organique est encore plus surabondante, comme dans les insectes, elle produit d'abord un grand corps organisé qui retient la constitution intérieure et essentielle de l'animal, mais qui en diffère par plusieurs parties, comme le papillon diffère de la chenille ; et ensuite, après avoir produit d'abord cette nouvelle forme de corps, et développé sous cette forme les organes de la génération, cette génération se fait en très peu de temps, et sa production est un nombre prodigieux d'individus semblables à l'animal qui le premier a préparé cette nourriture organique dont sont composés les petits individus naissants ; enfin, lorsque la surabondance de la nourriture est encore plus grande, et qu'en même temps l'animal a les organes nécessaires à la génération, comme dans l'espèce des pucerons, elle produit d'abord une génération dans tous les individus, et ensuite une transformation, c'est-à-dire, un grand corps organisé, comme dans les autres insectes ; le puceron devient mouche, mais ce dernier corps organisé ne produit rien, parce qu'il n'est en effet que le superflu, ou plutôt le reste de la nourriture organique qui n'avait pas été employée à la production des petits pucerons.

Presque tous les animaux, à l'exception de l'homme, ont chaque année des temps marqués pour la génération : le printemps est pour les oiseaux la saison de leurs amours ; celle du frai des carpes et de plusieurs autres espèces de poissons est le temps de la plus grande chaleur de l'année, comme aux mois de juin et d'août ; celle du frai des brochets, des barbeaux et d'autres espèces de poissons, est au printemps ; les chats se cherchent au mois de janvier, au mois de mai et au mois de septembre ; les chevreuils au mois de décembre, les loups et les renards en janvier, les chevaux en été, les cerfs aux mois de septembre et d'octobre ; presque tous les insectes ne se joignent

(*) Cette *Histoire des insectes* annoncée par Buffon n'a jamais été publiée.

qu'en automne, etc. Les uns, comme ces derniers, semblent s'épuiser totalement par l'acte de la génération, et en effet ils meurent peu de temps après, comme l'on voit mourir au bout de quelques jours les papillons qui produisent les vers à soie; d'autres ne s'épuisent pas jusqu'à l'extinction de la vie, mais ils deviennent, comme les cerfs, d'une maigreur extrême et d'une grande faiblesse, et il leur faut un temps considérable pour réparer la perte qu'ils ont faite de leur substance organique; d'autres s'épuisent encore moins et sont en état d'engendrer plus souvent; d'autres enfin, comme l'homme, ne s'épuisent point du tout, ou du moins sont en état de réparer promptement la perte qu'ils ont faite, et il sont aussi en tout temps en état d'engendrer; cela dépend uniquement de la constitution particulière des organes de ces animaux : les grandes limites que la nature a mises dans la manière d'exister se trouvent toutes aussi étendues dans la manière de prendre et de digérer la nourriture, dans les moyens de la rendre ou de la garder, dans ceux de la séparer et d'en tirer les molécules organiques nécessaires à la reproduction; et partout nous trouverons toujours que tout ce qui peut être est.

On doit dire la même chose du temps de la génération des femelles : les unes, comme les juments, portent le fœtus pendant onze à douze mois; d'autres, comme les femmes, les vaches, les biches, pendant neuf mois; d'autres, comme les renards, les louves, pendant cinq mois; les chiennes pendant neuf semaines, les chattes pendant six, les lapins trente-un jours; la plupart des oiseaux sortent de l'œuf au bout de vingt-un jours; quelques-uns, comme les serins, éclosent au bout de treize ou quatorze jours, etc. La variété est ici tout aussi grande qu'en toute autre chose; seulement il paraît que les plus gros animaux qui ne produisent qu'un petit nombre de fœtus sont ceux qui portent le plus longtemps; ce qui confirme encore ce que nous avons dit, que la quantité de nourriture organique est à proportion moindre dans les gros que dans les petits animaux, car c'est du superflu de la nourriture de la mère que le fœtus tire celle qui est nécessaire à son accroissement et au développement de toutes ses parties; et puisque ce développement demande beaucoup plus de temps dans les gros animaux que dans les petits, c'est une preuve que la quantité de matière qui y contribue n'est pas aussi abondante dans les premiers que dans les derniers.

Il y a donc une variété infinie dans les animaux pour le temps et la manière de porter, de s'accoupler et de produire, et cette même variété se trouve dans les causes mêmes de la génération; car, quoique le principe général de toute production soit cette matière organique qui est commune à tout ce qui vit ou végète, la manière dont s'en fait la réunion doit avoir des combinaisons à l'infini, qui toutes peuvent devenir des sources de productions nouvelles : mes expériences démontrent assez clairement qu'il n'y a point de germes préexistants, et en même temps elles prouvent que la géné-

ration des animaux et des végétaux n'est pas univoque; il y a peut-être autant d'êtres, soit vivants, soit végétants, qui se produisent par l'assemblage fortuit des molécules organiques qu'il y a d'animaux ou de végétaux qui peuvent se produire par une succession constante de génération; c'est à la production de ces espèces d'êtres qu'on doit appliquer l'axiome des anciens : *Corruptio unius, generatio alterius*. La corruption, la décomposition des animaux et des végétaux produit une infinité de corps organisés vivants et végétants : quelques-uns, comme ceux de la laite du calmar, ne sont que des espèces de machines, mais des machines qui, quoique très simples, sont actives par elles-mêmes; d'autres, comme les animaux spermatiques, sont des corps qui par leur mouvement semblent imiter les animaux; d'autres imitent les végétaux par leur manière de croître et de s'étendre; il y en a d'autres, comme ceux du blé *ergoté*, qu'on peut alternativement faire vivre et mourir aussi souvent qu'on le veut, et l'on ne sait à quoi les comparer; il y en a d'autres, même en grande quantité, qui sont d'abord des espèces de végétaux, qui ensuite deviennent des espèces d'animaux, lesquels redeviennent à leur tour des végétaux, etc. Il y a grande apparence que plus on observera ce nouveau genre d'êtres organisés, et plus on y trouvera de variétés, toujours d'autant plus singulières pour nous qu'elles sont plus éloignées de nos yeux et de l'espèce des autres variétés que nous présente la nature.

Par exemple, l'ergot ou le blé ergoté, qui est produit par une espèce d'altération ou de décomposition de la substance organique du grain (*), est composé d'une infinité de filets ou de petits corps organisés, semblables par la figure à des anguilles; pour les observer au microscope, il n'y a qu'à faire infuser le grain pendant dix à douze heures dans de l'eau et séparer les filets qui en composent la substance, on verra qu'ils ont un mouvement de flexion et de tortillement très marqué, et qu'ils ont en même temps un léger mouvement de progression qui imite en perfection celui d'une anguille qui se tortille; lorsque l'eau vient à leur manquer, ils cessent de se mouvoir; en y ajoutant de la nouvelle eau, leur mouvement recommence, et si on garde cette matière pendant plusieurs jours, pendant plusieurs mois, et même pendant plusieurs années, dans quelque temps qu'on la prenne pour l'observer on y verra les mêmes petites anguilles, dès qu'on la mêlera avec de l'eau, les mêmes filets en mouvement qu'on y aura vus la première fois; en sorte qu'on peut agir avec ces petites machines aussi souvent et aussi longtemps qu'on le veut, sans les détruire et sans qu'elles perdent rien de leur force ou de leur activité. Ces petits corps seront, si l'on veut, des espèces de machines qui se mettent en mouvement dès qu'elles sont plongées dans un fluide. Ces filets s'ouvrent quelquefois comme les filaments

(*) C'est un état particulier d'un Champignon.

de la semence et produisent des globules mouvants ; on pourrait donc croire qu'ils sont de la même nature, et qu'ils sont seulement plus fixes et plus solides que ces filaments.

Les anguilles, qui se forment dans la colle faite avec de la farine, n'ont pas d'autre origine que la réunion des molécules organiques de la partie la plus substantielle du grain ; les premières anguilles qui paraissent ne sont certainement pas produites par d'autres anguilles (*) ; cependant, quoiqu'elles n'aient pas été engendrées, elles ne laissent pas d'engendrer elles-mêmes d'autres anguilles vivantes ; on peut, en les coupant avec la pointe d'une lancette, voir les petites anguilles sortir de leur corps, et même en très grand nombre : il semble que le corps de l'animal ne soit qu'un fourreau ou un sac qui contient une multitude d'autres petits animaux, qui ne sont peut-être eux-mêmes que des fourreaux de la même espèce, dans lesquels, à mesure qu'ils grossissent, la matière organique s'assimile et prend la même forme d'anguilles.

Il faudrait un plus grand nombre d'observations que je n'en ai pour établir des classes et des genres entre ces êtres si singuliers et jusqu'à présent si peu connus ; il y en a qu'on pourrait regarder comme de vrais zoophytes qui végètent, et qui en même temps paraissent se tortiller, et qui meuvent quelques-unes de leurs parties comme les animaux les remuent ; il y en a qui paraissent d'abord être des animaux et qui se joignent ensuite pour former des espèces de végétaux : qu'on suive seulement avec un peu d'attention la décomposition d'un grain de froment dans l'eau, on y verra une partie de ce que je viens de dire. Je pourrais joindre d'autres exemples à ceux-ci, mais je ne les ai rapportés que pour faire remarquer la variété qui se trouve dans la génération prise généralement ; il y a certainement des êtres organisés que nous regardons comme des animaux, et qui cependant ne sont pas engendrés par des animaux de même espèce qu'eux, il y en a qui sont des espèces de machines ; il y a de ces machines dont l'action est limitée à un certain effet, et qui ne peuvent agir qu'une fois et pendant un certain temps, comme les vaisseaux lacteux du calmar ; il y en a d'autres qu'on peut faire agir aussi longtemps et aussi souvent qu'on le veut, comme celles du blé ergoté ; il y a des êtres végétaux qui produisent des corps animés, comme les filaments de la semence humaine, d'où sortent des globules actifs et qui se meuvent par leurs propres forces. Il y a dans la classe de ces êtres organisés qui ne sont produits que par la corruption, la fermentation, ou plutôt la décomposition des substances animales ou végétales ; il y a, dis-je, dans cette classe des corps organisés qui sont de vrais animaux qui peuvent produire leurs semblables, quoiqu'ils n'aient pas été produits eux-mêmes de cette façon. Les limites de ces variétés sont peut-être encore plus

(*) C'est une erreur ; les anguillules de la colle ne naissent pas spontanément.

grandes que nous ne pouvons l'imaginer ; nous avons beau généraliser nos idées et faire des efforts pour réduire les effets de la nature à de certains points et ses productions à de certaines classes, il nous échappera toujours une infinité de nuances et même de degrés qui cependant existent dans l'ordre naturel des choses.

CHAPITRE X

DE LA FORMATION DU FŒTUS

Il paraît certain par les observations de Verheyen, qui a trouvé de la semence de taureau dans la matrice de la vache, par celles de Ruysch, de Fallope et des autres anatomistes, qui ont trouvé celle de l'homme dans la matrice de plusieurs femmes, par celles de Leeuwenhoek, qui en a trouvé dans la matrice d'une grande quantité de femelles toutes disséquées immédiatement après l'accouplement; il paraît, dis-je, très certain que la liqueur séminale du mâle entre dans la matrice de la femelle, soit qu'elle y arrive en substance par l'orifice interne qui paraît être l'ouverture naturelle par où elle doit passer, soit qu'elle se fasse un passage en pénétrant à travers le tissu du col et des autres parties inférieures de la matrice qui aboutissent au vagin (*). Il est très probable que dans le temps de la copulation l'orifice de la matrice s'ouvre pour recevoir la liqueur séminale, et qu'elle y entre en effet par cette ouverture qui doit la pomper; mais on peut croire aussi que cette liqueur, ou plutôt la substance active et prolifique de cette liqueur, peut pénétrer à travers le tissu même des membranes de la matrice; car la liqueur séminale étant, comme nous l'avons prouvé, presque toute composée de molécules organiques qui sont en grand mouvement, et qui sont en même temps d'une petitesse extrême, je conçois que ces petites parties actives de la semence peuvent passer à travers le tissu des membranes les plus serrées, et qu'elles peuvent pénétrer celles de la matrice avec une grande facilité.

Ce qui prouve que la partie active de cette liqueur peut non seulement passer par les pores de la matrice, mais même qu'elle en pénètre la substance, c'est le changement prompt et, pour ainsi dire, subit qui arrive à ce viscère dès les temps de la grossesse; les règles et même les vidanges d'un accouchement qui vient de précéder sont d'abord supprimées, la matrice devient plus mollasse, elle se gonfle, elle paraît enflée à l'intérieur, et, pour me servir de la comparaison d'Harvey, cette enflure ressemble à celle

* Cette dernière hypothèse est fautive; les spermatozoïdes pénètrent dans l'utérus par son orifice.

que produit la piqûre d'une abeille sur les lèvres des enfants : toutes ces altérations ne peuvent arriver que par l'action d'une cause extérieure, c'est-à-dire par la pénétration de quelque partie de la liqueur séminale du mâle dans la substance même de la matrice (*); cette pénétration n'est point un effet superficiel qui s'opère uniquement à la surface, soit extérieure, soit intérieure, des vaisseaux qui constituent la matrice, et de toutes les autres parties dont ce viscère est composé; mais c'est une pénétration intime, semblable à celle de la nutrition et du développement : c'est une pénétration dans toutes les parties du moule intérieur de la matrice, opérée par des forces semblables à celles qui contraignent la nourriture à pénétrer le moule intérieur du corps, et qui en produisent le développement sans en changer la forme.

On se persuadera facilement que cela est ainsi, lorsque l'on fera réflexion que la matrice dans le temps de la grossesse non seulement augmente en volume, mais encore en masse, et qu'elle a une espèce de vie, ou, si l'on veut, une végétation ou un développement qui dure et va toujours en augmentant jusqu'au temps de l'accouchement; car si la matrice n'était qu'un sac, un récipient destiné à recevoir la semence et à contenir le fœtus, on verrait cette espèce de sac s'étendre et s'amincir à mesure que le fœtus augmenterait en grosseur, et alors il n'y aurait qu'une extension, pour ainsi dire, superficielle des membranes qui composent ce viscère; mais l'accroissement de la matrice n'est pas une simple extension ou une dilatation à l'ordinaire : non seulement la matrice s'étend à mesure que le fœtus augmente, mais elle prend en même temps de la solidité, de l'épaisseur, elle acquiert, en un mot, du volume et de la masse en même temps; cette espèce d'augmentation est un vrai développement, un accroissement semblable à celui de toutes les autres parties du corps, lorsqu'elles se développent, qui dès lors ne peut être produit que par la pénétration intime des molécules organiques analogues à la substance de cette partie; et comme ce développement de la matrice n'arrive jamais que dans le temps de l'imprégnation, et que cette imprégnation suppose nécessairement l'action de la liqueur du mâle, ou tout au moins qu'elle en est l'effet, on ne peut pas douter que ce ne soit la liqueur du mâle qui produise cette altération à la matrice, et que cette liqueur ne soit la première cause de ce développement, de cette espèce de végétation et d'accroissement que ce viscère prend avant même que le fœtus soit assez gros et qu'il ait assez de volume pour le forcer à se dilater.

Il paraît de même tout aussi certain, par mes expériences, que la femelle a une liqueur séminale qui commence à se former dans les testicules, et qui achève de se perfectionner dans les corps glanduleux; cette liqueur

(*) Les modifications présentées par l'utérus après la fécondation sont dues à une augmentation considérable de l'activité de la circulation dans cet organe.

coule et distille continuellement par les petites ouvertures qui sont à l'extrémité de ces corps glanduleux, et cette liqueur séminale de la femelle peut comme celle du mâle, entrer dans la matrice de deux façons différentes, soit par les ouvertures qui sont aux extrémités des cornes de la matrice, qui paraissent être les passages les plus naturels, soit à travers le tissu membraneux de ces cornes, que cette liqueur humecte et arrose continuellement.

Ces liqueurs séminales sont toutes deux un extrait de toutes les parties du corps de l'animal; celle du mâle est un extrait de toutes les parties du corps du mâle, celle de la femelle est un extrait de toutes les parties du corps de la femelle : ainsi dans le mélange qui se fait de ces deux liqueurs il y a tout ce qui est nécessaire pour former un certain nombre de mâles et de femelles; plus la quantité de liqueur fournie par l'un et par l'autre est grande, ou, pour mieux dire, plus cette liqueur est abondante en molécules organiques analogues à toutes les parties du corps de l'animal dont elles sont l'extrait, et plus le nombre des fœtus est grand, comme on le remarque dans les petits animaux; et au contraire moins ces liqueurs sont abondantes en molécules organiques, et plus le nombre des fœtus est petit, comme il arrive dans les espèces des grands animaux.

Mais pour suivre notre sujet avec plus d'attention, nous n'examinerons ici que la formation particulière du fœtus humain, sauf à revenir ensuite à l'examen de la formation du fœtus dans les autres espèces d'animaux, soit vivipares, soit ovipares. Dans l'espèce humaine, comme dans celle des gros animaux les liqueurs séminales du mâle et de la femelle ne contiennent pas une grande abondance de molécules organiques analogues aux individus dont elles sont extraites, et l'homme ne produit ordinairement qu'un, et rarement deux fœtus; ce fœtus est mâle si le nombre des molécules organiques du mâle prédomine dans le mélange des deux liqueurs; il est femelle si le nombre des parties organiques de la femelle est le plus grand, et l'enfant ressemble au père ou à la mère, ou bien à tous deux, selon les combinaisons différentes de ces molécules organiques, c'est-à-dire suivant qu'elles se trouvent en telle ou telle quantité dans le mélange des deux liqueurs (*).

Je conçois donc que la liqueur séminale du mâle, répandue dans le vagin, et celle de la femelle répandue dans la matrice, sont deux matières également actives, également chargées de molécules organiques propres à la génération; et cette supposition me paraît assez prouvée par mes expériences, puisque j'ai trouvé les mêmes corps en mouvement dans la liqueur de la femelle et dans celle du mâle : je vois que la liqueur du mâle entre

(*) Cette explication est simple, mais elle est beaucoup moins prouvée que simple; elle découle du reste, fort naturellement de la théorie de Buffon sur les liqueurs mâles et femelles, et sur les molécules organiques dont ces liqueurs seraient composées

dans la matrice, où elle rencontre celle de la femelle : ces deux liqueurs ont entre elles une analogie parfaite puisqu'elles sont composées toutes les deux de parties non seulement similaires par leur forme, mais encore absolument semblables dans leurs mouvements et dans leur action, comme nous l'avons dit chapitre vi. Je conçois donc que par ce mélange des deux liqueurs séminales, cette activité des molécules organiques de chacune des liqueurs est comme fixée par l'action contre-balancée de l'une et de l'autre, en sorte que chaque molécule organique venant à cesser de se mouvoir reste à la place qui lui convient, et cette place ne peut être que celle de la partie qu'elle occupait auparavant dans l'animal, ou plutôt dont elle a été renvoyée dans le corps de l'animal : ainsi toutes les molécules qui auront été renvoyées de la tête de l'animal se fixeront et se disposeront dans un ordre semblable à celui dans lequel elles ont en effet été renvoyées ; celles qui auront été renvoyées de l'épine du dos se fixeront de même dans un ordre convenable, tant à la structure qu'à la position des vertèbres, et il en sera de même de toutes les autres parties du corps ; les molécules organiques qui ont été renvoyées de chacune des parties du corps de l'animal prendront naturellement la même position, et se disposeront dans le même ordre qu'elles avaient lorsqu'elles ont été renvoyées de ces parties ; par conséquent ces molécules formeront nécessairement un petit être organisé, semblable en tout à l'animal dont elles sont l'extrait.

On doit observer que ce mélange des molécules organiques des deux individus contient des parties semblables et des parties différentes ; les parties semblables sont les molécules qui ont été extraites de toutes les parties communes aux deux sexes ; les parties différentes ne sont que celles qui ont été extraites des parties par lesquelles le mâle diffère de la femelle ; ainsi il y a dans ce mélange le double des molécules organiques pour former, par exemple, la tête ou le cœur, ou telle autre partie commune aux deux individus, au lieu qu'il n'y a que ce qu'il faut pour former les parties du sexe : or, les parties semblables, comme le sont les molécules organiques des parties communes aux deux individus, peuvent agir les unes sur les autres sans se déranger, et se rassembler, comme si elles avaient été extraites du même corps ; mais les parties dissemblables, comme le sont les molécules organiques des parties sexuelles, ne peuvent agir les unes sur les autres, ni se mêler intimement, parce qu'elles ne sont pas semblables : dès lors, ces parties seules conserveront leur nature sans mélange et se fixeront d'elles-mêmes les premières, sans avoir besoin d'être pénétrées par les autres ; ainsi les molécules organiques qui proviennent des parties sexuelles seront les premières fixées, et toutes les autres, qui sont communes aux deux individus, se fixeront ensuite indifféremment et indistinctement, soit celles du mâle, soit celles de la femelle, ce qui formera un être organisé qui ressemblera parfaitement à son père si c'est un mâle, et à

sa mère, si c'est une femelle, par ces parties sexuelles mais qui pourra ressembler à l'un ou à l'autre, ou à tous deux, par toutes les autres parties du corps.

Il me semble que cela étant bien entendu, nous pouvons en tirer l'explication d'une très grande question, dont nous avons dit quelque chose au chapitre v, dans l'endroit où nous avons rapporté le sentiment d'Aristote au sujet de la génération : cette question est de savoir pourquoi chaque individu mâle ou femelle ne produit pas tout seul son semblable. Il faut avouer, comme je l'ai déjà dit, que pour quiconque approfondira la matière de la génération et se donnera la peine de lire avec attention tout ce que nous en avons dit jusqu'ici, il ne restera d'obscurité qu'à l'égard de cette question, surtout lorsqu'on aura bien compris la théorie que j'établis ; et quoique cette espèce de difficulté ne soit pas réelle ni particulière à mon système, et qu'elle soit générale pour toutes les autres explications qu'on a voulu, ou qu'on voudrait encore donner de la génération, cependant je n'ai pas cru devoir la dissimuler, d'autant plus que dans la recherche de la vérité la première règle de conduite est d'être de bonne foi avec soi-même. Je dois donc dire qu'ayant réfléchi sur ce sujet, aussi longtemps et aussi mûrement qu'il l'exige, j'ai cru avoir trouvé une réponse à cette question, que je vais tâcher d'expliquer sans prétendre cependant la faire entendre parfaitement à tout le monde.

Il est clair pour quiconque entendra bien le système que nous avons établi dans les quatre premiers chapitres, et que nous avons prouvé par des expériences dans les chapitres suivants (*), que la reproduction se fait par la réunion de molécules organiques renvoyées de chaque partie du corps de l'animal ou du végétal dans un ou plusieurs réservoirs communs ; que les mêmes molécules qui servent à la nutrition et au développement du corps servent ensuite à la reproduction ; que l'une et l'autre s'opèrent par la même matière et par les mêmes lois. Il me semble que j'ai prouvé cette vérité par tant de raisons et de faits qu'il n'est guère possible d'en douter ; je n'en doute pas moi-même, et j'avoue qu'il ne me reste aucun scrupule sur le fond de cette théorie dont j'ai examiné très rigoureusement les principes, et dont j'ai combiné très scrupuleusement les conséquences et les détails ; mais il est vrai qu'on pourrait avoir quelque raison de me demander pourquoi chaque animal, chaque végétal, chaque être organisé ne produit pas tout seul son semblable, puisque chaque individu renvoie de toutes les parties de son corps dans un réservoir commun toutes les molécules organiques nécessaires à la formation du petit être organisé. Pourquoi donc cet être organisé ne s'y forme-t-il pas, et que dans presque tous les animaux il faut que la liqueur qui contient ces molécules organiques soit mêlée

(*). Le malheur est qu'il n'a rien prouvé.

avec celle de l'autre sexe pour produire un animal? Si je me contente de répondre que dans presque tous les végétaux, dans toutes les espèces d'animaux qui se produisent par la division de leur corps, et dans celle des puçerons qui se reproduisent d'eux-mêmes, la nature suit en effet la règle qui nous paraît la plus naturelle, que tous ces individus produisent d'eux-mêmes d'autres petits individus semblables, et qu'on doit regarder comme une exception à cette règle l'emploi qu'elle fait des sexes dans les autres espèces d'animaux, on aura raison de me dire que l'exception est plus grande et plus universelle que la règle, et c'est en effet là le point de la difficulté; difficulté qu'on n'affaiblit que très peu lorsqu'on dira que chaque individu produirait peut-être son semblable, s'il avait des organes convenables et s'il contenait la matière nécessaire à la nourriture de l'embryon; car alors on demandera pourquoi les femelles, qui ont cette matière et en même temps les organes convenables, ne produisent pas d'elles-mêmes d'autres femelles, puisque dans cette hypothèse on veut que ce ne soit que faute de matrice ou de matière propre à l'accroissement et au développement du fœtus que le mâle ne peut pas produire de lui-même. Cette réponse ne lève donc pas la difficulté en entier; car, quoique nous voyions que les femelles des ovipares produisent d'elles-mêmes des œufs qui sont des corps organisés, cependant jamais les femelles, de quelque espèce qu'elles soient, n'ont seules produit des animaux femelles, quoiqu'elles soient douées de tout ce qui paraît nécessaire à la nutrition et au développement du fœtus. Il faut au contraire, pour que la production de presque toutes les espèces d'animaux s'accomplisse, que le mâle et la femelle concourent, que les deux liqueurs séminales se mêlent et se pénètrent, sans quoi il n'y a aucune génération d'animal.

Si nous disons que l'établissement local des molécules organiques et de toutes les parties qui doivent former un fœtus ne peut pas se faire de soi-même dans l'individu qui fournit ces molécules; que, par exemple, dans les testicules et les vésicules séminales de l'homme qui contiennent toutes les molécules nécessaires pour former un mâle, l'établissement local, l'arrangement de ces molécules ne peut se faire, parce que ces molécules qui y sont renvoyées sont aussi continuellement repompées, et qu'il y a une espèce de circulation de la semence, ou plutôt un repompement continu de cette liqueur dans le corps de l'animal, et que comme ces molécules ont une très grande analogie avec le corps de l'animal qui les a produites, il est fort naturel de concevoir que tant qu'elles sont dans le corps de ce même individu la force, qui pourrait les réunir et en former un fœtus, doit céder à cette force plus puissante par laquelle elles sont repompées dans le corps de l'animal, ou du moins que l'effet de cette réunion est empêché par l'action continuelle des nouvelles molécules organiques qui arrivent dans ce réservoir, et de celles qui en sont repompées et qui retournent dans les vaisseaux du corps de l'animal: si nous disions de même que les femmes, dont les

corps glanduleux des testicules contiennent la liqueur séminale, laquelle distille continuellement sur la matrice, ne produisent pas d'elles-mêmes des femelles, parce que cette liqueur qui a, comme celle du mâle, avec le corps de l'individu qui la produit, une très grande analogie, est repompée par les parties du corps de la femelle, et que, comme cette liqueur est en mouvement, et, pour ainsi dire en circulation continuelle, il ne peut se faire aucune réunion, aucun établissement local des parties qui doivent former une femelle, parce que la force qui doit opérer cette réunion n'est pas aussi grande que celle qu'exerce le corps de l'animal pour repomper et s'assimiler ces molécules qui en ont été extraites, mais qu'au contraire, lorsque les liqueurs séminales sont mêlées, elles ont entre elles plus d'analogies qu'elles n'en ont avec les parties du corps de la femelle où se fait le mélange, et que c'est par cette raison que la réunion ne s'opère qu'au moyen de ce mélange, nous pourrions par cette réponse avoir satisfait à une partie de la question. Mais, en admettant cette explication, on pourra me demander encore pourquoi la manière ordinaire de génération dans les animaux n'est-elle pas celle qui s'accorde le mieux avec cette supposition? car il faudrait alors que chaque individu produisît comme produisent les limaçons, que chacun donnât quelque chose à l'autre également et mutuellement, et que chaque individu remportant les molécules organiques que l'autre lui aurait fournies, la réunion s'en fit d'elle-même et par la seule force d'affinité de ces molécules entre elles, qui, dans ce cas, ne serait plus détruite par d'autres forces comme elle l'était dans le corps de l'autre individu. J'avoue que si c'était par cette seule raison que les molécules organiques ne se réunissent pas dans chaque individu, il serait naturel d'en conclure que le moyen le plus court pour opérer la reproduction des animaux serait celui de leur donner les deux sexes en même temps, et que par conséquent nous devrions trouver beaucoup plus d'animaux doués des deux sexes, comme sont les limaçons, que d'autres animaux qui n'auraient qu'un seul sexe; mais c'est tout le contraire, cette manière de génération est particulière aux limaçons et à un petit nombre d'autres espèces d'animaux; l'autre où la communication n'est pas mutuelle, où l'un des individus ne reçoit rien de l'autre individu et où il n'y a qu'un individu qui reçoit et qui produit, est au contraire la manière la plus générale et celle que la nature emploie le plus souvent. Ainsi cette réponse ne peut satisfaire pleinement à la question qu'en supposant que c'est uniquement faute d'organes que le mâle ne produit rien, que ne pouvant rien recevoir de la femelle, et que n'ayant d'ailleurs aucun viscère propre à contenir et à nourrir le fœtus, il est impossible qu'il produise comme la femelle qui est douée de ces organes.

On peut encore supposer que, dans la liqueur de chaque individu, l'activité des molécules organiques qui proviennent de cet individu a besoin d'être contre-balancée par l'activité ou la force des molécules d'un autre individu,

pour qu'elles puissent se fixer ; qu'elles ne peuvent perdre cette activité que par la résistance ou le mouvement contraire d'autres molécules semblables et qui proviennent d'un autre individu, et que sans cette espèce d'équilibre entre l'action de ces molécules de deux individus différents il ne peut résulter l'état de repos, ou plutôt l'établissement local des parties organiques qui est nécessaire pour la formation de l'animal ; que quand il arrive dans le réservoir séminal d'un individu des molécules organiques semblables à toutes les parties de cet individu dont elles sont renvoyées, ces molécules ne peuvent se fixer parce que leur mouvement n'est point contre-balancé et qu'il ne peut l'être que par l'action et le mouvement contraires d'autant d'autres molécules qui doivent provenir d'un autre individu, ou de parties différentes dans le même individu ; que, par exemple, dans les arbres chaque bouton qui peut devenir un petit arbre a d'abord été comme le réservoir des molécules organiques renvoyées de certaines parties de l'arbre ; mais que l'activité de ces molécules n'a été fixée qu'après le renvoi dans le même lieu de plusieurs autres molécules provenant d'autres parties, et qu'on peut regarder sous ce point de vue les unes comme venant des parties mâles, et les autres comme provenant des parties femelles ; en sorte que dans ce sens tous les êtres vivants ou végétaux doivent tous avoir les deux sexes conjointement ou séparément pour pouvoir produire leur semblable : mais cette réponse est trop générale pour ne pas laisser encore beaucoup d'obscurité ; cependant si l'on fait attention à tous les phénomènes, il me paraît qu'on peut l'éclaircir davantage. Le résultat du mélange des deux liqueurs, masculine et féminine, produit non seulement un fœtus mâle ou femelle, mais encore d'autres corps organisés, et qui d'eux-mêmes ont une espèce de végétation et un accroissement réel : le placenta, les membranes, etc., sont produits en même temps que le fœtus, et cette production paraît même se développer la première ; il y a donc dans la liqueur séminale, soit du mâle, soit de la femelle, ou dans le mélange de toutes deux, non seulement les molécules organiques nécessaires à la production du fœtus, mais aussi celles qui doivent former le placenta et les enveloppes ; et l'on ne sait pas d'où ces molécules organiques peuvent venir, puisqu'il n'y a aucune partie dans le corps, soit du mâle, soit de la femelle, dont ces molécules aient pu être renvoyées, et que par conséquent on ne voit pas qu'il y ait une origine primitive de la forme qu'elles prennent lorsqu'elles forment ces espèces de corps organisés différents du corps de l'animal. Dès lors, il me semble qu'on ne peut pas se dispenser d'admettre que les molécules des liqueurs séminales de chaque individu mâle et femelle, étant également organiques et actives, forment toujours des corps organisés toutes les fois qu'elles peuvent se fixer en agissant mutuellement les unes sur les autres ; que les parties employées à former un mâle seront d'abord celles du sexe masculin qui se fixeront les premières et formeront les parties sexuelles, et qu'ensuite celles qui sont communes aux deux individus pour-

ront se fixer indifféremment pour former le reste du corps, et que le placenta et les enveloppes sont formés de l'excédent des molécules organiques qui n'ont pas été employées à former le fœtus : si, comme nous le supposons, le fœtus est mâle, alors il reste pour former le placenta et les enveloppes toutes les molécules organiques des parties du sexe féminin qui n'ont pas été employées, et aussi toutes celles de l'un ou de l'autre des individus qui ne seront pas entrées dans la composition du fœtus, qui ne peut en admettre que la moitié ; et de même, si le fœtus est femelle, il reste pour former le placenta toutes les molécules organiques des parties du sexe masculin et celles des autres parties du corps, tant du mâle que de la femelle, qui ne sont pas entrées dans la composition du fœtus, ou qui en ont été exclues par la présence des autres molécules semblables qui se sont réunies les premières.

Mais, dira-t-on, les enveloppes et le placenta devraient alors être un autre fœtus qui serait femelle si le premier était mâle, et qui serait mâle si le premier était femelle, car le premier n'ayant consommé pour se former que les molécules organiques des parties sexuelles de l'un des individus et autant d'autres molécules organiques de l'un et de l'autre des individus, qu'il en fallait pour sa composition entière, il reste toutes les molécules des parties sexuelles de l'autre individu, et de plus la moitié des autres molécules communes aux deux individus. A cela on peut répondre que la première réunion, le premier établissement local des molécules organiques, empêche que la seconde réunion se fasse, ou du moins se fasse sous la même forme ; que le fœtus étant formé le premier, il exerce une force à l'extérieur qui dérange l'établissement des autres molécules organiques, et qui leur donne l'arrangement qui est nécessaire pour former le placenta et les enveloppes ; que c'est par cette même force qu'il s'approprie les molécules nécessaires à son premier accroissement, ce qui cause nécessairement un dérangement qui empêche d'abord la formation d'un second fœtus, et produit ensuite un arrangement dont résulte la forme du placenta et des membranes.

Nous sommes assurés par ce qui a été dit ci-devant, et par les expériences et les observations que nous avons faites, que tous les êtres vivants contiennent une grande quantité de molécules vivantes et actives : la vie de l'animal ou du végétal ne paraît être que le résultat de toutes les actions, de toutes les petites vies particulières (s'il m'est permis de m'exprimer ainsi) de chacune de ces molécules actives, dont la vie est primitive et paraît ne pouvoir être détruite (*); nous avons trouvé ces molécules vivantes

(*) Si au terme « molécules vivantes » dont fait usage Buffon, nous substituons le terme « cellules », sa proposition devient tout à fait exacte, et nous pouvons dire que chaque cellule est douée d'une vie propre, et que « la vie de l'animal ou du végétal n'est que le résultat de toutes les actions, de toutes les petites vies particulières ». Par une sorte de divination géniale, Buffon entrevoyait la solution du problème ; mais l'état précaire dans lequel se trouvait, à son époque, les sciences biologiques ne lui permettait pas d'en poser exactement les termes.

dans tous les êtres vivants ou végétants; nous sommes assurés que toutes ces molécules organiques sont également propres à la nutrition, et par conséquent à la reproduction des animaux ou des végétaux. Il n'est donc pas difficile de concevoir que, quand un certain nombre de ces molécules sont réunies, elles forment un être vivant; la vie étant dans chacune des parties, elle peut se retrouver dans un tout, dans un assemblage quelconque de ces parties. Ainsi les molécules organiques et vivantes étant communes à tous les êtres vivants, elles peuvent également former tel ou tel animal, tel ou tel végétal, selon qu'elles seront arrangées de telle ou telle façon; or, cette disposition des parties organiques, cet arrangement, dépend absolument de la forme des individus qui fournissent ces molécules; si c'est un animal qui fournit ces molécules organiques, comme en effet il les fournit dans sa liqueur séminale, elles pourront s'arranger sous la forme d'un individu semblable à cet animal; elles s'arrangeront en petit, comme elles s'étaient arrangées en grand lorsqu'elles servaient au développement du corps de l'animal : mais ne peut-on pas supposer que cet arrangement ne peut se faire dans de certaines espèces d'animaux, et même de végétaux, qu'au moyen d'un point d'appui ou d'une espèce de base autour de laquelle les molécules puissent se réunir, et que sans cela elles ne peuvent se fixer ni se rassembler, parce qu'il n'y a rien qui puisse arrêter leur activité? Or, c'est cette base que fournit l'individu de l'autre sexe : Je m'explique.

Tant que ces molécules organiques sont seules de leur espèce, comme elles le sont dans la liqueur séminale de chaque individu, leur action ne produit aucun effet, parce qu'elle est sans réaction; ces molécules sont en mouvement continuel les unes à l'égard des autres, et il n'y a rien qui puisse fixer leur activité, puisqu'elles sont toutes également animées, également actives; ainsi il ne se peut faire aucune réunion de ces molécules qui soit semblable à l'animal, ni dans l'une ni dans l'autre des liqueurs séminales des deux sexes, parce qu'il n'y a, ni dans l'une ni dans l'autre, aucune partie dissemblable, aucune partie qui puisse servir d'appui ou de base à l'action de ces molécules en mouvement; mais lorsque ces liqueurs sont mêlées, alors il y a des parties dissemblables, et ces parties sont les molécules qui proviennent des parties sexuelles : ce sont celles-là qui servent de base et de point d'appui aux autres molécules et qui en fixent l'activité; ces parties étant les seules qui soient différentes des autres, il n'y a qu'elles seules qui puissent avoir un effet différent, réagir contre les autres et arrêter leur mouvement.

Dans cette supposition, les molécules organiques qui, dans le mélange des liqueurs séminales des deux individus, représentent les parties sexuelles du mâle seront les seules qui pourront servir de base ou de point d'appui aux molécules organiques qui proviennent de toutes les parties du corps de la femelle, et de même les molécules organiques qui, dans ce mélange,

représentent les parties sexuelles de la femelle, seront les seules qui serviront de point d'appui aux molécules organiques qui proviennent de toutes les parties du corps du mâle, et cela, parce que ce sont les seules qui soient en effet différentes des autres. De là on pourrait conclure que l'enfant mâle est formé des molécules organiques du père pour les parties sexuelles, et des molécules organiques de la mère pour le reste du corps, et qu'au contraire la femelle ne tire de sa mère que le sexe, et qu'elle prend tout le reste de son père : les garçons devraient donc, à l'exception des parties du sexe, ressembler davantage à leur mère qu'à leur père, et les filles plus au père qu'à la mère ; cette conséquence, qui suit nécessairement de notre supposition, n'est peut-être pas assez conforme à l'expérience.

En considérant sous ce point de vue la génération par les sexes, nous en concluons que ce doit être la manière de reproduction la plus ordinaire, comme elle l'est en effet. Les individus dont l'organisation est la plus complète, comme celle des animaux dont le corps fait un tout qui ne peut être ni séparé ni divisé, dont toutes les puissances se rapportent à un seul point et se combinent exactement, ne pourront se reproduire que par cette voie, parce qu'ils ne contiennent en effet que des parties qui sont toutes semblables entre elles, dont la réunion ne peut se faire qu'au moyen de quelques autres parties différentes fournies par un autre individu ; ceux dont l'organisation est moins parfaite, comme l'est celle des végétaux dont le corps fait un tout qui peut être divisé et séparé sans être détruit, pourront se reproduire par d'autres voies : 1^o parce qu'ils contiennent des parties dissemblables, 2^o parce que ces êtres n'ayant pas une forme aussi déterminée et aussi fixe que celle de l'animal, les parties peuvent suppléer les unes aux autres et se changer selon les circonstances, comme l'on voit les racines devenir des branches et pousser des feuilles lorsqu'on les expose à l'air, ce qui fait que la position et l'établissement local des molécules qui doivent former le petit individu se peuvent faire de plusieurs manières.

Il en sera de même des animaux dont l'organisation ne fait pas un tout bien déterminé, comme les polypes d'eau douce et les autres qui peuvent se reproduire par la division ; ces êtres organisés sont moins un seul animal que plusieurs corps organisés semblables, réunis sous une enveloppe commune, comme les arbres sont aussi composés de petits arbres semblables (voyez chapitre II). Les pucerons, qui engendrent seuls, contiennent aussi des parties dissemblables, puisque après avoir produit d'autres pucerons, ils se changent en mouches qui ne produisent rien. Les limaçons se communiquent mutuellement ces parties dissemblables, et ensuite ils produisent tous les deux ; ainsi dans toutes les manières connues dont la génération s'opère, nous voyons que la réunion des molécules organiques qui doivent former la nouvelle production ne peut se faire que par le moyen de quelques autres parties différentes qui servent de point d'appui à ces molécules,

et qui par leur réaction soient capables de fixer le mouvement de ces molécules actives.

Si l'on donne à l'idée du mot *sexe* toute l'étendue que nous lui supposons ici, on pourra dire que les sexes se trouvent partout dans la nature ; car alors le sexe ne sera que la partie qui doit fournir les molécules organiques différentes des autres, et qui doit servir de point d'appui pour leur réunion. Mais c'est assez raisonner sur une question que je pouvais me dispenser de mettre en avant, que je pouvais aussi résoudre tout d'un coup, en disant que Dieu ayant créé les sexes, il est nécessaire que les animaux se reproduisent par leur moyen. En effet, nous ne sommes pas faits, comme je l'ai dit, pour rendre raison du pourquoi des choses : nous ne sommes pas en état d'expliquer pourquoi la nature emploie presque toujours les sexes pour la reproduction des animaux ; nous ne saurons jamais, je crois, pourquoi ces sexes existent, et nous devons nous contenter de raisonner sur ce qui est, sur les choses telles qu'elles sont, puisque nous ne pouvons remonter au delà qu'en faisant des suppositions qui s'éloignent peut-être autant de la vérité, que nous nous éloignons nous-mêmes de la sphère où nous devons nous contenir, et à laquelle se borne la petite étendue de nos connaissances.

En partant donc du point dont il faut partir, c'est-à-dire, en se fondant sur les faits et sur les observations, je vois que la reproduction des êtres se fait à la vérité de plusieurs manières différentes, mais en même temps je conçois clairement que c'est par la réunion des molécules organiques, renvoyées de toutes les parties de l'individu, que se fait la reproduction des végétaux et des animaux (*). Je suis assuré de l'existence de ces molécules organiques et actives dans la semence des animaux mâles et femelles, et dans celle des végétaux, et je ne puis pas douter que toutes les générations, de quelque manière qu'elles se fassent, ne s'opèrent par le moyen de la réunion de ces molécules organiques, renvoyées de toutes les parties du corps des individus ; je ne puis pas douter non plus que dans la génération des animaux, et en particulier dans celle de l'homme, ces molécules organiques, fournies par chaque individu mâle et femelle, ne se mêlent dans le temps de la formation du fœtus, puisque nous voyons des enfants qui ressemblent en même temps à leur père et à leur mère ; et ce qui pourrait confirmer ce que j'ai dit ci-dessus, c'est que toutes les parties communes aux deux sexes se mêlent, au lieu que les molécules qui représentent les parties sexuelles ne se mêlent jamais, car on voit tous les jours des enfants avoir, par exemple, les yeux du père et le front ou la bouche de la mère, mais on ne voit jamais qu'il y ait un semblable mélange des parties sexuelles, et il n'arrive pas qu'ils aient, par exemple, les testicules du père et le vagin

(*) Darwin a émis récemment, pour expliquer la perpétration des formes à l'aide de la reproduction, une hypothèse qui ressemble par plus d'un trait à celle de Buffon. (Voyez mon Introduction.)

de la mère : je dis que cela n'arrive pas, parce que l'on n'a aucun fait avéré au sujet des hermaphrodites, et que la plupart des sujets qu'on a cru être dans ce cas n'étaient que des femmes dans lesquelles certaine partie avait pris trop d'accroissement.

Il est vrai qu'en réfléchissant sur la structure des parties de la génération de l'un et de l'autre sexe dans l'espèce humaine, on y trouve tant de ressemblance et une conformité si singulière qu'on serait assez porté à croire que ces parties qui nous paraissent si différentes à l'extérieur ne sont au fond que les mêmes organes, mais plus ou moins développés. Ce sentiment, qui était celui des anciens, n'est pas tout à fait sans fondement, et on trouvera dans le troisième volume les idées que M. Daubenton a eues sur ce sujet; elles m'ont paru très ingénieuses, et d'ailleurs elles sont fondées sur des observations nouvelles qui probablement n'avaient pas été faites par les anciens, et qui pourraient confirmer leur opinion à ce sujet (*).

La formation du fœtus se fait donc par la réunion des molécules organiques contenues dans le mélange qui vient de se faire des liqueurs séminales des deux individus; cette réunion produit l'établissement local des parties, parce qu'elle se fait selon les lois d'affinité qui sont entre ces différentes parties, et qui déterminent les molécules à se placer comme elles l'étaient dans les individus qui les ont fournies : en sorte que les molécules qui proviennent de la tête, et qui doivent la former, ne peuvent, en vertu de ces lois, se placer ailleurs qu'auprès de celles qui doivent former le col, et qu'elles n'iront pas se placer auprès de celles qui doivent former les jambes. Toutes ces molécules doivent être en mouvement lorsqu'elles se réunissent, et dans un mouvement qui doit les faire tendre à une espèce de centre autour duquel se fait la réunion. On peut croire que ce centre ou ce point d'appui qui est nécessaire à la réunion des molécules, et qui par sa réaction et son inertie en fixe l'activité et en détruit le mouvement, est une partie différente de toutes les autres : et c'est probablement le premier assemblage des molécules qui proviennent des parties sexuelles, qui, dans ce mélange, sont les seules qui ne soient pas absolument communes aux deux individus.

Je conçois donc que, dans ce mélange des deux liqueurs, les molécules organiques qui proviennent des parties sexuelles du mâle se fixent d'elles-mêmes les premières et sans pouvoir se mêler avec les molécules qui proviennent des parties sexuelles de la femelle, parce qu'en effet elles en sont différentes, et que ces parties se ressemblent beaucoup moins que l'œil, le bras, ou toute autre partie d'un homme ne ressemble à l'œil, au bras ou à toute autre partie d'une femme. Autour de cette espèce de point d'appui ou de centre de réunion, les autres molécules organiques s'arrangent succes-

(*) Daubenton est le premier qui ait mis en relief l'homologie qui existe entre les diverses parties de l'appareil mâle et celles de l'appareil femelle. Les ovaires de la femelle répondent aux testicules du mâle, les canaux déférents du mâle aux oviductes de la femelle.

sivement et dans le même ordre où elles étaient dans le corps de l'individu ; et selon que les molécules organiques de l'un ou de l'autre individu se trouvent être plus abondantes ou plus voisines de ce point d'appui, elles entrent en plus ou moins grande quantité dans la composition du nouvel être qui se forme de cette façon au milieu d'une liqueur homogène et cristalline, dans laquelle il se forme en même temps des vaisseaux ou des membranes qui croissent et se développent ensuite comme le fœtus, et qui servent à lui fournir de la nourriture : ces vaisseaux, qui ont une espèce d'organisation qui leur est propre, et qui en même temps est relative à celle du fœtus auquel ils sont attachés, sont vraisemblablement formés de l'excédent des molécules organiques qui n'ont pas été admises dans la composition même du fœtus ; car comme ces molécules sont actives par elles-mêmes et qu'elles ont aussi un centre de réunion formé par les molécules organiques des parties sexuelles de l'autre individu, elles doivent s'arranger sous la forme d'un corps organisé qui ne sera pas un autre fœtus, parce que la position des molécules entre elles a été dérangée par les différents mouvements des autres molécules qui ont formé le premier embryon, et par conséquent il doit résulter de l'assemblage de ces molécules excédantes un corps irrégulier, différent de celui d'un fœtus, et qui n'aura rien de commun que la faculté de pouvoir croître et de se développer comme lui, parce qu'il est en effet composé de molécules actives, aussi bien que le fœtus, lesquelles ont seulement pris une position différente, parce qu'elles ont été, pour ainsi dire, rejetées hors de la sphère dans laquelle se sont réunies les molécules qui ont formé l'embryon.

Lorsqu'il y a une grande quantité de liqueur séminale des deux individus, ou plutôt lorsque ces liqueurs sont fort abondantes en molécules organiques, il se forme différentes petites sphères d'attraction ou de réunion en différents endroits de la liqueur ; et alors, par une mécanique semblable à celle que nous venons d'expliquer, il se forme plusieurs fœtus, les uns mâles et les autres femelles, selon que les molécules qui représentent les parties sexuelles de l'un ou de l'autre individu se seront trouvées plus à portée d'agir que les autres, et auront en effet agi les premières ; mais jamais il ne se fera dans la même sphère d'attraction deux petits embryons, parce qu'il faudrait qu'il y eût alors deux centres de réunion dans cette sphère, qui auraient chacun une force égale, et qui commenceraient tous deux à agir en même temps, ce qui ne peut arriver dans une seule et même sphère d'attraction ; et d'ailleurs, si cela arrivait, il n'y aurait plus rien pour former le placenta et les enveloppes, puisque alors toutes les molécules organiques seraient employées à la formation de cet autre fœtus, qui dans ce cas serait nécessairement femelle, si l'autre était mâle ; tout ce qui peut arriver, c'est que quelques-unes des parties communes aux deux individus se trouvant également à portée du premier centre de réunion, elles y arrivent en même temps, ce qui

produit alors des monstres par excès, et qui ont plus de parties qu'il ne faut, ou bien que quelques-unes de ces parties communes, se trouvant trop éloignées de ce premier centre, soient entraînées par la force du second autour duquel se forme le placenta, ce qui doit faire alors un monstre par défaut, auquel il manque quelque partie.

Au reste, il s'en faut bien que je regarde comme une chose démontrée que ce soient en effet les molécules organiques des parties sexuelles qui servent de point d'appui ou de centre de réunion autour duquel se rassemblent toutes les autres parties qui doivent former l'embryon; je le dis seulement comme une chose probable, car il se peut bien que ce soit quelque autre partie qui tienne lieu de centre et autour de laquelle les autres se réunissent; mais comme je ne vois point de raison qui puisse faire préférer l'une plutôt que l'autre de ces parties, que d'ailleurs elles sont toutes communes aux deux individus, et qu'il n'y a que celles des sexes qui soient différentes, j'ai cru qu'il était plus naturel d'imaginer que c'est autour de ces parties différentes, et seules de leur espèce, que se fait la réunion.

On a vu ci-devant que ceux qui ont cru que le cœur était le premier formé se sont trompés; ceux qui disent que c'est le sang se trompent aussi: tout est formé en même temps. Si l'on ne consulte que l'observation, le poulet se voit dans l'œuf avant qu'il ait été couvé, on y reconnaît la tête et l'épine du dos, et en même temps les appendices qui forment le placenta. J'ai ouvert une grande quantité d'œufs à différents temps, avant et après l'incubation (a), et je me suis convaincu par mes yeux que le poulet existe en entier dans le milieu de la cicatricule au moment qu'il sort du corps de la poule; la chaleur que lui communique l'incubation ne fait que le développer en mettant les liqueurs en mouvement: mais il n'est pas possible de déterminer, au moins par les observations qui ont été faites jusqu'à présent, laquelle des parties du fœtus est la première fixée dans l'instant de la formation, laquelle est celle qui sert de point d'appui ou de centre de réunion à toutes les autres (*).

J'ai toujours dit que les molécules organiques étaient fixées, et que ce n'était qu'en perdant leur mouvement qu'elles se réunissaient; cela me paraît certain, parce que si l'on observe séparément la liqueur séminale du

(a) Les figures que Langly a données des différents états du poulet dans l'œuf m'ont paru assez conformes à la nature et à ce que j'ai vu moi-même.

(*) Il est à peine utile de faire ressortir la gravité de l'erreur commise ici par Buffon. Il est absolument inexact que le « poulet se voit dans l'œuf avant qu'il ait été couvé »; et Buffon, malgré ses affirmations, n'a pas pu « se convaincre par ses yeux que le poulet existe en entier dans la cicatricule au moment qu'il sort du corps de la poule ». Le développement de l'œuf ne commence qu'après l'incubation. Jusqu'à ce moment l'œuf est formé d'une seule cellule: celle-ci se segmente plus tard pour produire, par des procédés, très divers suivant les groupes d'animaux, d'abord deux feuillettes cellulaires superposés, puis un troisième intermédiaire. C'est de ces trois lames de cellules que proviennent tous les tissus et tous les organes de l'animal.

mâle et celle de la femelle, on y voit une infinité de petits corps en grand mouvement, aussi bien dans l'une que dans l'autre de ces liqueurs ; et ensuite, si l'on observe le résultat du mélange de ces deux liqueurs actives, on ne voit qu'un petit corps en repos et tout à fait immobile, auquel la chaleur est nécessaire pour donner du mouvement ; car le poulet qui existe dans le centre de la cicatrice est sans aucun mouvement avant l'incubation ; et même vingt-quatre après, lorsqu'on commence à l'apercevoir sans microscope, il n'a pas la plus petite apparence de mouvement, ni même le jour suivant ; ce n'est pendant ces premiers jours qu'une petite masse blanche d'un mucilage qui a de la consistance dès le second jour, et qui augmente insensiblement et peu à peu par une espèce de vie végétative dont le mouvement est très lent, et ne ressemble point du tout à celui des parties organiques qui se meuvent rapidement dans la liqueur séminale. D'ailleurs j'ai eu raison de dire que ce mouvement est absolument détruit et que l'activité des molécules organiques est entièrement fixée, car si on garde un œuf sans l'exposer au degré de chaleur qui est nécessaire pour développer le poulet, l'embryon, quoique formé en entier, y demeurera sans aucun mouvement, et les molécules organiques dont il est composé resteront fixées sans qu'elles puissent d'elles-mêmes donner le mouvement et la vie à l'embryon qui a été formé par leur réunion. Ainsi après que le mouvement des molécules organiques a été détruit, après la réunion de ces molécules et l'établissement local de toutes les parties qui doivent former un corps animal, il faut encore une puissance extérieure pour l'animer et lui donner la force de se développer en rendant du mouvement à celles de ces molécules qui sont contenues dans les vaisseaux de ce petit corps ; car avant l'incubation la machine animale existe en entier, elle est entière, complète et toute prête à jouer ; mais il faut un agent extérieur pour la mettre en mouvement, et cet agent est la chaleur qui, en raréfiant les liqueurs, les oblige à circuler et met ainsi en action tous les organes, qui ne font plus ensuite que se développer et croître, pourvu que cette chaleur extérieure continue à les aider dans leurs fonctions et ne vienne à cesser que quand ils en ont assez d'eux-mêmes pour s'en passer et pour pouvoir, en venant au monde, faire usage de leurs membres et de tous leurs organes extérieurs.

Avant l'action de cette chaleur extérieure, c'est-à-dire avant l'incubation, l'on ne voit pas la moindre apparence de sang, et ce n'est qu'environ vingt-quatre heures après que j'ai vu quelques vaisseaux changer de couleur et rougir : les premiers qui prennent cette couleur et qui contiennent en effet du sang sont dans le placenta, et ils communiquent au corps du poulet ; mais il semble que ce sang perde sa couleur en approchant du corps de l'animal ; car le poulet entier est tout blanc, et à peine découvre-t-on dans le premier, le second et le troisième jour après l'incubation, un, ou deux, ou trois petits points sanguins qui sont voisins du corps de l'animal, mais qui semblent n'en

pas faire partie dans ce temps, quoique ce soient ces points sanguins qui doivent ensuite former le cœur. Ainsi la formation du sang n'est qu'un changement occasionné dans les liqueurs par le mouvement que la chaleur leur communique, et ce sang se forme même hors du corps de l'animal, dont toute la substance n'est alors qu'une espèce de mucilage, de gelée épaisse, de matière visqueuse et blanche, comme serait de la lymphe épaissie.

L'animal, aussi bien que le placenta, tirent la nourriture nécessaire à leur développement par une espèce d'intussusception, et ils s'assimilent les parties organiques de la liqueur dans laquelle ils nagent; car on ne peut pas dire que le placenta nourrisse l'animal, pas plus que l'animal nourrit le placenta, puisque si l'un nourrissait l'autre, le premier paraîtrait bientôt diminuer, tandis que l'autre augmenterait, au lieu que tous deux augmentent ensemble. Seulement il est aisé d'observer, comme je l'ai fait sur les œufs, que le placenta augmente d'abord beaucoup plus à proportion que l'animal, et que c'est par cette raison qu'il peut ensuite nourrir l'animal, ou plutôt lui porter de la nourriture, et ce ne peut être que par l'intussusception que ce placenta augmente et se développe.

Ce que nous venons de dire du poulet s'applique aisément au fœtus humain; il se forme par la réunion des molécules organiques des deux individus qui ont concouru à sa production; les enveloppes et le placenta sont formés de l'excédent de ces molécules organiques qui ne sont point entrées dans la composition de l'embryon; il est donc alors renfermé dans un double sac où il y a aussi de la liqueur qui peut-être n'est d'abord, et dans les premiers instants, qu'une portion de la semence du père et de la mère, et comme il ne sort pas de la matrice, il jouit, dans l'instant même de sa formation, de la chaleur extérieure qui est nécessaire à son développement; elle communique un mouvement aux liqueurs, elle met en jeu tous les organes, et le sang se forme dans le placenta et dans le corps de l'embryon par le seul mouvement occasionné par cette chaleur; on peut même dire que la formation du sang de l'enfant est aussi indépendante de celui de la mère que ce qui se passe dans l'œuf est indépendant de la poule qui le couve ou du four qui l'échauffe.

Il est certain que le produit total de la génération, c'est-à-dire le fœtus, son placenta, ses enveloppes, croissent tous par intussusception; car dans les premiers temps le sac qui contient l'œuvre entière de la génération n'est point adhérent à la matrice. On a vu, par les expériences de Graaf sur les femelles des lapins, qu'on peut faire rouler dans la matrice ces globules où est renfermé le produit total de la génération, et qu'il appelait mal à propos des œufs: ainsi dans les premiers temps ces globules, et tout ce qu'ils contiennent, augmentent et s'accroissent par intussusception en tirant la nourriture des liqueurs dont la matrice est baignée; ils s'y attachent ensuite, d'abord par un mucilage dans lequel, avec le temps, il se forme de petits vaisseaux, comme nous le dirons dans la suite.

à se redresser et à embrasser le testicule, alors il peut se faire qu'elle s'élève encore plus haut, et que le mélange des deux liqueurs se fasse dans le lieu même de l'origine de cette liqueur, c'est-à-dire dans la cavité du corps glanduleux, et il pourrait s'y former un fœtus, mais qui n'arriverait pas à sa perfection. On a quelques faits qui semblent indiquer que cela est arrivé quelquefois. Dans l'*Histoire de l'ancienne Académie des sciences* (t. II, p. 91) on trouve une observation à ce sujet. M. Theronde, chirurgien à Paris, fit voir à l'Académie une masse informe qu'il avait trouvée dans le testicule droit d'une fille âgée de dix-huit ans ; on y remarquait deux fentes ouvertes et garnies de poils comme deux paupières ; au-dessus de ces paupières était une espèce de front avec une ligne noire à la place des sourcils ; immédiatement au-dessus il y avait plusieurs cheveux ramassés en deux paquets, dont l'un était long de sept pouces et l'autre de trois ; au-dessous du grand angle de l'œil sortaient deux dents molaires, dures, grosses et blanches ; elles étaient avec leurs gencives, elles avaient environ trois lignes de longueur, et étaient éloignées l'une de l'autre d'une ligne ; une troisième dent plus grosse sortait au-dessous de ces deux-là ; il paraissait encore d'autres dents différemment éloignées les unes des autres et de celles dont nous venons de parler ; deux autres entre autres, de la nature des canines, sortaient d'une ouverture placée à peu près où est l'oreille. Dans le même volume (p. 244) il est rapporté que M. Méry trouva dans le testicule d'une femme, qui était abcédé, un os de la mâchoire supérieure avec plusieurs dents si parfaites que quelques-unes parurent avoir plus de dix ans. On trouve dans le *Journal de Médecine* (janvier 1683), publié par l'abbé de la Roque, l'histoire d'une dame qui, ayant fait huit enfants fort heureusement, mourut de la grossesse d'un neuvième qui s'était formé auprès de l'un de ses testicules, ou même dedans ; je dis auprès ou dedans parce que cela n'est pas bien clairement expliqué dans la relation qu'un M. de Saint-Maurice, médecin, à qui on doit cette observation, a faite de cette grossesse ; il dit seulement qu'il ne doute pas que le fœtus ne fût dans le testicule, mais lorsqu'il le trouva il était dans l'abdomen ; ce fœtus était gros comme le pouce et entièrement formé, on y reconnaissait aisément le sexe. On trouve aussi dans les *Transactions philosophiques* quelques observations sur des testicules de femmes, où l'on a trouvé des dents, des cheveux, des os. Si tous ces faits sont vrais, on ne peut guère les expliquer que comme nous l'avons fait, et il faudra supposer que la liqueur séminale du mâle monte quelquefois, quoique très rarement, jusqu'aux testicules de la femelle (*); cependant j'avouerai que j'ai quelque peine à le croire : premièrement, parce que les faits qui paraissent le prouver sont extrêmement rares ; en second lieu, parce qu'on n'a jamais vu de fœtus

(*) La fécondation de l'œuf, chez la femme, peut, en effet, être effectuée soit dans les trompes, soit même dans le follicule de Graaf qui contient l'œuf, au lieu de se produire dans la matrice, comme c'est le cas normal.

parfait dans les testicules, et que l'observation de M. Littre, qui est la seule de cette espèce, a paru fort suspecte ; en troisième lieu, parce qu'il n'est pas impossible que la liqueur séminale de la femelle ne puisse toute seule produire quelquefois des masses organisées, comme des môles, des kystes remplis de cheveux, d'os, de chair, et enfin parce que si l'on veut ajouter foi à toutes les observations des anatomistes, on viendra à croire qu'il peut se former des fœtus dans les testicules des hommes aussi bien que dans ceux des femmes (*); car on trouve dans le second volume de l'*Histoire de l'ancienne Académie* (p. 298) une observation d'un chirurgien qui dit avoir trouvé, dans le scrotum d'un homme, une masse de la figure d'un enfant enfermé dans les membranes ; on y distinguait la tête, les pieds, les yeux, des os et des cartilages. Si toutes ces observations étaient également vraies, il faudrait nécessairement choisir entre les deux hypothèses suivantes, ou que la liqueur séminale de chaque sexe ne peut rien produire toute seule et sans être mêlée avec celle de l'autre sexe, ou que cette liqueur peut produire toute seule des masses irrégulières, quoique organisées ; en se tenant à la première hypothèse, on serait obligé d'admettre, pour expliquer tous les faits que nous venons de rapporter, que la liqueur du mâle peut quelquefois monter jusqu'au testicule de la femelle, et y former, en se mêlant avec la liqueur séminale de la femelle, des corps organisés ; et, de même, que quelquefois la liqueur séminale de la femelle peut, en se répandant avec abondance dans le vagin, pénétrer dans le temps de la copulation jusque dans le scrotum du mâle, à peu près comme le virus vénérien y pénètre souvent ; et que dans ces cas, qui sans doute seraient aussi fort rares, il peut se former un corps organisé dans le scrotum par le mélange de cette liqueur séminale de la femelle avec celle du mâle, dont une partie qui était dans l'urètre aura rebroussé chemin et sera parvenue, avec celle de la femelle, jusque dans le scrotum ; ou bien, si l'on admet l'autre hypothèse, qui me paraît plus vraisemblable, et qu'on suppose que la liqueur séminale de chaque individu ne peut pas, à la vérité, produire toute seule un animal, un fœtus, mais qu'elle puisse produire des masses organisées lorsqu'elle se trouve dans des lieux où ses particules actives peuvent en quelque façon se réunir, et où le produit de cette réunion peut trouver de la nourriture, alors on pourra dire que toutes ces productions osseuses, charnues, chevelues, dans les testicules des femelles et dans le scrotum des mâles, peuvent tirer leur origine de la seule liqueur de l'individu dans lequel elles se trouvent. Mais c'est assez s'arrêter sur des observations dont les faits me paraissent plus incertains qu'inexplicables, car j'avoue que je suis très porté à imaginer que dans de certaines circonstances et dans de certains états la liqueur séminale d'un individu,

(*) On a, dans quelques cas, trouvé des débris de fœtus dans le scrotum de l'homme ; mais cela résulte d'un phénomène de monstruosité et non de ce que le fœtus peut être produit sans œuf dans le testicule du mâle.

mâle ou femelle, peut seule produire quelque chose (*). Je serais, par exemple fort tenté de croire que les filles peuvent faire des môles sans avoir eu de communication avec le mâle, comme les poules font des œufs sans avoir vu le coq ; je pourrais appuyer cette opinion de plusieurs observations qui me paraissent au moins aussi certaines que celles que je viens de citer, et je me rappelle que M. de la Saône, médecin et anatomiste de l'Académie des sciences, a fait un Mémoire sur ce sujet, dans lequel il assure que des religieuses bien cloîtrées avaient fait des môles : pourquoi cela serait-il impossible, puisque les poules font des œufs sans communication avec le coq, et que dans la cicatricule de ces œufs on voit, au lieu d'un poulet, une môle avec des appendices ? L'analogie me paraît avoir assez de force pour qu'on puisse au moins douter et suspendre son jugement. Quoi qu'il en soit, il est certain (**) qu'il faut le mélange des deux liqueurs pour former un animal, que ce mélange ne peut venir à bien que quand il se fait dans la matrice ou bien dans les trompes de la matrice, où les anatomistes ont trouvé quelquefois des fœtus, et qu'il est naturel d'imaginer que ceux qui ont été trouvés hors de la matrice et dans la cavité de l'abdomen sont sortis par l'extrémité des trompes ou par quelque ouverture qui s'est faite par accident à la matrice, et que ces fœtus ne sont pas tombés du testicule, où il me paraît fort difficile qu'ils puissent se former, parce que je regarde comme une chose presque impossible que la liqueur séminale du mâle puisse remonter jusque-là. Leeuwenhoek a supputé la vitesse du mouvement de ces prétendus animaux spermatiques, et il a trouvé qu'ils pouvaient faire quatre ou cinq pouces de chemin en quarante minutes : ce mouvement serait plus que suffisant pour parvenir du vagin dans la matrice, de la matrice dans les trompes et des trompes dans les testicules en une heure ou deux, si toute la liqueur avait ce même mouvement ; mais comment concevoir que les molécules organiques qui sont en mouvement dans cette liqueur du mâle et dont le mouvement cesse aussitôt que le liquide dans lequel elles se meuvent vient à leur manquer, comment concevoir, dis-je, que ces molécules puissent arriver jusqu'aux testicules, à moins que d'admettre que la liqueur elle-même y arrive et les y porte ? Ce mouvement de progression, qu'il faut supposer dans la liqueur même, ne peut être produit par celui des molécules organiques qu'elle contient : ainsi, quelque activité que l'on suppose à ces molécules, on ne voit pas comment elles pourraient arriver aux testicules et y former un fœtus, à moins que par

* Buffon « imagine » dans ce chapitre une foule d'erreurs qu'il eût évitées en s'abstenant de créer des hypothèses de toutes pièces et sans aucun fondement, contrairement à sa propre méthode.

** L'incertitude dans laquelle se trouvait Buffon se manifeste ici bien nettement. Dix lignes plus haut il dit qu'il est porté à imaginer que dans de certaines circonstances et dans de certains états la liqueur séminale d'un individu mâle ou femelle peut seule produire quelque chose ». Et maintenant il dit : « Il est certain qu'il faut le mélange des deux liqueurs pour produire un animal. »



PAON DOMESTIQUE.

A Le Vasseur. Editeur.

quelque voie que nous ne connaissons point, par quelque force résidante dans le testicule, la liqueur même ne fût pompée et attirée jusque-là, ce qui est une supposition non seulement gratuite, mais même contre la vraisemblance.

Autant il est douteux que la liqueur séminale du mâle puisse jamais parvenir aux testicules de la femelle, autant il paraît certain qu'elle pénètre la matrice et qu'elle y entre, soit par l'orifice, soit à travers le tissu même des membranes de ce viscère. La liqueur qui découle des corps glanduleux des testicules de la femelle peut aussi entrer dans la matrice, soit par l'ouverture qui est à l'extrémité supérieure des trompes, soit à travers le tissu même de ces trompes et de la matrice. Il y a des observations qui semblent prouver clairement que ces liqueurs peuvent entrer dans la matrice à travers le tissu de ce viscère. Je vais en rapporter une de M. Weitbrech, habile anatomiste de l'Académie de Pétersbourg, qui confirme mon opinion : « Res omni attentione » dignissima oblata mihi est in utero feminæ alicujus à medissectæ ; erat uterus » eâ magnitudine quâ esse solet in virginibus, tubæque ambæ apertæ quidem » ad ingressum uteri, ita ut ex hoc in illas cum specillo facilè possem tran- » sire ac flatum injicere, sed in tubarum extremo nulla dabatur apertura, » nullus aditus ; fimbriarum enim ne vestigium quidem aderat, sed loco illa- » rum bulbus aliquis pyriformis materiâ subalbidâ fluidâ turgens, in cujus » medio fibra plana nervea, cicatriculæ æmula, apparebat, quæ sub ligamen- » tuli specie usque ad ovarii involucra protendebatur.

» Dices : eadem à Regnero de Graaf jam olim notata. Equidem non » negaverim illustrem hunc prosectorem in libro suo de organis mulie- » ribus non modò similem tubam delineasse (*tab. XIX, fig. 3*), sed et » monuisse « tubas, quamvis secundùm ordinariam naturæ dispositionem » in extremitate sua notabilem semper coarctationem habeant, præter natu- » ram tamen aliquandò claudi » ; verùm enimverò cùm non meminerit » auctor an id in utraque tuba ita deprehenderit ? an in virgine ? an status » iste præternaturalis sterilitatem inducat ? an verò conceptio nihilominùs » fieri possit ? an à principio vitæ talis structura suam originem ducat ? sive » an tructu temporis ita degenerare tubæ possint ? Facilè perspicimus multa » nobis relicta esse problemata quæ, utcumque soluta, multùm negotii faces- » cant in exemplo nostro. Erat enim hæc femina maritata, viginti quatuor » annos nata, quæ filium pepererat quem vidi ipse, octo jam annos natum. » Dic igitur tubas ab incunabulis clausas sterilitatem inducere : quare hæc » nostra femina peperit ? Dic concepisse tubis clausis : quomodò ovulum » ingredi tubam potuit ? Dic coaluisse tubas post partum : quomodò id nosti ? » quomodò adeò evanescere in utroque latere fimbriæ possunt, tanquam » nunquam adfuissent ? Si quidem ex ovario ad tubas alia daretur via præter » illarum orificium, unico gressu omnes superarentur difficultates : sed fic- » tiones intellectum quidem adjuvant, rei veritatem non demonstrant ; præ-

« *tat igitur ignorationem fateri, quàm speculationibus indulgere* » (Voyez *Comm. Acad. Petropol.*, vol. IV, p. 261 et 262.) L'auteur de cette observation, qui marque, comme l'on voit, autant d'esprit et de jugement que de connaissances en anatomie, a raison de se faire ces difficultés, qui paraissent être en effet insurmontables dans le système des œufs, mais qui disparaissent dans notre explication ; et cette observation semble seulement prouver, comme nous l'avons dit, que la liqueur séminale de la femelle peut bien pénétrer le tissu de la matrice et y entrer à travers les pores des membranes de ce viscère, comme je ne doute pas que celle du mâle ne puisse y entrer aussi de la même façon ; il me semble que pour se le persuader il suffit de faire attention à l'altération que la liqueur séminale du mâle cause à ce viscère, et à l'espèce de végétation ou de développement qu'elle y cause. D'ailleurs la liqueur qui sort par les lacunes de Graaf, tant celles qui sont autour du col de la matrice que celles qui sont aux environs de l'orifice extérieur de l'urètre, étant, comme nous l'avons insinué, de la même nature que la liqueur du corps glanduleux, il est bien évident que cette liqueur vient des testicules, et cependant il n'y a aucun vaisseau qui puisse la conduire, aucune voie connue par où elle puisse passer ; par conséquent on doit conclure qu'elle pénètre le tissu spongieux de toutes ces parties, et que non seulement elle entre ainsi dans la matrice, mais même qu'elle en peut sortir lorsque ces parties sont en irritation.

Mais quand même on se refuserait à cette idée, et qu'on traiterait de chose impossible la pénétration du tissu de la matrice et des trompes par les molécules actives des liqueurs séminales, on ne pourra pas nier que celle de la femelle qui découle des corps glanduleux des testicules ne puisse entrer par l'ouverture qui est à l'extrémité de la trompe et qui forme le pavillon, qu'elle ne puisse arriver dans la cavité de la matrice par cette voie (*), comme celle du mâle y arrive par l'orifice de ce viscère, et que par conséquent ces deux liqueurs ne puissent se pénétrer, se mêler intimement dans cette cavité, et y former le fœtus de la manière dont nous l'avons expliqué.

(*) L'œuf descend, en effet, dans l'utérus par les trompes et les oviductes.

CHAPITRE XI

DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'ACCROISSEMENT DU FŒTUS,
DE L'ACCOUCHEMENT, ETC.

On doit distinguer, dans le développement du fœtus, des degrés différents d'accroissement dans de certaines parties qui font, pour ainsi dire, des espèces différentes de développement. Le premier développement qui succède immédiatement à la formation du fœtus n'est pas un accroissement proportionnel de toutes les parties qui le composent ; plus on s'éloigne du temps de la formation, plus cet accroissement est proportionnel dans toutes les parties, et ce n'est qu'après être sorti du sein de la mère que l'accroissement de toutes les parties du corps se fait à peu près dans la même proportion. Il ne faut donc pas s'imaginer que le fœtus au moment de sa formation soit un homme infiniment petit, duquel la figure et la forme soient absolument semblables à celles de l'homme adulte ; il est vrai que le petit embryon contient réellement toutes les parties qui doivent composer l'homme, mais ces parties se développent successivement et différemment les unes des autres.

Dans un corps organisé comme l'est celui d'un animal, on peut croire qu'il y a des parties plus essentielles les unes que les autres ; et sans vouloir dire qu'il pourrait y en avoir d'inutiles ou de superflues, on peut soupçonner que toutes ne sont pas d'une nécessité également absolue, et qu'il y en a quelques-unes dont les autres semblent dépendre pour leur développement et leur disposition. On pourrait dire qu'il y a des parties fondamentales sans lesquelles l'animal ne peut se développer, d'autres qui sont plus accessoires et plus extérieures, qui paraissent tirer leur origine des premières, et qui semblent être faites autant pour l'ornement, la symétrie et la perfection extérieure de l'animal, que pour la nécessité de son existence et l'exercice des fonctions essentielles à la vie. Ces deux espèces de parties différentes se développent successivement, et sont déjà toutes presque également apparentes lorsque le fœtus sort du sein de la mère ; mais il y a encore d'autres parties, comme les dents, que la nature semble mettre en réserve pour ne les faire paraître qu'au bout de plusieurs années ; il y en a, comme les corps

glanduleux des testicules des femelles, la barbe des mâles etc., qui ne se montrent que quand le temps de produire son semblable est arrivé etc.

Il me paraît que, pour reconnaître les parties fondamentales et essentielles du corps de l'animal, il faut faire attention au nombre, à la situation et à la nature de toutes les parties : celles qui sont simples, celles dont la position est invariable, celles dont la nature est telle que l'animal ne peut exister sans elles, seront certainement les parties essentielles ; celles au contraire qui sont doubles, ou en plus grand nombre, celles dont la grandeur et la position varient, et enfin celles qu'on peut retrancher de l'animal sans le blesser, ou même sans le faire périr, peuvent être regardées comme moins nécessaires et plus accessoires à la machine animale. Aristote a dit que les seules parties qui fussent essentielles à tout animal étaient celle avec laquelle il prend la nourriture, celle dans laquelle il la digère et celle par laquelle il en rend le superflu ; la bouche et le conduit intestinal, depuis la bouche jusqu'à l'anus, sont en effet des parties simples, et qu'aucune autre ne peut suppléer. La tête et l'épine du dos sont aussi des parties simples, dont la position est invariable ; l'épine du dos sert de fondement à la charpente du corps, et c'est de la moelle allongée qu'elle contient que dépendent les mouvements et l'action de la plupart des membres et des organes ; c'est aussi cette partie qui paraît une des premières dans l'embryon : on pourrait même dire qu'elle paraît la première, car la première chose qu'on voit dans la cicatrice de l'œuf est une masse allongée dont l'extrémité qui forme la tête ne diffère du total de la masse que par une espèce de forme contournée et un peu plus renflée que le reste. Or, ces parties simples et qui paraissent les premières sont toutes essentielles à l'existence, à la forme et à la vie de l'animal.

Il y a beaucoup plus de parties doubles dans le corps de l'animal que de parties simples, et ces parties doubles semblent avoir été produites symétriquement de chaque côté des parties simples, par une espèce de végétation, car ces parties doubles sont semblables par la forme, et différentes par la position. La main gauche, par exemple, ressemble à la main droite, parce qu'elle est composée du même nombre de parties, lesquelles étant prises séparément, et étant comparées une à une et plusieurs à plusieurs, n'ont aucune différence ; cependant, si la main gauche se trouvait à la place de la droite, on ne pourrait pas s'en servir aux mêmes usages, et on aurait raison de la regarder comme un membre très différent de la main droite. Il en est de même de toutes les autres parties doubles ; elles sont semblables pour la forme, et différentes pour la position : cette position se rapporte au corps de l'animal, et en imaginant une ligne qui partage le corps du haut en bas en deux parties égales, on peut rapporter à cette ligne, comme à un axe, la position de toutes ces parties semblables.

La moelle allongée, à la prendre depuis le cerveau jusqu'à son extrémité

inférieure, et les vertèbres qui la contiennent, paraissent être l'axe réel auquel on doit rapporter toutes les parties doubles du corps animal : elles semblent en tirer leur origine et n'être que les rameaux symétriques qui partent de ce tronc ou de cette base commune ; car on voit sortir les côtes de chaque côté des vertèbres dans le petit poulet, et le développement de ces parties doubles et symétriques se fait par une espèce de végétation, comme celle de plusieurs rameaux qui partiraient de plusieurs boutons disposés régulièrement des deux côtés d'une branche principale. Dans tous les embryons, les parties du milieu de la tête et des vertèbres paraissent les premières ; ensuite on voit aux deux côtés d'une vésicule qui fait le milieu de la tête deux autres vésicules qui paraissent sortir de la première ; ces deux vésicules contiennent les yeux et les autres parties doubles de la tête : de même on voit de petites éminences sortir en nombre égal de chaque côté des vertèbres, s'étendre, prendre de l'accroissement et former les côtes et les autres parties doubles du tronc ; ensuite, à côté de ce tronc déjà formé, on voit paraître de petites éminences pareilles aux premières, qui se développent, croissent insensiblement et forment les extrémités supérieures et inférieures, c'est-à-dire les bras et les jambes. Ce premier développement est fort différent de celui qui se fait dans la suite ; c'est une production de parties qui semblent naître et qui paraissent pour la première fois ; l'autre, qui lui succède, n'est qu'un accroissement de toutes les parties déjà nées et formées en petit, à peu près comme elles doivent l'être en grand.

Cet ordre symétrique de toutes les parties doubles se trouve dans tous les animaux la régularité de la position de ces parties doubles, l'égalité de leur extension et de leur accroissement, tant en masse qu'en volume, leur parfaite ressemblance entre elles, tant pour le total que pour le détail des parties qui les composent, semblent indiquer qu'elles tirent réellement leur origine des parties simples ; qu'il doit résider dans ces parties simples une force qui agit également de chaque côté, ou, ce qui revient au même, que les parties simples sont les points d'appui contre lesquels s'exerce l'action des forces qui produisent le développement des parties doubles ; que l'action de la force par laquelle s'opère le développement de la partie droite est égale à l'action de la force par laquelle se fait le développement de la partie gauche, et que, par conséquent, elle est contre-balancée par cette réaction.

De là on doit inférer que s'il y a quelque défaut, quelque excès ou quelque vice dans la matière qui doit servir à former les parties doubles, comme la force qui les pousse de chaque côté de leur base commune est toujours égale, le défaut, l'excès ou le vice se doit trouver à gauche comme à droite ; et que, par exemple, si par un défaut de matière un homme se trouve n'avoir que deux doigts au lieu de cinq à la main droite, il n'aura non plus que deux doigts à la main gauche ; ou bien que, si par un excès de matière organique il se trouve avoir six doigts à l'une des mains, il aura de même

six doigts à l'autre : ou si, par quelque vice, la matière qui doit servir à la formation de ces parties doubles se trouve altérée il y aura la même altération à la partie droite qu'à la partie gauche. C'est aussi ce qui arrive assez souvent : la plupart des moustres le sont avec symétrie. le dérangement des parties paraît s'être fait avec ordre, et l'on voit par les erreurs même de la nature qu'elle se méprend toujours le moins qu'il est possible.

Cette harmonie de position, qui se trouve dans les parties doubles des animaux, se trouve aussi dans les végétaux : les branches poussent des boutons de chaque côté, les nervures des feuilles sont également disposées de chaque côté de la nervure principale ; et quoique l'ordre symétrique paraisse moins exact dans les végétaux que dans les animaux, c'est seulement parce qu'il y est plus varié ; les limites de la symétrie y sont plus étendues et moins précises : mais on peut cependant y reconnaître aisément cet ordre et distinguer les parties simples et essentielles de celles qui sont doubles, et qu'on doit regarder comme tirant leur origine des premières. On verra, dans notre Discours sur les végétaux, quelles sont les parties simples et essentielles du végétal, et de quelle manière se fait le premier développement des parties doubles dont la plupart ne sont qu'accessoires.

Il n'est guère possible de déterminer sous quelle forme existent les parties doubles avant leur développement, de quelle façon elles sont pliées les unes sur les autres, et quelle est alors la figure qui résulte de leur position par rapport aux parties simples ; le corps de l'animal, dans l'instant de sa formation, contient certainement toutes les parties qui doivent le composer mais la position relative de ces parties doit être bien différente alors de ce qu'elle le devient dans la suite : il en est de même de toutes les parties de l'animal ou du végétal, prises séparément ; qu'on observe seulement le développement d'une petite feuille naissante, on verra qu'elle est pliée des deux côtés de la nervure principale, que ces parties latérales sont comme superposées, et que sa figure ne ressemble point du tout dans ce temps à celle qu'elle doit acquérir dans la suite. Lorsque l'on s'amuse à plier du papier pour former ensuite, au moyen d'un certain développement, des formes régulières et symétriques, comme des espèces de couronnes, de coffres, de bateaux, etc., on peut observer que les différentes plicatures que l'on fait au papier semblent n'avoir rien de commun avec la forme qui doit en résulter par le développement ; on voit seulement que ces plicatures se font dans un ordre toujours symétrique, et que l'on fait d'un côté ce que l'on vient de faire de l'autre ; mais ce serait un problème au-dessus de la géométrie connue que de déterminer les figures qui peuvent résulter de tous les développements d'un certain nombre de plicatures données. Tout ce qui a immédiatement rapport à la position manque absolument à nos sciences mathématiques ; cet art, que Leibniz appelait *analysis situs*, n'est pas encore né, et cependant cet art, qui nous ferait connaître les rapports de position entre

les choses, serait aussi utile, et peut-être plus nécessaire aux sciences naturelles, que l'art qui n'a que la grandeur des choses pour objet ; car on a plus souvent besoin de connaître la forme que la matière. Nous ne pouvons donc pas, lorsqu'on nous présente une forme développée, reconnaître ce qu'elle était avant son développement ; et de même, lorsqu'on nous fait voir une forme enveloppée, c'est-à-dire une forme dont les parties sont repliées les unes sur les autres, nous ne pouvons pas juger de ce qu'elle doit produire par tel ou tel développement ; n'est-il donc pas évident que nous ne pouvons juger en aucune façon de la position relative de ces parties repliées qui sont comprises dans un tout qui doit changer de figure en se développant ?

Dans le développement des productions de la nature, non seulement les parties pliées et superposées, comme dans les plicatures dont nous avons parlé, prennent de nouvelles positions, mais elles acquièrent en même temps de l'étendue et de la solidité : puisque nous ne pouvons donc pas même déterminer au juste le résultat du développement simple d'une forme enveloppée, dans lequel, comme dans le morceau de papier plié, il n'y a qu'un changement de position entre les parties, sans aucune augmentation ni diminution du volume ou de la masse de la matière, comment nous serait-il possible de juger du développement composé du corps d'un animal dans lequel la position relative des parties change aussi bien que le volume et la masse de ces mêmes parties ? Nous ne pouvons donc raisonner sur cela qu'en tirant quelques inductions de l'examen de la chose même dans les différents temps du développement, et en nous aidant des observations qu'on a faites sur le poulet dans l'œuf, et sur les fœtus nouvellement formés, que les accidents et les fausses couches ont souvent donné lieu d'observer.

On voit, à la vérité, le poulet dans l'œuf avant qu'il ait été couvé ; il est dans une liqueur transparente qui est contenue dans une petite bourse formée par une membrane très fine au centre de la cicatricule ; mais ce poulet n'est encore qu'un point de matière inanimée, dans lequel on ne distingue aucune organisation sensible, aucune figure bien déterminée (*) ; on juge seulement par la forme extérieure que l'une des extrémités est la tête, et que le reste est l'épine du dos ; le tout n'est qu'une gelée transparente qui n'a presque point de consistance. Il paraît que c'est là le premier produit de la fécondation, et que cette forme est le premier résultat du mélange qui s'est fait dans la cicatricule de la semence du mâle et de celle de la femelle ; cependant, avant que de l'assurer, il y a plusieurs choses auxquelles il faut faire attention : lorsque la poule a habité pendant quelques jours avec le coq et qu'on l'en sépare ensuite, les œufs qu'elle produit après cette sépa-

(*) Buffon affirme plus haut qu'il a vu dans la cicatricule, avant l'incubation, le poulet tout entier, et qu'il y a reconnu « la tête et l'épine du dos ». On voit que les contradictions abondent dans cette partie de son œuvre. C'est qu'en réalité elle est tout entière purement hypothétique

ration ne laissent pas d'être féconds comme ceux qu'elle a produits dans le temps de son habitation avec le mâle. L'œuf que la poule pond vingt jours après avoir été séparée du coq produit un poulet comme celui qu'elle aura pondu vingt jours auparavant; peut-être même que ce terme est beaucoup plus long, et que cette fécondité communiquée aux œufs de la poule par le coq s'étend à ceux qu'elle ne doit pondre qu'au bout d'un mois ou davantage : les œufs qui ne sortent qu'après ce terme de vingt jours ou d'un mois, et qui sont féconds comme les premiers, se développent dans le même temps; il ne faut que vingt et un jours de chaleur aux uns comme aux autres pour faire éclore le poulet; ces derniers œufs sont donc composés comme les premiers, et l'embryon y est aussi avancé, aussi formé. Dès lors on pourrait penser que cette forme, sous laquelle nous paraît le poulet dans la cicatricule de l'œuf avant qu'il ait été couvé, n'est pas la forme qui résulte immédiatement du mélange des deux liqueurs, et il y aurait quelque fondement à soupçonner qu'elle a été précédée d'autres formes pendant le temps que l'œuf a séjourné dans le corps de la mère; car lorsque l'embryon a la forme que nous lui voyons dans l'œuf qui n'a pas encore été couvé, il ne lui faut plus que de la chaleur pour le développer et le faire éclore; or, s'il avait eu cette forme vingt jours ou un mois auparavant, lorsqu'il a été fécondé, pourquoi la chaleur de l'intérieur du corps de la poule, qui est certainement assez grande pour le développer, ne l'a-t-elle pas développé en effet? Et pourquoi ne trouve-t-on pas le poulet tout formé et prêt à éclore dans ces œufs qui ont été fécondés vingt et un jours auparavant, et que la poule ne pond qu'au bout de ce temps?

Cette difficulté n'est cependant pas aussi grande qu'elle le paraît, car on doit concevoir que dans le temps de l'habitation du coq avec la poule chaque œuf reçoit dans sa cicatricule une petite portion de la semence du mâle; cette cicatricule contenait déjà celle de la femelle : l'œuf attaché à l'ovaire est dans les femelles ovipares ce qu'est le corps glanduleux dans les testicules des femelles vivipares; la cicatricule de l'œuf sera, si l'on veut, la cavité de ce corps glanduleux dans lequel réside la liqueur séminale de la femelle, celle du mâle vient s'y mêler et la pénétrer; il doit donc résulter de ce mélange un embryon qui se forme dans l'instant même de la pénétration des deux liqueurs : aussi le premier œuf que la poule pond immédiatement après la communication qu'elle vient d'avoir avec le coq se trouve fécondé et produit un poulet; ceux qu'elle pond dans la suite ont été fécondés de la même façon et dans le même instant, mais comme il manque encore à ces œufs des parties essentielles dont la production est indépendante de la semence du mâle, qu'ils n'ont encore ni blanc, ni membranes, ni coquille, le petit embryon contenu dans la cicatricule ne peut se développer dans cet œuf imparfait, quoiqu'il y soit contenu réellement et que son développement ait aidé de la chaleur de l'intérieur du corps de la mère. Il demeure donc

dans la cicatricule dans l'état où il a été formé, jusqu'à ce que l'œuf ait acquis par son accroissement toutes les parties qui sont nécessaires à l'action et au développement du poulet; et ce n'est que quand l'œuf est arrivé à sa perfection que cet embryon peut commencer à naître et à se développer. Ce développement se fait au dehors par l'incubation, mais il est certain qu'il pourrait se faire au dedans, et peut-être qu'en serrant ou cousant l'orifice de la poule pour l'empêcher de pondre, et pour retenir l'œuf dans l'intérieur de son corps, il pourrait arriver que le poulet s'y développerait comme il se développe au dehors (*), et que si la poule pouvait vivre vingt et un jours après cette opération, on lui verrait produire le poulet vivant, à moins que la trop grande chaleur de l'intérieur du corps de l'animal ne fit corrompre l'œuf; car on sait que les limites du degré de chaleur nécessaire pour faire éclore des poulets ne sont pas fort étendues, et que le défaut ou l'excès de chaleur au delà de ces limites est également nuisible à leur développement. Les derniers œufs que la poule pond, et dans lesquels l'état de l'embryon est le même que dans les premiers, ne prouvent donc rien autre chose, sinon qu'il est nécessaire que l'œuf ait acquis toute sa perfection pour que l'embryon puisse se développer, et que, quoiqu'il ait été formé dans ces œufs longtemps auparavant, il est demeuré dans le même état où il était au moment de la fécondation, par le défaut de blanc et des autres parties nécessaires à son développement, qui n'étaient pas encore formées, comme il reste aussi dans le même état dans les œufs parfaits par le défaut de la chaleur nécessaire à ce même développement, puisqu'on garde souvent des œufs pendant un temps considérable avant que de les faire couvrir, ce qui n'empêche point du tout le développement du poulet qu'ils contiennent.

Il paraît donc que l'état dans lequel est l'embryon dans l'œuf lorsqu'il sort de la poule est le premier état qui succède immédiatement à la fécondation; que la forme sous laquelle nous le voyons est la première forme résultante du mélange intime et de la pénétration des deux liqueurs séminales; qu'il n'y a pas eu d'autres formes intermédiaires, d'autres développements antérieurs à celui qui va s'exécuter; et que par conséquent, en suivant, comme l'a fait Malpighi, ce développement heure par heure, on en saura tout ce qu'il est possible d'en savoir, à moins que de trouver quelque moyen qui pût nous mettre à portée de remonter encore plus haut, et de voir les deux liqueurs se mêler sous nos yeux, pour reconnaître comment se fait le premier arrangement des parties qui produisent la forme que nous voyons à l'embryon dans l'œuf avant qu'il ait été couvé.

Si l'on réfléchit sur cette fécondation qui se fait, dans le même moment, de ces œufs qui ne doivent cependant paraître que successivement et long-

(*) On a tenté l'expérience sans y réussir; mais elle se trouve réalisée chaque jour par les animaux dits ovipares dont les embryons se développent pendant que l'œuf est encore contenu dans l'oviducte de la mère.

temps les uns après les autres, on en tirera un nouvel argument contre l'existence des œufs dans les vivipares; car si les femelles des animaux vivipares contiennent des œufs comme les poules, pourquoi n'y en a-t-il pas plusieurs de fécondés en même temps, dont les uns produiraient des fœtus au bout de neuf mois, et les autres quelque temps après? et lorsque les femmes font deux ou trois enfants, pourquoi viennent-ils au monde tous dans le même temps? Si ces fœtus se produisaient au moyen des œufs, ne viendraient-ils pas successivement les uns après les autres, selon qu'ils auraient été formés ou excités par la semence du mâle dans des œufs plus ou moins avancés, ou plus ou moins parfaits? et les superfétations ne seraient-elles pas aussi fréquentes qu'elles sont rares, aussi naturelles qu'elles paraissent être accidentelles (*)?

On ne peut pas suivre le développement du fœtus humain dans la matrice, comme on suit celui du poulet dans l'œuf; les occasions d'observer sont rares, et nous ne pouvons en savoir que ce que les anatomistes, les chirurgiens et les accoucheurs en ont écrit : c'est en rassemblant toutes les observations particulières qu'ils ont faites, et en comparant leurs remarques et leurs descriptions, que nous allons faire l'histoire abrégée du fœtus humain.

Il y a grande apparence qu'immédiatement après le mélange des deux liqueurs séminales, tout l'ouvrage de la génération est dans la matrice sous la forme d'un petit globe; puisque l'on sait par les observations des anatomistes que, trois ou quatre jours après la conception, il y a dans la matrice une bulle ovale qui a au moins six lignes sur son grand diamètre et quatre lignes sur le petit; cette bulle est formée par une membrane extrêmement fine qui renferme une liqueur limpide et assez semblable à du blanc d'œuf. On peut déjà apercevoir dans cette liqueur quelques petites fibres réunies, qui sont les premières ébauches du fœtus; on voit ramper sur la surface de la bulle un lacis de petites fibres qui occupe la moitié de la superficie de cet ovoïde depuis l'une des extrémités du grand axe jusqu'au milieu, c'est-à-dire jusqu'au cercle formé par la révolution du petit axe : ce sont là les premiers vestiges du placenta.

Sept jours après la conception, l'on peut distinguer à l'œil simple les pre-

(*) Il est bien remarquable qu'un esprit aussi hardiment généralisateur que Buffon montre tant de répugnance à admettre l'existence des œufs chez les animaux vivipares, alors qu'il en constate la présence chez tous les autres animaux. Sa répugnance est telle qu'il entasse arguments sur arguments, sans trop en peser la valeur, pour arriver à se convaincre lui-même. C'est ce qu'il fait dans ce passage. Si, chez les poules, un grand nombre d'œufs peuvent être fécondés en même temps, cela tient à ce qu'un grand nombre arrivent simultanément à la maturité. Chez les mammifères, au contraire, il n'y a, d'habitude, qu'un petit nombre d'œufs parvenant à la maturité à la même époque. Chez la femme il n'y en a même d'ordinaire qu'un seul. En second lieu, chez les ovipares, l'embryon ne commençant à se développer que sous l'influence de la chaleur produite par l'incubation, son développement peut être retardé, tandis que, chez les vivipares, il se forme aussitôt après la fécondation.

miers linéaments du fœtus (*); cependant ils sont encore informes : on voit seulement au bout de ces sept jours ce qu'on voit dans l'œuf au bout de vingt-quatre heures, une masse d'une gelée presque transparente qui a déjà quelque solidité, et dans laquelle on reconnaît la tête et le tronc, parce que cette masse est d'une forme allongée, que la partie supérieure qui représente le tronc est plus déliée et plus longue : on voit aussi quelques petites fibres en forme d'aigrette, qui sortent du milieu du corps du fœtus et qui aboutissent à la membrane dans laquelle il est renfermé aussi bien que la liqueur qui l'environne ; ces fibres doivent former dans la suite le cordon ombilical.

(*) A l'époque où Buffon écrivait ce mémoire on ne connaissait encore que fort peu les phases successives par lesquelles passe l'embryon des animaux pendant son développement. On se bornait à discuter si telle partie se formait avant telle ou telle autre ; les uns se prononçaient en faveur du cœur, d'autres en faveur du cerveau, mais tous n'étaient guidés que par des considérations plus métaphysiques que physiologiques.

Le lecteur me saura peut-être gré d'exposer ici rapidement les traits principaux du développement du fœtus, ainsi que je l'ai fait pour l'organisation des appareils génitaux et des éléments reproducteurs mâles et femelles. Buffon ne parlant que des animaux supérieurs, c'est d'eux seuls aussi que je m'occuperai, et, comme lui, je m'en tiendrai au développement du fœtus humain.

Après la fécondation, c'est-à-dire après la fusion d'un ou plusieurs spermatozoïdes avec le contenu de l'œuf, celui-ci se segmente d'abord en deux, puis en quatre, en huit, en seize, en trente-deux, etc. cellules, de manière à offrir bientôt l'aspect d'une mure, d'où le nom de *morula* qui a été donné par M. Hæckel à cette phase du développement. Du liquide s'accumule ensuite au centre de cette masse dont les cellules constituantes finissent par se séparer en une seule couche, située au-dessous de la membrane vitelline, limitant une cavité pleine de liquide. M. Hæckel a donné à cette deuxième phase du développement de l'œuf le nom de *blastula*. Bientôt, sur un point limité de cette vésicule, les cellules se segmentent transversalement de manière à former deux couches concentriques, que l'on réunit sous le nom de *blastoderme*. C'est lui qui constitue véritablement le premier état de l'embryon. La couche la plus superficielle du blastoderme a reçu le nom de *feuillet externe du blastoderme* ; on donne à la plus profonde le nom de *feuillet interne du blastoderme*. Entre ces deux couches il s'en développe bientôt une troisième qui a reçu, d'après sa position, le nom de *feuillet moyen du blastoderme*. Chacun de ces feuillets est destiné à produire une portion déterminée des tissus et des organes de l'embryon. Le feuillet externe donne naissance à l'épiderme, au système nerveux central, etc. Le feuillet interne produit l'épithélium du tube intestinal, du poumon, des glandes annexes du tube digestif, etc. Quant au feuillet intermédiaire, il produit l'appareil vasculaire, une portion du système nerveux, etc. Le lecteur n'attend pas que j'entre ici dans l'exposé des phénomènes très complexes à l'aide desquels s'effectue la production des divers tissus, organes et appareils de l'embryon. Je dois me borner à suivre les principales phases du développement de ce dernier, envisagé dans son ensemble.

Nous avons dit dans une note précédente que l'on ignore encore le point exact des organes génitaux femelles dans lequel se produit la fécondation, mais qu'il est permis de supposer qu'elle s'effectue soit à la surface même de l'ovaire, au moment où l'œuf sort de la vésicule rompue de Graaf, soit dans les trompes. Quoi qu'il en soit, aussitôt après la fécondation et tandis que l'œuf subit les premières segmentations dont nous venons de parler, l'utérus devient le siège d'une série de phénomènes très importants. Une quantité de sang plus considérable qu'à l'ordinaire y afflue et la muqueuse émet une grande quantité de petits mamelons très riches en vaisseaux. L'œuf se fixe entre deux de ces mamelons qui grandissent alors très rapidement autour de lui et finissent par lui former une enveloppe complète qui s'agrandira en même temps qu'augmentera la taille de l'embryon et qui

Quinze jours après la conception l'on commence à bien distinguer la tête et à reconnaître les traits les plus apparents du visage ; le nez n'est encore qu'un petit filet proéminent et perpendiculaire à une ligne qui indique la séparation des lèvres ; on voit deux petits points noirs à la place des yeux et deux petits trous à celle des oreilles : le corps du fœtus a aussi pris de l'accroissement ; on voit, aux deux côtés de la partie supérieure du tronc et au bas de la partie inférieure, de petites protubérances qui sont les premières ébauches des bras et des jambes ; la longueur du corps entier est alors à peu près de cinq lignes.

formera autour du fœtus l'un des feuillet des membranes qui l'enveloppent et qui sont souvent réunies, notamment ici par Buffon, sous le nom de *chorion*. Le feuillet du chorion formé par la portion de la muqueuse utérine qui a bourgeonné autour de l'œuf a reçu le nom de *caduque fœtale*. Comme, au moment de l'accouchement, toute la muqueuse utérine se détache, on lui a donné le nom de *caduque utérine*, et l'on réserve celui de *caduque sérotine* à la portion de la muqueuse de l'utérus qui rattache la caduque fœtale à la caduque utérine. C'est au niveau de cette dernière que se fixe le placenta dont nous parlerons dans un instant. Revenons maintenant à l'œuf.

Pendant que le vitellus subit les premières segmentations, la membrane vitelline émet à sa surface un grand nombre de villosités qui puisent sur la surface des muqueuses avec lesquelles l'œuf se trouve en contact les liquides nécessaires à la nutrition des cellules du blastoderme. On a donné parfois à la membrane vitelline ainsi modifiée le nom de *premier chorion*. Son rôle nutritif n'est que très passager. Après que la formation des trois couches du blastoderme est achevée et pendant que les cellules de ces diverses couches continuent à se diviser pour produire les tissus et les organes de l'embryon, celui-ci entre à l'état d'une plaque elliptique, se courbe, rapproche ses bords à la façon d'une bourse qui se ferme et offre bientôt l'aspect d'une poche elliptique dont les bords se continuent avec la portion de la blastula qui ne prend pas part à la formation de l'embryon ; cette portion est restée formée d'une seule couche de cellules, et sa cavité communique avec la cavité de l'embryon, les deux cavités étant pleines d'un liquide hyalin albumino-graisseux. La cavité de l'embryon deviendra plus tard l'intestin ; on donne à la cavité plus grande de la blastula avec laquelle elle communique le nom de *vésicule ombilicale*. Le point par lequel les deux cavités sont en relation continue à se rétrécir et bientôt la cavité de l'embryon ne communique plus avec la cavité de la vésicule ombilicale que par un canal étroit, auquel on a donné le nom de *conduit omphalo-mésentérique*. Le point par lequel ce canal est en rapport avec la cavité de l'embryon a reçu le nom d'*ombilic intestinal*, et le point au niveau duquel la paroi du corps de l'embryon se rétrécit est l'*ombilic cutané* ou *ombilic* proprement dit qui se voit encore chez l'adulte.

Le liquide albumineux et graisseux qui remplit la vésicule ombilicale et qui est puisé par les villosités de la membrane vitelline dans la cavité de l'utérus sert à la nutrition de l'embryon pendant ses premiers développements. Lorsque la vésicule ombilicale ne communique plus avec la cavité intestinale de l'embryon que par le canal *omphalo-mésentérique*, le liquide de la vésicule est absorbé par des vaisseaux développés dans sa paroi (vaisseaux omphalo-mésentériques) qui le transportent vers l'embryon et qui constituent la *première circulation fœtale*.

Mais la vésicule ombilicale et ses fonctions ne durent que peu de temps. Vers la fin de la quatrième semaine, elle commence à diminuer de volume pendant que se développe un nouvel appareil nutritif, et vers la cinquième semaine on n'en trouve plus que quelques traces. Chez les oiseaux, son rôle est beaucoup plus durable ; c'est elle qui renferme le *jaune* et celui-ci n'est pas encore totalement épuisé au moment de l'éclosion du poulet ; mais, chez les oiseaux, la vésicule ombilicale est graduellement enveloppée par la paroi de l'abdomen et, conséquemment, le jaune finit par être logé dans la cavité abdominale du jeune animal.

Huit jours après, c'est-à-dire au bout de trois semaines, le corps du fœtus n'a augmenté que d'environ une ligne, mais les bras et les jambes, les mains et les pieds sont apparents ; l'accroissement des bras est plus prompt que celui des jambes, et les doigts des mains se séparent plus tôt que ceux des pieds ; dans ce même temps l'organisation intérieure du fœtus commence à être sensible, les os sont marqués par de petits filets aussi fins que des cheveux ; on reconnaît les côtes, elles ne sont encore que des filets disposés

Chez l'homme et les animaux supérieurs, pendant que la vésicule ombilicale se sépare de la cavité embryonnaire pour n'être plus bientôt reliée à cette dernière que par le canal omphalo-mésentérique, il se produit trois phénomènes d'une haute importance : la formation de l'amnios, celle du deuxième chorion et celle de l'allantoïde. Nous les examinerons rapidement et successivement l'un et l'autre.

L'amnios se forme par un bourgeonnement du feuillet externe et du feuillet interne de l'embryon qui se produit autour de l'ombilic cutané. Ce bourgeonnement donne naissance à deux plis membraneux qui, bientôt, s'étalent, l'un au-dessus de la tête de l'embryon (*capuchon céphalique*), l'autre au-dessus de la queue de l'embryon (*capuchon caudal*), puis s'étalent au-dessus du dos et finissent par s'y joindre et s'y souder l'un à l'autre. L'embryon se trouve alors entièrement enveloppé par un sac membraneux qui a reçu le nom d'*amnios*, rempli d'un liquide (liquide amniotique) exhalé par ses propres parois et dans lequel flotte l'embryon.

Tandis que l'amnios se forme, toute la portion de la blastula qui n'a pas pris part à la formation de l'embryon se trouve refoulée contre la face interne de la membrane vitelline par l'amnios et par la vésicule ombilicale et finit par déterminer la destruction de la membrane vitelline. Il se forme alors à sa surface un grand nombre de villosités semblables à celles dont nous avons déjà décrit la formation à la surface de la membrane vitelline et douées de la même fonction, c'est-à-dire puisant dans la cavité utérine les liquides destinés à la nutrition de l'embryon. La blastula ainsi modifiée constitue le *deuxième chorion*. Son rôle n'est que de courte durée.

Pendant que les phénomènes précédents se produisaient, il se formait sur la paroi de la cavité intestinale de l'embryon un bourgeon qui, après la fermeture de la vésicule amniotique, grandit avec une grande rapidité, se glisse entre le conduit omphalo-mésentérique et la portion de l'amnios qui enveloppe ce dernier, et bientôt gagne la face interne de la blastula, en dedans de laquelle elle s'étale rapidement. Sa surface se couvre alors de villosités et un *troisième chorion* se trouve formé. On lui a donné le nom de *chorion vasculaire* parce qu'il contient un grand nombre de vaisseaux sanguins formés par le bourgeonnement des vaisseaux intestinaux. Ces vaisseaux puisent, par absorption, à la surface de la membrane caduque fœtale les matériaux nécessaires à la nutrition de l'embryon. L'existence du troisième chorion n'est d'ailleurs que peu de durée. Bientôt les vaisseaux s'atrophient dans la plus grande partie de son étendue, et ne persistent que dans un point limité, de forme discoïde, situé vis-à-vis la face ventrale de l'embryon. Mais en ce point ils prennent un très grand développement, s'enfoncent dans la muqueuse utérine où ils s'accollent très étroitement aux vaisseaux utérins et puisent dans ces derniers, par absorption, les matières nutritives du sang maternel. Cette masse vasculaire est le *placenta*. Elle est rattachée à l'ombilic de l'embryon par un cordon formé comme elle par l'allantoïde, désigné sous le nom de *cordons ombilical*. Le cordon ombilical contient trois vaisseaux : *deux artères ombilicales* qui portent le sang du fœtus dans le placenta où il se trouve en contact avec le sang de la mère dans lequel il puise des éléments nutritifs et l'oxygène nécessaire à la respiration de l'embryon ; une *veine ombilicale* ramène vers l'embryon le sang modifié dans le placenta. Cet état de choses persiste jusqu'au moment de sa naissance. L'embryon est donc, pendant toute la durée de son développement, nourri par la mère. Il puise également dans le sang de cette dernière l'oxygène nécessaire aux oxydations multiples qui se produisent dans son organisme et qui, chez l'adulte, sont placées sous la dépendance de la respiration pulmonaire.

régulièrement des deux côtés de l'épine ; les bras, les jambes et les doigts des pieds et des mains sont aussi représentés par de pareils filets.

A un mois le fœtus a plus d'un pouce de longueur ; il est un peu courbé dans la situation qu'il prend naturellement au milieu de la liqueur qui l'environne ; les membranes qui contiennent le tout se sont augmentées en étendue et en épaisseur ; toute la masse est toujours de figure ovoïde, et elle est alors d'environ un pouce et demi sur le grand diamètre et d'un pouce et un quart sur le petit diamètre. La figure humaine n'est plus équivoque dans le fœtus, toutes les parties de la face sont déjà reconnaissables ; le corps est dessiné, les hanches et le ventre sont élevés, les membres sont formés, les doigts des pieds et des mains sont séparés les uns des autres, la peau est extrêmement mince et transparente, les viscères sont déjà marqués par des fibres pelotonnées, les vaisseaux sont menus comme des fils et les membranes extrêmement déliées ; les os sont encore mous, et ce n'est qu'en quelques endroits qu'ils commencent à prendre un peu de solidité ; les vaisseaux qui doivent composer le cordon ombilical sont encore en ligne droite les uns à côté des autres ; le placenta n'occupe plus que le tiers de la masse totale, au lieu que dans les premiers jours il en occupait la moitié ; il paraît donc que son accroissement en étendue superficielle n'a pas été aussi grand que celui du fœtus et du reste de la masse, mais il a beaucoup augmenté en solidité ; son épaisseur est devenue plus grande à proportion de celle de l'enveloppe du fœtus. et on peut déjà distinguer les deux membranes dont cette enveloppe est composée.

Selon Hippocrate, le fœtus mâle se développe plus promptement que le fœtus femelle ; il prétend qu'au bout de trente jours toutes les parties du corps du mâle sont apparentes et que celles du fœtus femelle ne le sont qu'au bout de quarante-deux jours.

A six semaines le fœtus a près de deux pouces de longueur ; la figure humaine commence à se perfectionner, la tête est seulement beaucoup plus grosse à proportion que les autres parties du corps ; on aperçoit le mouvement du cœur à peu près dans ce temps : on l'a vu battre dans un fœtus de cinquante jours, et même continuer de battre assez longtemps après que le fœtus fut tiré hors du sein de la mère.

A deux mois le fœtus a plus de deux pouces de longueur ; l'ossification est sensible au milieu du bras, de l'avant-bras, de la cuisse et de la jambe, et dans la pointe de la mâchoire inférieure, qui est alors fort avancée au delà de la mâchoire supérieure. Ce ne sont encore, pour ainsi dire, que des points osseux ; mais, par l'effet d'un développement plus prompt, les clavicules sont déjà ossifiées en entier, le cordon ombilical est formé, les vaisseaux qui le composent commencent à se tourner et à se tordre, à peu près comme les fils qui composent une corde ; mais ce cordon est encore fort court en comparaison de ce qu'il doit être dans la suite.

A trois mois le fœtus a près de trois pouces, il pèse environ trois onces. Hippocrate dit que c'est dans ce temps que les mouvements du fœtus mâle commencent à être sensibles pour la mère, et il assure que le fœtus femelle ne se fait sentir ordinairement qu'après le quatrième mois ; cependant il y a des femmes qui disent avoir senti dès le commencement du second mois le mouvement de leur enfant : il est assez difficile d'avoir sur cela quelque chose de certain, la sensation que les mouvements du fœtus excitent dépendant peut-être plus, dans ces commencements, de la sensibilité de la mère que de la force du fœtus.

Quatre mois et demi après la conception, la longueur du fœtus est de six à sept pouces ; toutes les parties de son corps sont si fort augmentées qu'on les distingue parfaitement les unes des autres ; les ongles mêmes paraissent aux doigts des pieds et des mains. Les testicules des mâles sont enfermés dans le ventre au-dessus des reins ; l'estomac est rempli d'une humeur un peu épaisse et assez semblable à celle que renferme l'amnios ; on trouve dans les petits boyaux une matière laiteuse, et dans les gros une matière noire et liquide ; il y a un peu de bile dans la vésicule du fiel et un peu d'urine dans la vessie. Comme le fœtus flotte librement dans le liquide qui l'environne, il y a toujours de l'espace entre son corps et les membranes qui l'enveloppent ; ces enveloppes croissent d'abord plus que le fœtus, mais après un certain temps c'est tout le contraire ; le fœtus croît à proportion plus que ces enveloppes, il peut y toucher par les extrémités de son corps, et on croirait qu'il est obligé de les plier. Avant la fin du troisième mois la tête est courbée en avant, le menton pose sur la poitrine, les genoux sont relevés, les jambes repliées en arrière ; souvent elles sont croisées, et la pointe du pied est tournée en haut et appliquée contre la cuisse, de sorte que les deux talons sont fort près l'un de l'autre : quelquefois les genoux s'élèvent si haut qu'ils touchent presque aux joues, les jambes sont pliées sous les cuisses, et la plante du pied est toujours en arrière ; les bras sont abaissés et repliés sur la poitrine : l'une des mains, souvent toutes les deux, touchent le visage ; quelquefois elles sont fermées, quelquefois aussi les bras sont pendants à côté du corps. Le fœtus prend ensuite des situations différentes de celle-ci ; lorsqu'il est prêt à sortir de la matrice, et même longtemps auparavant, il a ordinairement la tête en bas et la face tournée en arrière ; et il est naturel d'imaginer qu'il peut changer de situation à chaque instant. Des personnes expérimentées dans l'art des accouchements ont prétendu s'être assurées qu'il en changeait en effet beaucoup plus souvent qu'on ne le croit vulgairement. On peut le prouver par plusieurs observations : 1° on trouve souvent le cordon ombilical tortillé et passé autour du corps et des membres de l'enfant, d'une manière qui suppose nécessairement que le fœtus ait fait des mouvements dans tous les sens et qu'il ait pris des positions successives très différentes entre elles ; 2° les mères sentent les mouvements

du fœtus tantôt d'un côté de la matrice et tantôt d'un autre côté, il frappe également en plusieurs endroits différents, ce qui suppose qu'il prend des situations différentes ; 3^o comme il nage dans un liquide qui l'environne de tous côtés, il peut très aisément se tourner, s'étendre, se plier par ses propres forces, et il doit aussi prendre des situations différentes. suivant les différentes attitudes du corps de la mère ; par exemple, lorsqu'elle est couchée, le fœtus doit être dans une autre situation que quand elle est debout.

La plupart des anatomistes ont dit que le fœtus est contraint de courber son corps et de plier ses membres, parce qu'il est trop gêné dans son enveloppe ; mais cette opinion ne me paraît pas fondée, car il y a, surtout dans les cinq ou six premiers mois de la grossesse, beaucoup plus d'espace qu'il n'en faut pour que le fœtus puisse s'étendre, et cependant il est dans ce même temps courbé et replié : on voit aussi que le poulet est courbé dans la liqueur que contient l'amnios, dans le temps même que cette membrane est assez étendue et cette liqueur assez abondante pour contenir un corps cinq ou six fois plus gros que le poulet ; ainsi on peut croire que cette forme courbée et repliée que prend le corps du fœtus est naturelle et point du tout forcée ; je serais volontiers de l'avis d'Harvey, qui prétend que le fœtus ne prend cette attitude que parce qu'elle est la plus favorable au repos et au sommeil, car tous les animaux mettent leur corps dans cette position pour se reposer et pour dormir ; et comme le fœtus dort presque toujours dans le sein de la mère, il prend naturellement la situation la plus avantageuse : « Certè, » dit ce fameux anatomiste, *animalia omnia, dum quiescunt et dormiunt,* » *membra sua ut plurimum adducunt et complicant, figuramque ovalem ac* » *conglobatam quærunt : ita pariter embryones qui ætatem suam maximè* » *somno transigunt, membra sua positione eâ quâ plasmanur (tanquàm* » *naturalissimâ ac maximè indolenti quietique aptissimâ) componunt.* » (Voyez Harvey, *de Generat.*, p. 257.)

La matrice prend, comme nous l'avons dit, un assez prompt accroissement dans les premiers temps de la grossesse, elle continue aussi à augmenter à mesure que le fœtus augmente ; mais l'accroissement du fœtus devenant ensuite plus grand que celui de la matrice, surtout dans les derniers temps, on pourrait croire qu'il s'y trouve trop serré et que, quand le temps d'en sortir est arrivé, il s'agit par des mouvements réitérés ; il fait alors, en effet, successivement et à diverses reprises des efforts violents ; la mère en ressent vivement l'impression ; l'on désigne ces sensations douloureuses et leur retour périodique, quand on parle des heures du travail de l'enfantement ; plus le fœtus a de force pour dilater la capacité de la matrice, plus il trouve de résistance ; le ressort naturel de cette partie tend à la resserrer et en augmente la réaction : dès lors tout l'effort tombe sur son orifice ; cet orifice a déjà été agrandi peu à peu dans les derniers mois de la grossesse ; la tête du fœtus porte depuis longtemps sur les bords de cette ouverture et la dilate par

une pression continue; dans le moment de l'accouchement le fœtus, en réunissant ses propres forces à celles de la mère (*), ouvre enfin cet orifice autant qu'il est nécessaire pour se faire passage et sortir de la matrice.

Ce qui peut faire croire que ces douleurs, qu'on désigne par le nom d'heures du travail, ne proviennent que de la dilatation de l'orifice de la matrice, c'est que cette dilatation est le plus sûr moyen pour reconnaître si les douleurs que ressent une femme grosse sont, en effet, les douleurs de l'enfantement : il arrive assez souvent que les femmes éprouvent dans la grossesse des douleurs très vives, et qui ne sont cependant pas celles qui doivent précéder l'accouchement; pour distinguer ces fausses douleurs des vraies, Deventer conseille à l'accoucheur de toucher l'orifice de la matrice, et il assure que si ce sont en effet les douleurs vraies, la dilatation de cet orifice augmentera toujours par l'effet de ces douleurs; et qu'au contraire, si ce ne sont que de fausses douleurs, c'est-à-dire des douleurs qui proviennent de quelque autre cause que de celle d'un enfantement prochain, l'orifice de la matrice se rétrécira plutôt qu'il ne se dilatera, ou du moins qu'il ne continuera pas à se dilater; dès lors on est assez fondé à imaginer que ces douleurs ne proviennent que de la dilatation forcée de cet orifice : la seule chose qui soit embarrassante est cette alternative de repos et de souffrance qu'éprouve la mère; lorsque la première douleur est passée, il s'écoule un temps considérable avant que la seconde se fasse sentir; et de même il y a des intervalles, souvent très longs, entre la seconde et la troisième, entre la troisième et la quatrième douleur, etc. Cette circonstance de l'effet ne s'accorde pas parfaitement avec la cause que nous venons d'indiquer, car la dilatation d'une ouverture qui se fait peu à peu, et d'une manière continue, devrait produire une douleur constante et continue, et non pas des douleurs par accès; je ne sais donc si on ne pourrait pas les attribuer à une autre cause qui me paraît plus convenable à l'effet, cette cause serait la séparation du placenta : on sait qu'il tient à la matrice par un certain nombre de mamelons qui pénètrent dans les petites lacunes ou cavités de ce viscère; dès lors ne peut-on pas supposer que ces mamelons ne sortent pas de leurs cavités tous en même temps? Le premier mamelon qui se séparera de la matrice produira la première douleur, un autre mamelon qui se séparera quelque temps après produira une autre douleur, etc. L'effet répond ici parfaitement à la cause, et on peut appuyer cette conjecture par une autre observation : c'est qu'immédiatement avant l'accouchement il sort une liqueur blanchâtre et visqueuse, semblable à celle que rendent les mamelons du placenta lorsqu'on les tire hors des lacunes où ils ont leur insertion, ce qui doit faire penser que cette liqueur, qui sort alors de la

(*) Dans l'accouchement, le fœtus n'agit pas. La pression qu'exerce sa tête sur l'orifice de l'utérus, et qui a pour effet de le dilater, est la conséquence de l'impulsion qu'il reçoit lui-même et de la pression dont il est l'objet de la part des parois contractées de l'utérus.

matrice. est en effet produite par la séparation de quelques mamelons du placenta.

Il arrive quelquefois que le fœtus sort de la matrice sans déchirer les membranes qui l'enveloppent, et par conséquent sans que la liqueur qu'elles contiennent se soit écoulée : cet accouchement paraît être le plus naturel et ressemble à celui de presque tous les animaux ; cependant le fœtus humain perce ordinairement ses membranes à l'endroit qui se trouve sur l'orifice de la matrice, par l'effort qu'il fait contre cette ouverture ; et il arrive assez souvent que l'amnios, qui est fort mince, ou même le chorion, se déchirent sur les bords de l'orifice de la matrice, et qu'il en reste une partie sur la tête de l'enfant en forme de calotte ; c'est ce qu'on appelle naître coiffé. Dès que cette membrane est percée ou déchirée, la liqueur qu'elle contient s'écoule : on appelle cet écoulement le bain ou les eaux de la mère ; les bords de l'orifice de la matrice et les parois du vagin en étant humectés se prêtent plus facilement au passage de l'enfant ; après l'écoulement de cette liqueur, il reste dans la capacité de la matrice un vide dont les accoucheurs intelligents savent profiter pour retourner le fœtus, s'il est dans une position désavantageuse pour l'accouchement, ou pour le débarrasser des entraves du cordon ombilical, qui l'empêchent quelquefois d'avancer. Lorsque le fœtus est sorti, l'accouchement n'est pas encore fini ; il reste dans la matrice le placenta et les membranes ; l'enfant nouveau-né y est attaché par le cordon ombilical : la main de l'accoucheur, ou seulement le poids du corps de l'enfant, les tire au dehors par le moyen de ce cordon, c'est ce qu'on appelle délivrer la femme, et on donne alors au placenta et aux membranes le nom de délivrance. Ces organes, qui étaient nécessaires à la vie du fœtus, deviennent inutiles et même nuisibles à celle du nouveau-né ; on les sépare tout de suite du corps de l'enfant en nouant le cordon à un doigt de distance du nombril, et on le coupe à un doigt au-dessus de la ligature ; ce reste du cordon se dessèche peu à peu et se sépare de lui-même à l'endroit du nombril, ordinairement au sixième ou septième jour.

En examinant le fœtus dans le temps qui précède la naissance, l'on peut prendre quelque idée du mécanisme de ses fonctions naturelles ; il a des organes qui lui sont nécessaires dans le sein de sa mère, mais qui lui deviennent inutiles dès qu'il en est sorti. Pour mieux entendre le mécanisme des fonctions du fœtus, il faut expliquer un peu plus en détail ce qui a rapport à ses parties accessoires, qui sont le cordon, les enveloppes, la liqueur qu'elles contiennent, et enfin le placenta : le cordon qui est attaché au corps du fœtus, à l'endroit du nombril, est composé de deux artères et d'une veine qui prolongent le cours de la circulation du sang ; la veine est plus grosse que les artères : à l'extrémité de ce cordon, chacun de ces vaisseaux se divise en une infinité de ramifications qui s'étendent entre deux membranes et qui s'écartent également du tronc commun, de sorte que le composé de ces ramifi-

cations est plat et arrondi; on l'appelle placenta, parce qu'il ressemble, en quelque façon, à un gâteau; la partie du centre en est plus épaisse que celle des bords; l'épaisseur moyenne est d'environ un pouce, et le diamètre de huit ou neuf pouces et quelquefois davantage; la face extérieure qui est appliquée contre la matrice est convexe, la face intérieure est concave; le sang du fœtus circule dans le cordon et dans le placenta; les deux artères du cordon sortent de deux grosses artères du fœtus et en reçoivent du sang qu'elles portent dans les ramifications artérielles du placenta, au sortir desquelles il passe dans les ramifications veineuses qui le rapportent dans la veine ombilicale; cette veine communique avec une veine du fœtus dans laquelle elle le verse.

La face concave du placenta est revêtue par le chorion; l'autre face est aussi recouverte par une sorte de membrane molle et facile à déchirer, qui semble être une continuation du chorion, et le fœtus est renfermé sous la double enveloppe du chorion et de l'amnios; la forme du tout est globuleuse, parce que les intervalles qui se trouvent entre les enveloppes et le fœtus sont remplis par une liqueur transparente qui environne le fœtus. Cette liqueur est contenue par l'amnios, qui est la membrane intérieure de l'enveloppe commune; cette membrane est mince et transparente, elle se replie sur le cordon ombilical à l'endroit de son insertion dans le placenta, et le revêt sur toute sa longueur jusqu'au nombril du fœtus : le chorion est la membrane extérieure, elle est épaisse et spongieuse, parsemée de vaisseaux sanguins, et composée de plusieurs lames dont on croit que l'extérieur tapisse la face convexe du placenta; elle en suit les inégalités, elle s'élève pour recouvrir les petits mamelons qui sortent du placenta et qui sont reçus dans les cavités qui se trouvent dans le fond de la matrice et que l'on appelle *lacunes*; le fœtus ne tient à la matrice que par cette seule insertion de quelques points de son enveloppe extérieure dans les petites cavités ou sinuosités de ce viscère.

Quelques anatomistes ont cru que le fœtus humain avait, comme ceux de certains animaux quadrupèdes, une membrane appelée *allantoïde* (*), qui formait une capacité destinée à recevoir l'urine, et ils ont prétendu l'avoir trouvée entre le chorion et l'amnios, ou au milieu du placenta à la racine du cordon ombilical, sous la forme d'une vessie assez grosse, dans laquelle l'urine entrait par un long tuyau qui faisait partie du cordon, et qui allait s'ouvrir d'un côté dans la vessie et de l'autre dans cette membrane allantoïde; c'était, selon eux, l'ouraque tel que nous le connaissons dans quelques animaux. Ceux qui ont cru avoir fait cette découverte de l'ouraque dans le fœtus humain avouent qu'il n'était pas, à beaucoup près, si gros que dans les quadrupèdes, mais qu'il était partagé en plusieurs filets si petits qu'à peine

(*) Ainsi que je l'ai dit plus haut, en décrivant la formation du fœtus, il est parfaitement exact que le fœtus humain possède une allantoïde.

pouvait-on les apercevoir; que cependant ces filets étaient creux, et que l'urine passait dans la cavité intérieure de ces filets, comme dans autant de canaux.

L'expérience et les observations du plus grand nombre des anatomistes sont contraires à ces faits; on ne trouve ordinairement aucuns vestiges de l'allantoïde entre l'amnios et le chorion ou dans le placenta, ni de l'ouraque dans le cordon; il y a seulement une sorte de ligament qui tient d'un bout à la face extérieure du fond de la vessie, et de l'autre au nombril, mais il devient si délié en entrant dans le cordon qu'il y est réduit à rien; pour l'ordinaire, ce ligament n'est pas creux, et on ne voit point d'ouverture dans le fond de la vessie qui y réponde.

Le fœtus n'a aucune communication avec l'air libre, et les expériences que l'on a faites sur ses poumons ont prouvé qu'ils n'avaient pas reçu l'air comme ceux de l'enfant nouveau-né, car ils vont à fond dans l'eau, au lieu que ceux de l'enfant qui a respiré surnagent; le fœtus ne respire donc pas dans le sein de la mère, par conséquent il ne peut former aucun son par l'organe de la voix, et il semble qu'on doit regarder comme des fables les histoires qu'on débite sur les gémissements et les cris des enfants avant leur naissance. Cependant il peut arriver après l'écoulement des eaux que l'air entre dans la capacité de la matrice et que l'enfant commence à respirer avant que d'en être sorti; dans ce cas il pourra crier, comme le petit poulet crie avant même que d'avoir cassé la coquille de l'œuf qui le renferme, parce qu'il y a de l'air dans la cavité qui est entre la membrane extérieure et la coquille, comme on peut s'en assurer sur les œufs dans lesquels le poulet est déjà fort avancé, ou seulement sur ceux qu'on a gardés pendant quelque temps et dont le petit-lait s'est évaporé à travers les pores de la coquille; car en cassant ces œufs on trouve une cavité considérable dans le bout supérieur de l'œuf entre la membrane et la coquille, et cette membrane est dans un état de fermeté et de tension, ce qui ne pourrait être si cette cavité était absolument vide, car, dans ce cas, le poids du reste de la matière de l'œuf casserait cette membrane, et le poids de l'atmosphère briserait la coquille à l'endroit de cette cavité; il est donc certain qu'elle est remplie d'air et que c'est par le moyen de cet air que le poulet commence à respirer avant que d'avoir cassé la coquille; et si l'on demande d'où peut venir cet air qui est renfermé dans cette cavité, il est aisé de répondre qu'il est produit par la fermentation intérieure des matières contenues dans l'œuf (*), comme l'on sait que toutes les matières en fermentation en produisent. (Voyez la *Statique des végétaux*, chap. vi.)

Le poumon du fœtus étant sans aucun mouvement, il n'entre dans ce viscère qu'autant de sang qu'il en faut pour le nourrir et le faire croître, et

* Cet air vient du dehors à travers la coquille, qui est très poreuse.

il y a une autre voie ouverte pour le cours de la circulation : le sang, qui est dans l'oreillette droite du cœur, au lieu de passer dans l'artère pulmonaire et de revenir, après avoir parcouru le poumon, dans l'oreillette gauche par la veine pulmonaire, passe immédiatement de l'oreillette droite du cœur dans la gauche par une ouverture nommée le *trou ovale*, qui est dans la cloison du cœur entre les deux oreillettes; il entre ensuite dans l'aorte, qui le distribue dans toutes les parties du corps par toutes ses ramifications artérielles, au sortir desquelles les ramifications veineuses le reçoivent et le rapportent au cœur en se réunissant toutes dans la veine-cave qui aboutit à l'oreillette droite du cœur; le sang que contient cette oreillette, au lieu de passer en entier par le trou ovale, peut s'échapper en partie dans l'artère pulmonaire, mais il n'entre pas pour cela dans le corps des poumons, parce qu'il y a une communication entre l'artère pulmonaire et l'aorte par un canal artériel qui va immédiatement de l'une à l'autre; c'est par ces voies que le sang du fœtus circule sans entrer dans le poumon, comme il y entre dans les enfants, les adultes et dans tous les animaux qui respirent.

On a cru que le sang de la mère passait dans le corps du fœtus par le moyen du placenta et du cordon ombilical : on supposait que les vaisseaux sanguins de la matrice étaient ouverts dans les lacunes et ceux du placenta dans les mamelons, et qu'ils s'abouchaient les uns avec les autres, mais l'expérience est contraire à cette opinion (*) : on a injecté les artères du cordon, la liqueur est revenue en entier par les veines, et il ne s'en est échappé aucune partie à l'extérieur; d'ailleurs on peut tirer les mamelons des lacunes où il sont logés, sans qu'il sorte du sang ni de la matrice, ni du placenta; il suinte seulement de l'une et de l'autre une liqueur laiteuse. C'est, comme nous l'avons dit, cette liqueur qui sert de nourriture au fœtus; il semble qu'elle entre dans les veines du placenta, comme le chyle entre dans la veine sous-clavière, et peut-être le placenta fait-il en grande partie l'office du poumon pour la sanguification (**). Ce qu'il y a de sûr, c'est que le sang paraît bien plus tôt dans le placenta que dans le fœtus, et j'ai souvent observé dans les œufs couvés pendant un jour ou deux que le sang paraît d'abord dans les membranes et que les vaisseaux sanguins y sont

(*) Buffon a raison; il n'y a aucune communication directe entre les vaisseaux du fœtus et ceux de la mère. Les capillaires du placenta sont seulement en contact très intime avec ceux de l'utérus, et c'est par endosmose et exosmose que s'opèrent les échanges de liquides nutritifs et de gaz entre le fœtus et la mère.

(**) La supposition émise ici par Buffon est, comme nous l'avons dit plus haut, tout à fait conforme à la réalité. Chez le fœtus les poumons ne jouent aucun rôle physiologique. L'oxygène nécessaire aux oxydations du fœtus, ou, si l'on veut, à la respiration de ses cellules et de ses tissus, vient de la mère; il est absorbé dans les capillaires artériels de l'utérus par les capillaires du placenta. Quant à l'acide carbonique qui résulte des oxydations du fœtus, il est ramené vers le placenta par les artères ombilicales, et passe, de là, dans les capillaires veineux de l'utérus pour être ensuite expiré par les poumons de la mère.

fort gros et en très grand nombre, tandis qu'à l'exception du point auquel ils aboutissent, le corps entier du petit poulet n'est qu'une matière blanche et presque transparente, dans laquelle il n'y a encore aucun vaisseau sanguin.

On pourrait croire que la liqueur de l'amnios est une nourriture que le fœtus reçoit par la bouche ; quelques observateurs prétendent avoir reconnu cette liqueur dans son estomac et avoir vu quelques fœtus auxquels le cordon ombilical manquait entièrement, et d'autres qui n'en avaient qu'une très petite portion qui ne tenait point au placenta ; mais, dans ce cas, la liqueur de l'amnios ne pourrait-elle pas entrer dans le corps du fœtus par la petite portion du cordon ombilical, ou par l'ombilic même ? D'ailleurs, on peut opposer à ces observations d'autres observations. On a trouvé quelquefois des fœtus qui avaient la bouche fermée et dont les lèvres n'étaient pas séparées ; on en a vu aussi dont l'œsophage n'avait aucune ouverture : pour concilier tous ces faits, il s'est trouvé des anatomistes qui ont cru que les aliments passaient au fœtus en partie par le cordon ombilical et en partie par la bouche. Il me paraît qu'aucune de ces opinions n'est fondée ; il n'est pas question d'examiner le seul accroissement du fœtus et de chercher d'où et par où il tire sa nourriture ; il s'agit de savoir comment se fait l'accroissement du tout, car le placenta, la liqueur et les enveloppes croissent et augmentent aussi bien que le fœtus, et par conséquent ces instruments, ces canaux, employés à recevoir ou à porter cette nourriture au fœtus, ont eux-mêmes une espèce de vie. Le développement ou l'accroissement du placenta et des enveloppes est aussi difficile à concevoir que celui du fœtus, et on pourrait également dire, comme je l'ai déjà insinué, que le fœtus nourrit le placenta, comme l'on dit que le placenta nourrit le fœtus. Le tout est, comme l'on sait, flottant dans la matrice et sans aucune adhérence dans les commencements de cet accroissement : ainsi il ne peut se faire que par une intussusception de la matière laiteuse qui est contenue dans la matrice ; le placenta paraît tirer le premier cette nourriture, convertir ce lait en sang et le porter au fœtus par des veines ; la liqueur de l'amnios ne paraît être que cette même liqueur laiteuse dépurée, dont la quantité augmente par une pareille intussusception, à mesure que cette membrane prend de l'accroissement, et le fœtus peut tirer de cette liqueur, par la même voie d'intussusception, la nourriture nécessaire à son développement, car on doit observer que dans les premiers temps, et même jusqu'à deux et trois mois, le corps du fœtus ne contient que très peu de sang ; il est blanc comme de l'ivoire, et ne paraît être composé que de lymphes qui a pris de la solidité ; et comme la peau est transparente et que toutes les parties sont très molles, on peut aisément concevoir que la liqueur dans laquelle le fœtus nage peut les pénétrer immédiatement et fournir ainsi la matière nécessaire à sa nutrition et à son développement. Seulement on peut croire que dans les derniers temps

il prend de la nourriture par la bouche (*), puisqu'on trouve dans son estomac une liqueur semblable à celle que contient l'amnios, de l'urine dans la vessie et des excréments dans les intestins ; et comme on ne trouve ni urine, ni *meconium*, c'est le nom de ces excréments, dans la capacité de l'amnios, il y a tout lieu de croire que le fœtus ne rend point d'excréments (**), d'autant plus qu'on en a vu naître sans avoir l'anus percé, et sans qu'il y eût pour cela une plus grande quantité de *meconium* dans les intestins.

Quoique le fœtus ne tienne pas immédiatement à la matrice, qu'il n'y soit attaché que par de petits mamelons extérieurs à ses enveloppes, qu'il n'y ait aucune communication du sang de la mère avec le sien (***) , qu'en un mot il soit à plusieurs égards aussi indépendant de la mère qui le porte que l'œuf l'est de la poule qui le couve, on a prétendu que tout ce qui affectait la mère affectait aussi le fœtus ; que les impressions de l'une agissaient sur le cerveau de l'autre, et on a attribué à cette influence imaginaire les ressemblances, les monstruosités, et surtout les taches qu'on voit sur la peau. J'ai examiné plusieurs de ces marques, et je n'ai jamais aperçu que des taches qui m'ont paru causées par un dérangement dans le tissu de la peau. Toute tache doit nécessairement avoir une figure qui ressemblera, si l'on veut, à quelque chose, mais je crois que la ressemblance que l'on trouve dans celles-ci dépend plutôt de l'imagination de ceux qui les voient que de celle de la mère. On a poussé sur ce sujet le merveilleux aussi loin qu'il pouvait aller : non seulement on a voulu que le fœtus portât les représentations réelles des appétits de sa mère, mais on a encore prétendu que par une sympathie singulière les taches qui représentaient des fruits, par exemple, des fraises, des cerises, des mûres, que la mère avait désiré de manger, changeaient de couleur ; que leur couleur devenait plus foncée dans la saison où ces fruits entraient en maturité. Avec un peu plus d'attention et moins de prévention, l'on pourrait voir cette couleur des taches de la peau changer bien plus souvent ; ces changements doivent arriver toutes les fois que le mouvement du sang est accéléré, et cet effet est tout ordinaire dans le temps où la chaleur de l'été fait mûrir les fruits. Ces taches sont toujours ou jaunes, ou rouges, ou noires, parce que le sang donne ces teintes de couleur à la peau lorsqu'il entre en trop grande quantité dans les vaisseaux dont elle est parsemée : si ces taches ont pour cause l'appétit de la mère, pourquoi n'ont-elles pas des formes et des couleurs aussi variées que les objets de ces appétits ? Que de figures singulières on verrait si les vains désirs de la mère étaient écrits sur la peau de l'enfant !

(*) C'est une erreur. Le fœtus ne se nourrit que par le placenta, ainsi que je l'ai montré dans une note précédente.

(**) Le fœtus, en effet, ne rend pas d'excréments.

(***) J'ai indiqué dans une note précédente la nature des relations qui existent, par l'intermédiaire du placenta, entre le fœtus et la mère.

Comme nos sensations ne ressemblent point aux objets qui les causent, il est impossible que le désir, la frayeur, l'horreur, qu'aucune passion en un mot, aucune émotion intérieure, puissent produire des représentations réelles de ces mêmes objets; et l'enfant étant à cet égard aussi indépendant de la mère qui le porte que l'œuf l'est de la poule qui le couve, je croirai tout aussi volontiers, ou tout aussi peu, que l'imagination d'une poule qui voit tordre le cou à un coq produira, dans les œufs qu'elle ne fait qu'échauffer, des poulets qui auront le cou tordu, que je croirais l'histoire de la force de l'imagination de cette femme qui, ayant vu rompre les membres à un criminel, mit au monde un enfant dont les membres étaient rompus.

Mais supposons pour un instant que ce fait fût avéré, je soutiendrais toujours que l'imagination de la mère n'a pu produire cet effet; car quel est l'effet du saisissement et de l'horreur? un mouvement intérieur, une convulsion, si l'on veut, dans le corps de la mère, qui aura secoué, ébranlé, comprimé, resserré, relâché, agité la matrice; que peut-il résulter de cette commotion? rien de semblable à la cause, car si cette commotion est très violente, on conçoit que le fœtus peut recevoir un coup qui le tuera, qui le blessera, ou qui rendra difformes quelques-unes des parties qui auront été frappées avec plus de force que les autres; mais comment concevra-t-on que ce mouvement, cette commotion communiquée à la matrice, puisse produire dans le fœtus quelque chose de semblable à la pensée de la mère, à moins que de dire, comme Harvey, que la matrice a la faculté de concevoir des idées et de les réaliser sur le fœtus?

Mais, me dira-t-on, comment donc expliquer le fait? Si ce n'est pas l'imagination de la mère qui a agi sur le fœtus, pourquoi est-il venu au monde avec les membres rompus? à cela je réponds que quelque témérité qu'il y ait à vouloir expliquer un fait lorsqu'il est en même temps extraordinaire et incertain, quelque désavantage qu'on ait à vouloir rendre raison de ce même fait supposé comme vrai, lorsqu'on en ignore les circonstances, il me paraît cependant qu'on peut répondre d'une manière satisfaisante à cette espèce de question, de laquelle on n'est pas en droit d'exiger une solution directe. Les choses les plus extraordinaires, et qui arrivent le plus rarement, arrivent cependant aussi nécessairement que les choses ordinaires et qui arrivent très souvent; dans le nombre infini de combinaisons que peut prendre la matière, les arrangements les plus extraordinaires doivent se trouver, et se trouvent en effet, mais beaucoup plus rarement que les autres; dès lors on peut parier, et peut-être avec avantage, que sur un million, ou, si l'on veut, mille millions d'enfants qui viennent au monde, il en naîtra un avec deux têtes, ou avec quatre jambes, ou avec des membres rompus, ou avec telle difformité ou monstruosité particulière qu'on voudra supposer. Il se peut donc naturellement, et sans que l'imagination de la

mère y ait eu part, qu'il soit né un enfant dont les membres étaient rompus ; il se peut même que cela soit arrivé plus d'une fois, et il se peut enfin encore plus naturellement qu'une femme qui devait accoucher de cet enfant ait été au spectacle de la roue, et qu'on ait attribué à ce qu'elle y avait vu et à son imagination frappée, le défaut de conformation de son enfant. Mais indépendamment de cette réponse générale qui ne satisfera guère que certaines gens, ne peut-on pas en donner une particulière, et qui aille plus directement à l'explication de ce fait ? Le fœtus n'a, comme nous l'avons dit, rien de commun avec la mère ; ses fonctions en sont indépendantes, il a ses organes, son sang, ses mouvements, et tout cela lui est propre et particulier : la seule chose qu'il tire de sa mère est cette liqueur ou lymphé nourricière que filtre la matrice ; si cette lymphé est altérée, si elle est envenimée du virus vénérien, l'enfant devient malade de la même maladie, et on peut penser que toutes les maladies qui viennent du vice ou de l'altération des humeurs peuvent se communiquer de la mère au fœtus ; on sait en particulier que la vérole se communique, et l'on n'a que trop d'exemples d'enfants qui sont, même en naissant, les victimes de la débauche de leurs parents. Le virus vénérien attaque les parties les plus solides des os, et il paraît même agir avec plus de force et se déterminer plus abondamment vers ces parties les plus solides qui sont toujours celles du milieu de la longueur des os, car on sait que l'ossification commence par cette partie du milieu, qui se durcit la première et s'ossifie longtemps avant les extrémités de l'os. Je conçois donc que si l'enfant dont il est question a été, comme il est très possible, attaqué de cette maladie dans le sein de sa mère, il a pu se faire très naturellement qu'il soit venu au monde avec les os rompus dans leur milieu, parce qu'ils l'auront en effet été dans cette partie par le virus vénérien.

Le rachitisme peut aussi produire le même effet ; il y a au Cabinet du Roi un squelette d'enfant rachitique, dont les os des bras et des jambes ont tous des calus dans le milieu de leur longueur ; à l'inspection de ce squelette on ne peut guère douter que cet enfant n'ait eu les os des quatre membres rompus dans le temps que la mère le portait, ensuite les os se sont réunis et ont formé ces calus.

Mais c'est assez nous arrêter sur un fait que la seule crédulité a rendu merveilleux ; malgré toutes nos raisons et malgré la philosophie, ce fait, comme beaucoup d'autres, restera vrai pour bien des gens ; le préjugé, surtout celui qui est fondé sur le merveilleux, triomphera toujours de la raison, et l'on serait bien peu philosophe si l'on s'en étonnait. Comme il est souvent question dans le monde de ces marques des enfants, et que dans le monde les raisons générales et philosophiques font moins d'effet qu'une historiette, il ne faut pas compter qu'on puisse jamais persuader aux femmes que les marques de leurs enfants n'ont aucun rapport avec

les envies qu'elles n'ont pu satisfaire; cependant ne pourrait-on pas leur demander, avant la naissance de l'enfant, quelles ont été les envies qu'elles n'ont pu satisfaire, et quelles seront par conséquent les marques que leur enfant portera? J'ai fait quelquefois cette question, et j'ai fâché les gens sans les avoir convaincus.

La durée de la grossesse est pour l'ordinaire d'environ neuf mois, c'est-à-dire de deux cent soixante et quatorze ou de deux cent soixante et quinze jours; ce temps est cependant quelquefois plus long, et très souvent bien plus court; on sait qu'il naît beaucoup d'enfants à sept et à huit mois; on sait aussi qu'il en naît quelques-uns beaucoup plus tard qu'au neuvième mois; mais, en général, les accouchements qui précèdent le terme de neuf mois sont plus communs que ceux qui le passent. Aussi on peut avancer que le plus grand nombre des accouchements qui n'arrivent pas entre le deux cent soixante et dixième jour et le deux cent quatre-vingtième, arrivent du deux cent soixantième au deux cent soixante et dixième, et ceux qui disent que ces accouchements ne doivent pas être regardés comme prématurés paraissent bien fondés; selon ce calcul les temps ordinaires de l'accouchement naturel s'étendent à vingt jours, c'est-à-dire depuis huit mois et quatorze jours jusqu'à neuf mois et quatre jours.

On a fait une observation qui paraît prouver l'étendue de cette variation dans la durée des grossesses en général, et donner en même temps le moyen de la réduire à un terme fixe dans telle ou telle grossesse particulière.

Quelques personnes prétendent avoir remarqué que l'accouchement arrivait après dix mois lunaires de vingt-sept jours chacun, ou neuf mois solaires de trente jours, au premier ou au second jour qui répondaient aux deux premiers jours auxquels l'écoulement périodique arrivait à la mère avant sa grossesse. Avec un peu d'attention l'on verra que le nombre de dix périodes de l'écoulement des règles peut, en effet, fixer le temps de l'accouchement à la fin du neuvième mois ou au commencement du dixième (a).

Il naît beaucoup d'enfants avant le deux cent soixantième jour, et quoique ces accouchements précèdent le terme ordinaire ce ne sont pas de fausses couches, parce que ces enfants vivent pour la plupart; on dit ordinairement qu'ils sont nés à sept mois, ou à huit mois, mais il ne faut pas croire qu'ils naissent en effet précisément à sept mois ou à huit mois accomplis; c'est indifféremment dans le courant du sixième, du septième, du huitième, et même dans le commencement du neuvième mois. Hippocrate dit clairement que les enfants de sept mois naissent dès le cent quatre-vingt-deuxième jour, ce qui fait précisément la moitié de l'année solaire.

(a) « Ad hanc normam matronæ prudentiores calculos suos subducentes (dùm singulis mensibus solitum menstrui fluxus diem in fastos referunt) spe raro excidunt; verùm transcriptis decem lunæ curriculis, eodem die quo (absque prægnatione foret) menstrua improfluerent, partum experiuntur ventrisque fenestram colligunt. (Harvey, *de Generat.*, p. 262.

On croit communément que les enfants qui naissent à huit mois ne peuvent pas vivre, ou du moins qu'il en périt beaucoup plus de ceux-là que de ceux qui naissent à sept mois. Pour peu que l'on réfléchisse sur cette opinion, elle paraît n'être qu'un paradoxe, et je ne sais si, en consultant l'expérience, on ne trouvera pas que c'est une erreur : l'enfant qui vient à huit mois est plus formé, et par conséquent plus vigoureux, plus fait pour vivre que celui qui n'a que sept mois ; cependant cette opinion que les enfants de huit mois périssent plutôt que ceux de sept est assez communément reçue, et elle fondée sur l'autorité d'Aristote, qui dit : « *Cæteris animantibus ferendi uteri unum est tempus, homini verò plura sunt; quippe et septimo mense et decimo nascitur, atque etiam inter septimum et decimum positus; qui enim mense octavo nascuntur, etsi Minus, tamen vivere possunt.* » (*Vide de Generat. anim., l. iv, c. ult.*) Le commencement du septième mois est donc le premier terme de l'accouchement ; si le fœtus est rejeté plus tôt il meurt, pour ainsi dire sans être né ; c'est un fruit avorté qui ne prend point de nourriture, et, pour l'ordinaire, il périt subitement dans la fausse couche. Il y a, comme l'on voit, de grandes limites pour les termes de l'accouchement, puisqu'elles s'étendent depuis le septième jusqu'au neuvième et dixième mois, et peut-être jusqu'au onzième ; il naît, à la vérité, beaucoup moins d'enfants au dixième mois qu'il n'en naît dans le huitième, quoiqu'il en naisse beaucoup au septième ; mais, en général, les limites du temps de l'accouchement sont au moins de trois mois, c'est-à-dire depuis le septième jusqu'au dixième.

Les femmes qui ont fait plusieurs enfants assurent presque toutes que les femelles naissent plus tard que les mâles ; si cela est, on ne devrait pas être surpris de voir naître des enfants à dix mois, surtout des femelles. Lorsque les enfants viennent avant neuf mois, ils ne sont pas aussi gros ni aussi formés que les autres ; ceux, au contraire, qui ne viennent qu'à dix mois, ou plus tard, ont le corps sensiblement plus gros et mieux formé que ne l'est ordinairement celui des nouveau-nés ; les cheveux sont plus longs, l'accroissement des dents, quoique cachées sous les gencives, est plus avancé, le son de la voix est plus net, et le ton en est plus grave qu'aux enfants de neuf mois. On pourrait reconnaître à l'inspection du nouveau-né de combien sa naissance aurait été retardée, si les proportions du corps de tous les enfants de neuf mois étaient semblables et si les progrès de leur accroissement étaient réglés ; mais le volume du corps et son accroissement varient selon le tempérament de la mère et celui de l'enfant ; ainsi tel enfant pourra naître à dix ou onze mois, qui ne sera pas plus avancé qu'un autre qui sera né à neuf mois.

Il y a beaucoup d'incertitude sur les causes occasionnelles de l'accouchement, et l'on ne sait pas trop ce qui peut obliger le fœtus à sortir de la matrice ; les uns pensent que le fœtus ayant acquis une certaine grosseur,

la capacité de la matrice se trouve trop étroite pour qu'il puisse y demeurer, et que la contrainte où il se trouve l'oblige à faire des efforts pour sortir de sa prison ; d'autres disent, et cela revient à peu près au même, que c'est le poids du fœtus qui devient si fort que la matrice s'en trouve surchargée et qu'elle est forcée de s'ouvrir pour s'en délivrer. Ces raisons ne me paraissent pas satisfaisantes ; la matrice a toujours plus de capacité et de résistance qu'il n'en faut pour contenir un fœtus de neuf mois et pour en soutenir le poids, puisque souvent elle en contient deux, et qu'il est certain que le poids et la grandeur de deux jumeaux de huit mois, par exemple, sont plus considérables que le poids et la grandeur d'un seul enfant de neuf mois ; d'ailleurs, il arrive souvent que l'enfant de neuf mois qui vient au monde est plus petit que le fœtus de huit mois, qui cependant reste dans la matrice.

Galien a prétendu que le fœtus demeurait dans la matrice jusqu'à ce qu'il fût assez formé pour pouvoir prendre sa nourriture par la bouche, et qu'il ne sortait que par le besoin de nourriture auquel il ne pouvait satisfaire. D'autres ont dit que le fœtus se nourrissait par la bouche de la liqueur même de l'amnios, et que cette liqueur, qui dans les commencements est une lymphe nourricière, peut s'altérer sur la fin de la grossesse par le mélange de la transpiration ou de l'urine du fœtus, et que quand elle est altérée à un certain point le fœtus s'en dégoûte et ne peut plus s'en nourrir, ce qui l'oblige à faire des efforts pour sortir de son enveloppe et de la matrice. Ces raisons ne me paraissent pas meilleures que les premières ; car il s'ensuivrait de là que les fœtus les plus faibles et les plus petits resteraient nécessairement dans le sein de la mère plus longtemps que les fœtus plus forts et plus gros, ce qui cependant n'arrive pas ; d'ailleurs ce n'est pas la nourriture que le fœtus cherche dès qu'il est né, il peut s'en passer aisément pendant quelque temps ; il semble, au contraire, que la chose la plus pressée est de se débarrasser du superflu de la nourriture qu'il a prise dans le sein de la mère et de rendre le *meconium*. Aussi a-t-il paru plus vraisemblable à d'autres anatomistes (a) de croire que le fœtus ne sort de la matrice que pour être en état de rendre ses excréments ; ils ont imaginé que ces excréments, accumulés dans les boyaux du fœtus, lui donnent des coliques douloureuses qui lui font faire des mouvements et des efforts si grands que la matrice est enfin obligée de céder et de s'ouvrir pour le laisser sortir. J'avoue que je ne suis guère plus satisfait de cette explication que des autres ; pourquoi le fœtus ne pourrait-il pas rendre ses excréments dans l'amnios même, s'il était, en effet, pressé de les rendre ? Or cela n'est jamais arrivé ; il paraît, au contraire, que cette nécessité de rendre le *meconium* ne se fait sentir qu'après la naissance, et que le mouvement du diaphragme,

(a) Drelincourt est, je crois, l'auteur de cette opinion.

occasionné par celui du poumon, comprime les intestins et cause cette évacuation qui ne se ferait pas sans cela, puisque l'on n'a point trouvé de meconium dans l'amnios des fœtus de dix et onze mois qui n'ont pas respiré, et qu'au contraire un enfant à six ou sept mois rend ce meconium peu de temps après qu'il a respiré.

D'autres anatomistes, et entre autres Fabrice d'Aquapendente, ont cru que le fœtus ne sortait de la matrice que par le besoin où il se trouvait de se procurer du rafraîchissement au moyen de la respiration. Cette cause me paraît encore plus éloignée qu'aucune des autres; le fœtus a-t-il une idée de la respiration sans avoir jamais respiré? sait-il si la respiration le rafraîchira? est-il même bien vrai qu'elle rafraîchisse? Il paraît au contraire qu'elle donne un plus grand mouvement au sang, et que par conséquent elle augmente la chaleur intérieure, comme l'air chassé par un soufflet augmente l'ardeur du feu (*).

Après avoir pesé toutes ces explications et toutes les raisons d'en douter, j'ai soupçonné que la sortie du fœtus devait dépendre d'une cause toute différente. L'écoulement des menstrues se fait, comme l'on sait, périodiquement et à des intervalles déterminés; quoique la grossesse supprime cette apparence, elle n'en détruit cependant pas la cause, et quoique le sang ne paraisse pas au terme accoutumé, il doit se faire dans ce même temps une espèce de révolution semblable à celle qui se faisait avant la grossesse: aussi y a-t-il plusieurs femmes dont les menstrues ne sont pas absolument supprimées dans les premiers mois de la grossesse. J'imagine donc que lorsqu'une femme a conçu, la révolution périodique se fait comme auparavant, mais que comme la matrice est gonflée et qu'elle a pris de la masse et de l'accroissement, les canaux excrétoires étant plus serrés et plus pressés qu'ils ne l'étaient auparavant ne peuvent s'ouvrir ni donner d'issue au sang, à moins qu'il n'arrive avec tant de force ou en si grande quantité qu'il puisse se faire passage malgré la résistance qui lui est opposée; dans ce cas il paraîtra du sang, et s'il coule en grande quantité, l'avortement suivra; la matrice reprendra la forme qu'elle avait auparavant, parce que le sang ayant rouvert tous les canaux qui s'étaient fermés, ils reviendront au même état qu'ils étaient: si le sang ne force qu'une partie de ces canaux, l'œuvre de la génération ne sera pas détruite, quoiqu'il paraisse du sang, parce que la plus grande partie de la matrice se trouve encore dans l'état qui est nécessaire pour qu'elle puisse s'exécuter: dans ce cas il paraîtra du sang, et

(*) Buffon a raison de dire que la respiration « augmente la chaleur intérieure », mais il ne pouvait pas connaître la raison de cette augmentation de la chaleur intérieure qui se produit sous l'influence de la respiration. On sait aujourd'hui qu'elle est due à ce que la respiration introduit dans le sang une quantité considérable d'oxygène qui est répandu ensuite, par la circulation, dans tout l'organisme et mis en contact avec les éléments anatomiques dans lesquels il détermine des oxydations accompagnées d'une production de chaleur.

l'avortement ne suivra pas ; ce sang sera seulement en moindre quantité que dans les évacuations ordinaires.

Lorsqu'il n'en paraît point du tout, comme c'est le cas le plus ordinaire, la première révolution périodique ne laisse pas de se marquer et de se faire sentir par les mêmes douleurs, les mêmes symptômes ; il se fait donc, dès le temps de la première suppression, une violente action sur la matrice, et pour peu que cette action fût augmentée, elle détruirait l'ouvrage de la génération : on peut même croire avec assez de fondement que, de toutes les conceptions qui se font dans les derniers jours qui précèdent l'arrivée des menstrues, il en réussit fort peu, et que l'action du sang détruit aisément les faibles racines d'un germe si tendre et si délicat ; les conceptions au contraire qui se font dans les jours qui suivent l'écoulement périodique sont celles qui tiennent et qui réussissent le mieux, parce que le produit de la conception a plus de temps pour croître, pour se fortifier et pour résister à l'action du sang et à la révolution qui doit arriver au terme de l'écoulement.

Le fœtus ayant subi cette première épreuve, et y ayant résisté, prend plus de force et d'accroissement, et est plus en état de souffrir la seconde révolution qui arrive un mois après la première ; aussi les avortements causés par la seconde période sont-ils moins fréquents que ceux qui sont causés par la première ; à la troisième période le danger est encore moins grand, et moins encore à la quatrième et à la cinquième, mais il y en a toujours ; il peut arriver, et il arrive en effet de fausses couches dans les temps de toutes ces révolutions périodiques ; seulement on a observé qu'elles sont plus rares dans le milieu de la grossesse, et plus fréquentes au commencement et à la fin : on entend bien, par ce que nous venons de dire, pourquoi elles sont plus fréquentes au commencement ; il nous reste à expliquer pourquoi elles sont aussi plus fréquentes vers la fin que vers le milieu de la grossesse.

Le fœtus vient ordinairement au monde dans le temps de la dixième révolution ; lorsqu'il naît à la neuvième ou à la huitième, il ne laisse pas de vivre, et ces accouchements précoces ne sont pas regardés comme de fausses couches, parce que l'enfant, quoique moins formé, ne laisse pas de l'être assez pour pouvoir vivre ; on a même prétendu avoir des exemples d'enfants nés à la septième, et même à la sixième révolution, c'est-à-dire, à cinq ou six mois, qui n'ont pas laissé de vivre ; il n'y a donc de différence entre l'accouchement et la fausse couche, que relativement à la vie du nouveau-né ; et en considérant la chose généralement, le nombre des fausses couches du premier, du second et du troisième mois, est très considérable par les raisons que nous avons dites, et le nombre des accouchements précoces du septième et du huitième mois est aussi assez grand, en comparaison de celui des fausses couches des quatrième, cinquième et sixième

mois , parce que dans ce temps du milieu de la grossesse l'ouvrage de la génération a pris plus de solidité et plus de force ; qu'ayant eu celle de résister à l'action des quatre premières révolutions périodiques, il en faudrait une beaucoup plus violente que les précédentes pour le détruire : la même raison subsiste pour le cinquième et le sixième mois, et même avec avantage, car l'ouvrage de la génération est encore plus solide à cinq mois qu'à quatre, et à six mois qu'à cinq ; mais lorsqu'on est arrivé à ce terme, le fœtus, qui jusqu'alors est faible et ne peut agir que faiblement par ses propres forces, commence à devenir fort et à s'agiter avec plus de vigueur, et lorsque le temps de la huitième période arrive, et que la matrice en éprouve l'action, le fœtus, qui l'éprouve aussi, fait des efforts qui, se réunissant avec ceux de la matrice, facilitent son exclusion et il peut venir au monde dès le septième mois toutes les fois qu'il est à cet âge plus vigoureux ou plus avancé que les autres, et dans ce cas il pourra vivre ; au contraire, s'il ne venait au monde que par la faiblesse de la matrice qui n'aurait pu résister au coup du sang dans cette huitième révolution, l'accouchement serait regardé comme une fausse couche, et l'enfant ne vivrait pas ; mais ces cas sont rares, car si le fœtus a résisté aux sept premières révolutions, il n'y a que des accidents particuliers qui puissent faire qu'il ne résiste pas à la huitième, en supposant qu'il n'ait pas acquis plus de force et de vigueur qu'il n'en a ordinairement dans ce temps. Les fœtus qui n'auront acquis qu'un peu plus tard ce même degré de force et de vigueur plus grande viendront au monde dans le temps de la neuvième période, et ceux auxquels il faudra le temps de neuf mois pour avoir cette même force viendront à la dixième période, ce qui est le terme le plus commun et le plus général ; mais lorsque le fœtus n'aura pas acquis dans ce temps de neuf mois ce même degré de perfection et de force, il pourra rester dans la matrice jusqu'à la onzième, et même jusqu'à la douzième période, c'est-à-dire, ne naître qu'à dix ou onze mois, comme on en a des exemples.

Cette opinion, que ce sont les menstrues qui sont la cause occasionnelle de l'accouchement en différents temps, peut être confirmée par plusieurs autres raisons que je vais exposer. Les femelles de tous les animaux qui n'ont point de menstrues mettent bas toujours au même terme, à très peu près ; il n'y a jamais qu'une très légère variation dans la durée de la gestation : on peut donc soupçonner que cette variation, qui dans les femmes est si grande, vient de l'action du sang qui se fait sentir à toutes les périodes.

Nous avons dit que le placenta ne tient à la matrice que par quelques mamelons, qu'il n'y a de sang ni dans ces mamelons, ni dans les lacunes où ils sont nichés, et que quand on les en sépare, ce qui se fait aisément et sans effort, il ne sort de ces mamelons et de ces lacunes qu'une liqueur laiteuse ; or comment se fait-il donc que l'accouchement soit toujours suivi

d'une hémorrhagie, même considérable, d'abord de sang assez pur, ensuite de sang mêlé de sérosités, etc. ? Ce sang ne vient point de la séparation du placenta, les mamelons sont tirés hors des lacunes sans aucune effusion de sang puisque ni les uns ni les autres n'en contiennent; l'accouchement, qui consiste précisément dans cette séparation, ne doit donc pas produire du sang : ne peut-on pas croire que c'est au contraire l'action du sang qui produit l'accouchement ? et ce sang est celui des menstrues qui force les vaisseaux dès que la matrice est vide, et qui commence à couler immédiatement après l'enfantement, comme il coulait avant la conception.

On sait que dans les premiers temps de la grossesse le sac qui contient l'œuvre de la génération n'est point du tout adhérent à la matrice : on a vu par les expériences de Graaf qu'on peut, en soufflant dessus la petite bulle, la faire changer de lieu ; l'adhérence n'est même jamais bien forte dans la matrice des femmes. et à peine le placenta tient-il à la membrane intérieure de ce viscère dans les premiers temps, il n'y est que contigu et joint par une matière mucilagineuse qui n'a presque aucune adhésion ; dès lors pourquoi arrive-t-il que dans les fausses couches du premier et du second mois cette bulle qui ne tient à rien ne sort cependant jamais qu'avec grande effusion de sang ? Ce n'est certainement pas la sortie de la bulle qui occasionne cette effusion, puisqu'elle ne tenait point du tout à la matrice : c'est au contraire l'action de ce sang qui oblige la bulle à sortir ; et ne doit-on pas croire que ce sang est celui des menstrues, qui, en forçant les canaux par lesquels il avait coutume de passer avant la conception, en détruit le produit en reprenant sa route ordinaire ?

Les douleurs de l'enfantement sont occasionnées principalement par cette action du sang, car on sait qu'elles sont tout au moins aussi violentes dans les fausses couches de deux et trois mois que dans les accouchements ordinaires, et qu'il y a bien des femmes qui ont dans tous les temps, et sans avoir conçu, des douleurs très vives lorsque l'écoulement périodique est sur le point de paraître, et ces douleurs sont de la même espèce que celles de la fausse couche ou de l'accouchement ; dès lors ne doit-on pas soupçonner qu'elles viennent de la même cause ?

Il paraît donc que la révolution périodique du sang menstruel peut influer beaucoup sur l'accouchement, et qu'elle est la cause de la variation des termes de l'accouchement dans les femmes, d'autant plus que toutes les autres femelles, qui ne sont pas sujettes à cet écoulement périodique, mettent bas toujours au même terme ; mais il paraît aussi que cette révolution, occasionnée par l'action du sang menstruel, n'est pas la cause unique de l'accouchement, et que l'action propre du fœtus ne laisse pas d'y contribuer, puisqu'on a vu des enfants qui se sont fait jour et sont sortis de la matrice après la mort de la mère, ce qui suppose nécessairement dans le fœtus une action propre et.



Imp R Taneur

Fourmier sc

1 MARTIN PÊCHEUR ISPIDE — 2 PIC DORÉ

A. Le Vasseur Editeur

particulière, par laquelle il doit toujours faciliter son exclusion, et même se la procurer en entier dans de certains cas (*).

Les fœtus des animaux, comme des vaches, des brebis, etc., n'ont qu'un terme pour naître; le temps de leur séjour dans le ventre de la mère est toujours le même, et l'accouchement est sans hémorrhagie; n'en doit-on pas conclure que le sang que les femmes rendent après l'accouchement est le sang des menstrues, et que si le fœtus humain naît à des termes si différents, ce ne peut être que par l'action de ce sang qui se fait sentir sur la matrice à toutes les révolutions périodiques? Il est naturel d'imaginer que si les femelles des animaux vivipares avaient des menstrues comme les femmes, leurs accouchements seraient suivis d'effusion de sang, et qu'ils arriveraient à différents termes. Les fœtus des animaux viennent au monde revêtus de leurs enveloppes, et il arrive rarement que les eaux s'écoulent et que les membranes qui les contiennent se déchirent dans l'accouchement, au lieu qu'il est très rare de voir sortir ainsi le sac tout entier dans les accouchements des femmes : cela semble prouver que le fœtus humain fait plus d'efforts que les autres pour sortir de sa prison, ou bien que la matrice de la femme ne se prête pas aussi naturellement au passage du fœtus que celle des animaux, car c'est le fœtus qui déchire sa membrane par les efforts qu'il fait pour sortir de la matrice, et ce déchirement n'arrive qu'à cause de la grande résistance que fait l'orifice de ce viscère avant que de se dilater assez pour laisser passer l'enfant.

(*) Ainsi que nous l'avons dit plus haut, le fœtus est passif dans l'accouchement. Il peut seulement déterminer les contractions de l'utérus par la pression qu'il exerce sur les parois de cet organe. On sait, en effet, que toute pression de l'utérus détermine des contractions plus ou moins énergiques. Quant au cas dont parle Buffon, de fœtus expulsés après la mort de la mère, ils ne prouvent pas que le fœtus se fraye lui-même un passage, mais simplement que l'utérus peut encore se contracter pendant quelque temps après la mort de la mère. Il faut, en effet, distinguer avec soin la mort de l'individu de la mort de chacun de ses organes. (Voyez à ce sujet : DE LANESSAN, *le Transformisme*, p. 184.)

RÉCAPITULATION

Tous les animaux se nourrissent de végétaux ou d'autres animaux, qui se nourrissent eux-mêmes de végétaux; il y a donc dans la nature une matière commune aux uns et aux autres qui sert à la nutrition et au développement de tout ce qui vit ou végète; cette matière ne peut opérer la nutrition et le développement qu'en s'assimilant à chaque partie du corps de l'animal ou du végétal, et en pénétrant intimement la forme de ces parties, que j'ai appelée le moule intérieur. Lorsque cette matière nutritive est plus abondante qu'il ne faut pour nourrir et développer le corps animal ou végétal, elle est renvoyée de toutes les parties du corps dans un ou dans plusieurs réservoirs sous la forme d'une liqueur; cette liqueur contient toutes les molécules analogues au corps de l'animal, et par conséquent tout ce qui est nécessaire à la reproduction d'un petit être entièrement semblable au premier. Ordinairement cette matière nutritive ne devient surabondante, dans le plus grand nombre des espèces d'animaux, que quand le corps a pris la plus grande partie de son accroissement, et c'est par cette raison que les animaux ne sont en état d'engendrer que dans ce temps.

Lorsque cette matière nutritive et productive, qui est universellement répandue, a passé par le moule intérieur de l'animal ou du végétal, et qu'elle trouve une matrice convenable, elle produit un animal ou un végétal de même espèce; mais lorsqu'elle ne se trouve pas dans une matrice convenable, elle produit des êtres organisés différents des animaux et des végétaux, comme les corps mouvants et végétants que l'on voit dans les liqueurs séminales des animaux, dans les infusions des germes des plantes, etc.

Cette matière productive est composée de particules organiques toujours actives, dont le mouvement et l'action sont fixés par les parties brutes de la matière en général, et particulièrement par les particules huileuses et salines; mais dès qu'on les dégage de cette matière étrangère elles reprennent leur action et produisent différentes espèces de végétations et d'autres êtres animés qui se meuvent progressivement.

On peut voir au microscope les effets de cette matière productive dans les liqueurs séminales des animaux de l'un et de l'autre sexe : la semence des femelles vivipares est filtrée par les corps glanduleux qui croissent sur leurs testicules, et ces corps glanduleux contiennent une assez bonne quantité de

cette semence dans leur cavité intérieure; les femelles ovipares ont, aussi bien que les femelles vivipares, une liqueur séminale, et cette liqueur séminale des femelles ovipares est encore plus active que celle des femelles vivipares, comme je l'expliquerai dans l'histoire des oiseaux. Cette semence de la femelle est, en général, semblable à celle du mâle lorsqu'elles sont toutes deux dans l'état naturel; elles se décomposent de la même façon; elles contiennent des corps organiques semblables, et elles offrent également tous les mêmes phénomènes.

Toutes les substances animales ou végétales renferment une grande quantité de cette matière organique et productive; il ne faut, pour le reconnaître, que séparer les parties brutes dans lesquelles les particules actives de cette matière sont engagées, et cela se fait en mettant ces substances animales ou végétales infuser dans de l'eau : les sels se fondent, les huiles se séparent, et les parties organiques se montrent en se mettant en mouvement; elles sont en plus grande abondance dans les liqueurs séminales que dans toutes les autres substances animales, ou plutôt elles y sont dans leur état de développement et d'évidence, au lieu que dans la chair elles sont engagées et retenues par les parties brutes, et il faut les en séparer par l'infusion. Dans les premiers temps de cette infusion, lorsque la chair n'est encore que légèrement dissoute, on voit cette matière organique sous la forme de corps mouvants qui sont presque aussi gros que ceux des liqueurs séminales; mais, à mesure que la décomposition augmente, ces parties organiques diminuent de grosseur et augmentent en mouvement; et quand la chair est entièrement décomposée ou corrompue par une longue infusion dans l'eau, ces mêmes parties organiques sont d'une petitesse extrême et dans un mouvement d'une rapidité infinie; c'est alors que cette matière peut devenir un poison, comme celui de la dent de la vipère, où M. Mead a vu une infinité de petits corps pointus qu'il a pris pour des sels, et qui ne sont que ces mêmes parties organiques dans une très grande activité. Le pus qui sort des plaies en fourmille, et il peut arriver très naturellement que le pus prenne un tel degré de corruption qu'il devienne un poison des plus subtils; car toutes les fois que cette matière active sera exaltée à un certain point, ce qu'on pourra toujours reconnaître à la rapidité et à la petitesse des corps mouvants qu'elle contient, elle deviendra une espèce de poison; il doit en être de même des poisons des végétaux. La même matière qui sert à nous nourrir, lorsqu'elle est dans son état naturel, doit nous détruire lorsqu'elle est corrompue; on le voit par la comparaison du bon blé et du blé ergoté qui fait tomber en gangrène les membres des animaux et des hommes qui veulent s'en nourrir; on le voit par la comparaison de cette matière qui s'attache à nos dents, qui n'est qu'un résidu de nourriture qui n'est pas corrompue, et de celle de la dent de la vipère ou du chien enragé, qui n'est que cette même matière trop exaltée et corrompue au dernier degré.

Lorsque cette matière organique et productive se trouve rassemblée en grande quantité dans quelques parties de l'animal, où elle est obligée de séjourner, elle y forme des êtres vivants que nous avons toujours regardés comme des animaux : le ténia, les ascarides, tous les vers qu'on trouve dans les veines, dans le foie, etc., tous ceux qu'on tire des plaies, la plupart de ceux qui se forment dans les chairs corrompues, dans le pus, n'ont pas d'autre origine ; les anguilles de la colle de farine, celles du vinaigre, tous les prétendus animaux microscopiques ne sont que des formes différentes que prend d'elle-même, et suivant les circonstances, cette matière toujours active et qui ne tend qu'à l'organisation.

Dans toutes les substances animales ou végétales, décomposées par l'infusion, cette matière productive se manifeste d'abord sous la forme d'une végétation ; on la voit former des filaments qui croissent et s'étendent comme une plante qui végète ; ensuite les extrémités et les nœuds de ces végétations se gonflent, se boursoufflent et crèvent bientôt pour donner passage à une multitude de corps en mouvement qui paraissent être des animaux, en sorte qu'il semble qu'en tout la nature commence par un mouvement de végétation : on le voit par ces productions microscopiques ; on le voit aussi par le développement de l'animal, car le fœtus, dans les premiers temps, ne fait que végéter.

Les matières saines et qui sont propres à nous nourrir ne fournissent des molécules en mouvement qu'après un temps assez considérable ; il faut quelques jours d'infusion dans l'eau pour que la chair fraîche, les graines, les amandes des fruits, etc., offrent aux yeux des corps en mouvement ; mais plus les matières sont corrompues, décomposées ou exaltées, comme le pus, le blé ergoté, le miel, les liqueurs séminales, etc., plus ces corps en mouvement se manifestent promptement ; ils sont tout développés dans les liqueurs séminales ; il ne faut que quelques heures d'infusion pour les voir dans le pus, dans le blé ergoté, dans le miel, etc. ; il en est de même des drogues de médecine, l'eau où on les met infuser en fourmille au bout d'un très petit temps.

Il existe donc une matière organique animée, universellement répandue dans toutes les substances animales ou végétales, qui sert également à leur nutrition, à leur développement et à leur reproduction ; la nutrition s'opère par la pénétration intime de cette matière dans toutes les parties du corps de l'animal ou du végétal ; le développement n'est qu'une espèce de nutrition plus étendue, qui se fait et s'opère tant que les parties ont assez de ductilité pour se gonfler et s'étendre, et la reproduction ne se fait que par la même matière devenue surabondante au corps de l'animal ou du végétal ; chaque partie du corps de l'un ou de l'autre renvoie les molécules organiques qu'elle ne peut plus admettre : ces molécules sont absolument analogues à chaque partie dont elles sont renvoyées, puisqu'elles étaient destinées à

nourrir cette partie; dès lors, quand toutes les molécules renvoyées de tout le corps viennent à se rassembler, elles doivent former un petit corps semblable au premier, puisque chaque molécule est semblable à la partie dont elle a été renvoyée; c'est ainsi que se fait la reproduction dans toutes les espèces, comme les arbres, les plantes, les polypes, les pucerons, etc., où l'individu tout seul reproduit son semblable, et c'est aussi le premier moyen que la nature emploie pour la reproduction des animaux qui ont besoin de la communication d'un autre individu pour se reproduire, car les liqueurs séminales des deux sexes contiennent toutes les molécules nécessaires à la reproduction; mais il faut quelque chose de plus pour que cette reproduction se fasse en effet, c'est le mélange de ces deux liqueurs dans un lieu convenable au développement de ce qui doit en résulter, et ce lieu est la matrice de la femelle.

Il n'y a donc point de germes préexistants, point de germes contenus à l'infini les uns dans les autres, mais il y a une matière organique toujours active, toujours prête à se mouler, à s'assimiler et à produire des êtres semblables à ceux qui la reçoivent : les espèces d'animaux ou de végétaux ne peuvent donc jamais s'épuiser d'elles-mêmes; tant qu'il subsistera des individus l'espèce sera toujours neuve, elle l'est autant aujourd'hui qu'elle l'était il y a trois mille ans (*); toutes subsisteront d'elles-mêmes tant qu'elles ne seront pas anéanties par la volonté du Créateur.

Au Jardin du Roi, le 27 mai 1748.

(*) Il m'a paru inutile de relever, dans la « Récapitulation » du Mémoire de Buffon sur la génération, les erreurs qu'elle contient et qui ont déjà été signalées dans le cours du Mémoire. Mais Buffon en émet ici une nouvelle, du moins sous la forme où il produit son opinion. Il paraît admettre que les espèces ne peuvent « jamais s'épuiser d'elles-mêmes », et croire que chaque espèce animale et végétale, une fois produite, est indestructible. Cette opinion est contredite par un grand nombre de faits. Les espèces disparaissent comme les individus, même quand elles vivent dans des conditions en apparence favorables et permanentes. Il semble indispensable que les espèces évoluent; si elles restent stationnaires, elles ne tardent pas à disparaître. On peut même, assez facilement, parmi les espèces actuelles, distinguer des espèces jeunes et douées d'un avenir plus ou moins grand, et des espèces vieilles. (Voir mon Introduction.)

ADDITIONS A L'HISTOIRE DES ANIMAUX

ADDITION

AUX ARTICLES OÙ IL EST QUESTION DES CORPS GLANDULEUX
QUI CONTIENNENT LA LIQUEUR SÉMINALE DES FEMELLES (*).

Comme plusieurs physiciens, et même quelques anatomistes, paraissent encore douter de l'existence des corps glanduleux dans les ovaires, ou pour mieux dire dans les testicules des femelles, et particulièrement dans les testicules des femmes, malgré les observations de Valisnieri, confirmées par mes expériences et par la découverte que j'ai faite du réservoir réel de la liqueur séminale des femelles, qui est filtrée par ces corps glanduleux et contenue dans leur cavité intérieure, je crois devoir rapporter ici le témoignage d'un très habile anatomiste, M. Ambroise Bertrandi, de Turin, qui m'a écrit dans les termes suivants au sujet de ces corps glanduleux.

« In puellis à decimo quarto ad vigesimum annum, quas non minùs tran-
» sactæ vitæ genus, quàm partium genitalium intemerata integritas virgines
» decessisse indicabat, ovaria levia, globosa atque turgidula reperiẽbam; in
» aliquibus porrò luteas quasdam papillas detegebam quæ corporum luteo-
» rum rudimenta referrent. In aliis verò adeò perfecta et turgentia vidi, ut
» totam amplitudinem suam acquisivisse viderentur. Imo in robustâ et succi
» plenâ puellâ quæ furore uterino, diutino et vehementi tandem occubuerat,
» hujusmodi corpus inveni, quod cerasi magnitudinem excedebat, cujus verò
» papilla gangrenâ erat correpta, idque totum atro sanguine opletum. Cor-
» pus hoc luteum apud amicum asservatur.

» Ovaria in adolescentibus intus intertexta videntur confertissimis vascu-
» lorum fasciculis, quæ arteriæ spermaticæ propagines sunt. In iis, quibus
» mammæ sororiari incipiunt et menstrua fluunt, admodùm rubella apparent;
» nonnullæ ipsorum tenuissimæ propagines circùm vesiculas, quas ova no-
» minant, perducuntur. Verùm e profundo ovarii villos nonnullos luteos ger-
» minantes vidimus, qui graminis ad instar, ut ait Malpighius, vesiculis in
» arcum ducebantur. Luteas hujusmodi propagines e sanguineis vasculis

(*) Dans ces additions » Buffon répète, en y insistant, toutes les erreurs contenues dans le Mémoire sur la génération. Il me paraît inutile de les relever une seconde fois.

» spermaticis elongari ex eo suspicabar, quòd injiciens per arteriam spermat-
 » ticam tenuissimam gummi solutionem in alkool, corporis lutei mamillas
 » pervadissee viderim.

» Tres porcellas indicas à matre subduxi, atque à masculis separatas per
 » quindecim menses asservavi; fine enecatis in duorum turgidulis ovariis
 » corpuscula lutea inveni, succi plena, atque perfectæ plenitudinis. In pe-
 » cubus quæ quidem à masculo compressæ fuerant, numquam verò concepe-
 » rant, lutea corpora sæpissimè observavi.

» Egregius anatomicus Santorinus hæc scripsit de corporibus luteis. *Obser-
 » vationum anatomicarum, cap. xi.*

» § xiv. In connubiis maturis ubi eorum corpora procreationi apta sunt....
 » corpus luteum perpetuò reperitur.

» § xv. Graafius..... corpora lutea cognovit post coïtum duntaxat, antea
 » numquam sibi visa dicit.... Nos ea tamen in intemeratis virginibus plu-
 » rimis sæpè commonstrata luculenter vidimus, atque adeò neque ex viri
 » initu tum primùm excitari, neque ad maturitatem perducì, sed iisdem con-
 » clusum ovulum solummodò fecundari dicendum est.

» Levia virginum ovaria quibus etiam maturum corpus inerat, nullo
 » pertusa osculo, alba, valida, circumsepta membrana vidimus. Vidimus ali-
 » quandò, et nostris copiam fecimus, in maturâ intemeratâque modici habitûs
 » virgine, dirissimi ventris cruciatu brevi peremptâ, non sic se alterum ex
 » ovariis habere; quod cum molle ac totum ferè succulentum, in altero ta-
 » men extremo luteum corpus, minoris cerasi ferè magnitudine, paululum
 » prominens exhibebat, quod non mole duntaxat, sed et habitu et colore se
 » conspiciendum dabat. »

Il est donc démontré, non seulement par mes propres observations, mais encore par celles des meilleurs anatomistes qui ont travaillé sur ce sujet, qu'il croît sur les ovaires, ou pour mieux dire sur les testicules de toutes les femelles, des corps glanduleux dans l'âge de leur puberté, et peu de temps avant qu'elles n'entrent en chaleur; que dans la femme, où toutes les saisons sont à peu près égales à cet égard, ces corps glanduleux commencent à paraître lorsque le sein commence à s'élever, et que ces corps glanduleux, dont on peut comparer l'accroissement à celui des fruits par la végétation, augmentent en effet en grosseur et en couleur jusqu'à leur parfaite maturité. chaque corps glanduleux est ordinairement isolé; il se présente d'abord comme un petit tubercule formant une légère protubérance sous la peau lisse et unie du testicule; peu à peu il soulève cette peau fine, et enfin il la perce lorsqu'il parvient à sa maturité; il est d'abord d'un blanc jaunâtre, qui bientôt se change en jaune foncé, ensuite en rouge rose, et enfin en rouge couleur de sang; ce corps glanduleux contient, comme les fruits, sa semence en dedans; mais, au lieu d'une graine solide, ce n'est qu'une liqueur qui est la vraie semence de la femelle. Dès que le corps glanduleux est mûr, il s'en-

tr'ouvre par son extrémité supérieure, et la liqueur séminale contenue dans sa cavité intérieure s'écoule par cette ouverture, tombe goutte à goutte dans les cornes de la matrice et se répand dans toute la capacité de ce viscère où elle doit rencontrer la liqueur du mâle et former l'embryon par leur mélange intime ou plutôt par leur pénétration.

La mécanique par laquelle se filtre la liqueur séminale du mâle dans les testicules, pour arriver et se conserver ensuite dans les vésicules séminales, a été si bien saisie et décrite dans un si grand détail par les anatomistes que je ne dois pas m'en occuper ici; mais ces corps glanduleux, ces espèces de fruits que porte la femelle, et auxquels nous devons en partie notre propre génération, n'avaient été que très légèrement observés, et personne, avant moi, n'en avait soupçonné l'usage ni connu les véritables fonctions, qui sont de filtrer la liqueur séminale et de la contenir dans leur cavité intérieure comme les vésicules séminales contiennent celle du mâle.

Les ovaires ou testicules des femelles sont donc dans un travail continuel depuis la puberté jusqu'à l'âge de stérilité. Dans les espèces où la femelle n'entre en chaleur qu'une seule fois par an, il ne croît ordinairement qu'un ou deux corps glanduleux sur chaque testicule, et quelquefois sur un seul; ils se trouvent en pleine maturité dans le temps de la chaleur dont ils paraissent être la cause occasionnelle; c'est aussi pendant ce temps qu'ils laissent échapper la liqueur contenue dans leur cavité, et dès que ce réservoir est épuisé, et que le testicule ne lui fournit plus de liqueur, la chaleur cesse et la femelle ne se soucie plus de recevoir le mâle; les corps glanduleux qui ont fait alors toutes leurs fonctions commencent à se flétrir, ils s'affaissent, se dessèchent peu à peu, et finissent par s'oblitérer en ne laissant qu'une petite cicatrice sur la peau du testicule. L'année suivante, avant le temps de la chaleur, on voit germer de nouveaux corps glanduleux sur les testicules, mais jamais dans le même endroit où étaient les précédents; ainsi les testicules de ces femelles, qui n'entrent en chaleur qu'une fois par an, n'ont de travail que pendant deux ou trois mois, au lieu que ceux de la femme, qui peut concevoir en toute saison, et dont la chaleur, sans être bien marquée, ne laisse pas d'être durable et même continuelle, sont aussi dans un travail continuel; les corps glanduleux y germent en tout temps; il y en a toujours quelques-uns d'entièrement mûrs, d'autres approchant de la maturité, et d'autres, en plus grand nombre, qui sont oblitérés et qui ne laissent que leur cicatrice à la surface du testicule.

On voit, par l'observation de M. Ambroise Bertrandi, citée ci-dessus, que quand ces corps glanduleux prennent une végétation trop forte, ils causent dans toutes les parties sexuelles une ardeur si violente qu'on l'a appelée *fureur utérine*; si quelque chose peut la calmer c'est l'évacuation de la surabondance de cette liqueur séminale filtrée en trop grande quantité par ces corps glanduleux trop puissants; la continence produit, dans ce cas, les

plus funestes effets; car si cette évacuation n'est pas favorisée par l'usage du mâle et par la conception qui doit en résulter, tout le système sexuel tombe en irritation et arrive à un tel éréthisme que quelquefois la mort s'ensuit et souvent la démence.

C'est à ce travail continuel des testicules de la femme, travail causé par la germination et l'oblitération presque continuelle de ces corps glanduleux, qu'on doit attribuer la cause d'un grand nombre des maladies du sexe. Les observations recueillies par les médecins anatomistes, sous le nom de maladies des ovaires, sont peut-être en plus grand nombre que celles des maladies de toute autre partie du corps, et cela ne doit pas nous surprendre, puisque l'on sait que ces parties ont plus que les autres, et indépendamment de leur nutrition, un travail particulier presque continuel, qui ne peut s'opérer qu'à leurs dépens, leur faire des blessures et finir par les charger de cicatrices.

Les vésicules qui composent presque toute la substance des testicules des femelles, et qu'on croyait jusqu'à nos jours être les œufs des vivipares, ne sont rien autre chose que les réservoirs d'une lymphe épurée, qui fait la première base de la liqueur séminale : cette lymphe, qui remplit les vésicules, ne contient encore aucune molécule animée, aucun atome vivant ou se mouvant ; mais dès qu'elle a passé par le filtre du corps glanduleux et qu'elle est déposée dans sa cavité, elle change de nature ; car dès lors elle paraît composée, comme la liqueur séminale du mâle, d'un nombre infini de particules organiques vivantes et toutes semblables à celles que l'on observe dans la liqueur évacuée par le mâle, ou tirée de ses vésicules séminales. C'était donc par une illusion bien grossière que les anatomistes modernes, prévenus du système des œufs, prenaient ces vésicules, qui composent la substance et forment l'organisation des testicules, pour les œufs des femelles vivipares ; et c'était non seulement par une fausse analogie qu'on avait transporté le mode de la génération des ovipares aux vivipares, mais encore par une grande erreur qu'on attribuait à l'œuf presque toute la puissance et l'effet de la génération. Dans tous les genres, l'œuf, selon ces physiciens anatomistes, contenait le dépôt sacré des germes préexistants, qui n'avaient besoin pour se développer que d'être excités par l'esprit séminal (*aura seminalis*) du mâle ; les œufs de la première femelle contenaient non seulement les germes des enfants qu'elle devait ou pouvait produire, mais ils renfermaient encore tous les germes de sa postérité, quelque nombreuse et quelque éloignée qu'elle pût être. Rien de plus faux que toutes ces idées ; mes expériences ont clairement démontré qu'il n'existe point d'œuf dans les femelles vivipares, qu'elles ont comme le mâle leur liqueur séminale, que cette liqueur réside dans la cavité des corps glanduleux, qu'elle contient, comme celle des mâles, une infinité de molécules organiques vivantes. Ces mêmes expériences démontrent de plus que les femelles ovipares ont, comme les vivipares, leur liqueur séminale toute semblable à celle du mâle ; que cette semence de la

femelle est contenue dans une très petite partie de l'œuf, qu'on appelle la cicatricule; que l'on doit comparer cette cicatricule de l'œuf des femelles ovipares au corps glanduleux des testicules des vivipares, puisque c'est dans cette cicatricule que se filtre et se conserve la semence de la femelle ovipare, comme la semence de la femelle vivipare se filtre et se conserve de même dans le corps glanduleux; que c'est à cette même cicatricule que la liqueur du mâle arrive pour pénétrer celle de la femelle et y former l'embryon; que toutes les autres parties de l'œuf ne servent qu'à sa nutrition et à son développement; qu'enfin l'œuf lui-même n'est qu'une vraie matrice, une espèce de viscère portatif, qui remplace dans les femelles ovipares la matrice qui leur manque: la seule différence qu'il y ait entre ces deux viscères, c'est que l'œuf doit se séparer du corps de l'animal, au lieu que la matrice y est fixement adhérente; que chaque femelle vivipare n'a qu'une matrice qui fait partie constituante de son corps, et qui doit servir à porter tous les individus qu'elle produira, au lieu que dans la femelle ovipare il se forme autant d'œufs, c'est-à-dire autant de matrices qu'elle doit produire d'embryons, en la supposant fécondée par le mâle. Cette production d'œufs ou de matrices se fait successivement et en fort grand nombre, elle se fait indépendamment de la communication du mâle; et lorsque l'œuf ou matrice n'est pas imprégné dans sa primeur, et que la semence de la femelle contenue dans la cicatricule de cet œuf naissant n'est pas fécondée, c'est-à-dire pénétrée de la semence du mâle, alors cette matrice, quoique parfaitement formée à tous autres égards, perd sa fonction principale, qui est de nourrir l'embryon qui ne commence à s'y développer que par la chaleur de l'incubation.

Lorsque la femelle pond, elle n'accouche donc pas d'un fœtus, mais d'une matrice entièrement formée; et lorsque cette matrice a été précédemment fécondée par le mâle, elle contient dans sa cicatricule le petit embryon dans un état de repos ou de *non-vie* (*), duquel il ne peut sortir qu'à l'aide d'une chaleur additionnelle, soit par l'incubation, soit par d'autres moyens équivalents; et si la cicatricule qui contient la semence de la femelle n'a pas été arrosée de celle du mâle, l'œuf demeure infécond, mais il n'en arrive pas moins à son état de perfection: comme il a en propre et indépendamment de l'embryon une vie végétative, il croît, se développe et grossit jusqu'à sa pleine maturité; c'est alors qu'il se sépare de la grappe à laquelle il tenait par son pédicule, pour se revêtir ensuite de sa coque.

Dans les vivipares, la matrice a aussi une vie végétative, mais cette vie est intermittente et n'est même excitée que par la présence de l'embryon. A mesure que le fœtus croît, la matrice croît aussi, et ce n'est pas une simple extension en surface, ce qui ne supposerait pas une vie végétative, mais

(* La cicatricule fécondée est déjà un organisme vivant; mais cet organisme, au début de son développement, est condamné à mourir s'il ne rencontre pas les conditions indispensables à son existence et à son évolution.

c'est un accroissement réel, une augmentation de substance et d'étendue dans toutes les dimensions : en sorte que la matrice devient, pendant la grossesse, plus épaisse, plus large et plus longue. Et cette espèce de vie végétative de la matrice, qui n'a commencé qu'au même moment que celle du fœtus, finit et cesse avec son exclusion, car après l'accouchement la matrice éprouve un mouvement rétrograde dans toutes ses dimensions ; au lieu d'un accroissement, c'est un affaissement : elle devient plus mince, plus étroite, plus courte, et reprend en assez peu de temps ses dimensions ordinaires, jusqu'à ce que la présence d'un nouvel embryon lui rende une nouvelle vie.

La vie de l'œuf, étant au contraire tout à fait indépendante de celle de l'embryon, n'est point intermittente, mais continue depuis le premier instant qu'il commence de végéter sur la grappe à laquelle il est attaché, jusqu'au moment de son exclusion par la ponte ; et lorsque l'embryon, excité par la chaleur de l'incubation, commence à se développer, l'œuf, qui n'a plus de vie végétative, n'est dès lors qu'un être passif (*), qui doit fournir à l'embryon la nourriture dont il a besoin pour son accroissement et son développement entier ; l'embryon convertit en sa propre substance la majeure partie des différentes liqueurs contenues dans l'œuf qui est sa vraie matrice, et qui ne diffère des autres matrices que parce qu'il est séparé du corps de la mère ; et lorsque l'embryon a pris dans cette matrice assez d'accroissement et de force pour briser sa coque, il emporte avec lui le reste des substances qui y étaient renfermées.

Cette mécanique de la génération des ovipares, quoiqu'en apparence plus compliquée que celle de la génération des vivipares, est néanmoins la plus facile pour la nature, puisqu'elle est la plus ordinaire et la plus commune ; car si l'on compare le nombre des espèces vivipares à celui des espèces ovipares, on trouvera que les animaux quadrupèdes et cétacés, qui seuls sont vivipares, ne font pas la centième partie du nombre des oiseaux, des poissons et des insectes, qui tous sont ovipares ; et comme cette génération par les œufs a toujours été celle qui s'est présentée le plus généralement et le plus fréquemment, il n'est pas étonnant qu'on ait voulu ramener à cette génération par les œufs celle des vivipares, tant qu'on n'a pas connu la vraie nature de l'œuf, et qu'on ignorait encore si la femelle avait, comme le mâle, une liqueur séminale : l'on prenait donc les testicules des femelles pour des ovaires, les vésicules lymphatiques de ces testicules pour des œufs, et on s'éloignait de la vérité, d'autant plus qu'on rapprochait de plus près les prétendues analogies, fondées sur le faux principe *omnia ex ovo*, que toute génération venait d'un œuf.

(*) Buffon, plus heureux dans ce passage que plus haut, indique avec raison que l'œuf est doué d'une vie propre, ainsi que l'est toute cellule ; mais il ne distingue pas suffisamment les deux parties qui existent dans certains œufs, notamment dans ceux des oiseaux : celle qui doit se transformer en embryon (vitellus germinatif) et celle qui est simplement destinée à nourrir l'embryon (vitellus nutritif). J'ai déjà insisté sur ces faits dans une précédente note.

ADDITION

A L'ARTICLE DES VARIÉTÉS DANS LA GÉNÉRATION ET AUX ARTICLES
OU IL EST QUESTION DE LA GÉNÉRATION SPONTANÉE.

Mes recherches et mes expériences sur les molécules organiques démontrent qu'il n'y a point de germes préexistants, et en même temps elles prouvent que la génération des animaux et des végétaux n'est pas univoque ; qu'il y a peut-être autant d'êtres, soit vivants, soit végétants, qui se reproduisent par l'assemblage fortuit des molécules organiques qu'il y a d'animaux ou de végétaux qui peuvent se reproduire par une succession constante de générations ; elles prouvent que la corruption, la décomposition des animaux et des végétaux, produit une infinité de corps organisés vivants et végétants ; que quelques-uns, comme ceux de la laite du calmar, ne sont que des espèces de machines, mais des machines qui, quoique très simples, sont actives par elles-mêmes ; que d'autres, comme les animaux spermatiques, sont des corps qui, par leur mouvement, semblent imiter les animaux ; que d'autres ressemblent aux végétaux par leur manière de croître et de s'étendre dans toutes leurs dimensions ; qu'il y en a d'autres, comme ceux du blé ergoté, qu'on peut faire vivre et mourir aussi souvent que l'on veut ; que l'ergot, ou le blé ergoté, qui est produit par une espèce d'altération ou de décomposition de la substance organique du grain, est composé d'une infinité de filets ou de petits corps organisés, semblables pour la figure à des anguilles ; que pour les observer au microscope il n'y a qu'à faire infuser le grain ergoté pendant dix à douze heures dans l'eau, et séparer les filets qui en composent la substance. qu'on verra qu'ils ont un mouvement de flexion et de tortillement très marqué, et qu'ils ont en même temps un léger mouvement de progression qui imite en perfection celui d'une anguille qui se tortille ; que quand l'eau vient à leur manquer ils cessent de se mouvoir ; mais qu'en ajoutant de la nouvelle eau leur mouvement se renouvelle, et que si on garde cette matière pendant plusieurs jours, pendant plusieurs mois, et même pendant plusieurs années. dans quelque temps qu'on la prenne pour l'observer on y verra les mêmes petites anguilles dès qu'on la mêlera avec de l'eau, les mêmes filets en mouvement qu'on y aura vus la première fois ; en sorte qu'on peut faire agir ces petits corps aussi souvent et aussi longtemps qu'on le veut, sans les détruire et sans qu'ils perdent rien de leur force ou de leur activité. Ces petits corps seront, si l'on veut, des espèces de machines qui se mettent en mouvement dès qu'elles sont plongées dans un fluide. Ce sont des espèces de filets ou filaments qui s'ouvrent quelquefois comme les filaments de la semence des animaux et produisent des globules mouvants ; on pourrait

donc croire qu'ils sont de la même nature, et qu'ils sont seulement plus fixes et plus solides que ces filaments de la liqueur séminale.

Voilà ce que j'ai dit, au sujet de la décomposition du blé ergoté. Cela me paraît assez précis et même tout à fait assez détaillé ; cependant je viens de recevoir une lettre de M. l'abbé Luc Magnanima, datée de Livourne, le 30 mai 1775, par laquelle il m'annonce, comme une grande et nouvelle découverte de M. l'abbé Fontana, ce que l'on vient de lire et que j'ai publié il y a plus de trente ans. Voici les termes de cette lettre : « Il sig. Abate » Fontana, Fisico di S. A. R. a fatto stampare, poche settimane sono, una » lettera nella quale egli publica due scoperte che debbon sorprendere » chiunque. La prima versa intorno a quella malattia del grano che i Fran- » cese chiamano *ergot*, e noi grano cornuto..... Ha trovato, colla prima sco- » perta, il sig. Fontana, che si ascondono in quella malattia del grano alcune » anguillette, o serpentelli, i quali morti che sieno, posson tornare a vivere » mille e mille volte, e non con altro mezzo che con una semplice goccia » d'acqua ; si dira che non eran fosse morti quando si e preteso che tornino » in vita. Questo si e pensato dall' osservatore stesso, e per accertarsi che » eran morti di fatto, colla punta di un ago ei gli ha tentati, e gli ha veduti » andarsene in cenere. »

Il faut que MM. les abbés Magnanima et Fontana n'aient pas lu ce que j'ai écrit à ce sujet, ou qu'ils ne se soient pas souvenus de ce petit fait, puisqu'ils donnent cette découverte comme nouvelle ; j'ai donc tout droit de la revendiquer, et je vais y ajouter quelques réflexions.

C'est travailler pour l'avancement des sciences que d'épargner du temps à ceux qui les cultivent ; je crois donc devoir dire à ces observateurs qu'il ne suffit pas d'avoir un bon microscope pour faire des observations qui méritent le nom de découvertes. Maintenant qu'il est bien reconnu que toute substance organisée contient une infinité de molécules organiques vivantes et présente encore après sa décomposition les mêmes particules vivantes ; maintenant que l'on sait que ces molécules organiques ne sont pas de vrais animaux, et qu'il y a dans ce genre d'êtres microscopiques autant de variétés et de nuances que la nature en a mis dans toutes ses autres productions, les découvertes qu'on peut faire au microscope se réduisent à bien peu de chose, car on voit de l'œil de l'esprit et sans microscope l'existence réelle de tous ces petits êtres dont il est inutile de s'occuper séparément ; tous ont une origine commune et aussi ancienne que la nature ; ils en constituent la vie et passent de moules en moules pour la perpétuer. Ces molécules organiques toujours actives, toujours subsistantes, appartiennent également à tous les êtres organisés, aux végétaux comme aux animaux ; elles pénètrent la matière brute, la travaillent, la remuent dans toutes ses dimensions, et la font servir de base au tissu de l'organisation, de laquelle ces molécules vivantes sont les seuls principes et les seuls instruments ; elles ne sont soumises qu'à

une seule puissance qui, quoique passive, dirige leur mouvement et fixe leur position. Cette puissance est le moule intérieur du corps ; les molécules vivantes que l'animal ou le végétal tire des aliments ou de la sève s'assimilent à toutes les parties du moule intérieur de leur corps, elles le pénètrent dans toutes ses dimensions, elles y portent la végétation et la vie, elles rendent ce moule vivant et croissant dans toutes ses parties : la forme intérieure du moule détermine seulement leur mouvement et leur position pour la nutrition et le développement dans tous les êtres organisés (*).

Et lorsque ces molécules organiques vivantes ne sont plus contraintes par la puissance du moule intérieur, lorsque la mort fait cesser le jeu de l'organisation, c'est-à-dire la puissance de ce moule, la décomposition du corps suit, les molécules organiques, qui toutes survivent, se retrouvant en liberté dans la dissolution et la putréfaction des corps, passent dans d'autres corps aussitôt qu'elles sont pompées par la puissance de quelque autre moule ; en sorte qu'elles peuvent passer de l'animal au végétal, et du végétal à l'animal sans altération, et avec la propriété permanente et constante de leur porter la nutrition et la vie : seulement il arrive une infinité de générations spontanées dans cet intermède, où la puissance du moule est sans action, c'est-à-dire dans cet intervalle de temps pendant lequel les molécules organiques se trouvent en liberté dans la matière des corps morts et décomposés, dès qu'elles ne sont point absorbées par le moule intérieur des êtres organisés qui composent les espèces ordinaires de la nature vivante ou végétante ; ces molécules, toujours actives, travaillent à remuer la matière putréfiée, elles s'en approprient quelques particules brutes, et forment par leur réunion une multitude de petits corps organisés, dont les uns, comme les vers de terre, les champignons, etc., paraissent être des animaux ou des végétaux assez grands ; mais dont les autres, en nombre presque infini, ne se voient qu'au microscope ; tous ces corps n'existent que par une génération spontanée et ils remplissent l'intervalle que la nature a mis entre la simple molécule organique vivante et l'animal ou le végétal ; aussi trouve-t-on tous les degrés, toutes les nuances imaginables dans cette suite, dans cette chaîne d'êtres qui descend de l'animal le mieux organisé à la molécule simplement organique : prise seule, cette molécule est fort éloignée de la nature de l'animal ; prises plusieurs ensemble, ces molécules vivantes en seraient encore tout aussi loin si elles ne s'appropriaient pas des particules brutes, et si elles ne les disposaient pas dans une certaine forme approchante de

(*) Aucun passage de l'œuvre de Buffon ne contient un exposé plus net de son opinion relativement à la constitution de la matière vivante et à ce qu'il appelle « les molécules organiques ». Pour lui, tous les êtres que l'on observe à l'aide du microscope font partie de ces molécules organiques et vivantes qui existent partout, qui servent à l'accroissement des organismes vivants et qui forment ces derniers en se réunissant. Il y a là, sans doute, sous une forme métaphysique, toute la théorie cellulaire avec la somme de vues erronées que devait entraîner l'ignorance de Buffon et de ses contemporains.

celle du moule intérieur des animaux ou des végétaux ; et comme cette disposition de forme doit varier à l'infini, tant pour le nombre que par la différente action des molécules vivantes contre la matière brute, il doit en résulter, et il en résulte en effet, des êtres de tous degrés d'animalité (*). Et cette génération spontanée, à laquelle tous ces êtres doivent également leur existence, s'exerce et se manifeste toutes les fois que les êtres organisés se décomposent ; elle s'exerce constamment et universellement après la mort, et quelquefois aussi pendant leur vie, lorsqu'il y a quelque défaut dans l'organisation du corps qui empêche le moule intérieur d'absorber et de s'assimiler toutes les molécules organiques contenues dans les aliments ; ces molécules surabondantes, qui ne peuvent pénétrer le moule intérieur de l'animal pour sa nutrition, cherchent à se réunir avec quelques particules de la matière brute des aliments, et forment, comme dans la putréfaction, des corps organisés ; c'est là l'origine des ténias, des ascarides, des douves, et de tous les autres vers qui naissent dans le foie, dans l'estomac, les intestins, et jusque dans les sinus des veines de plusieurs animaux ; c'est aussi l'origine de tous les vers qui leur percent la peau ; c'est la même cause qui produit les maladies pédiculaires ; et je ne finirais pas si je voulais rappeler ici tous les genres d'êtres qui ne doivent leur existence qu'à la génération spontanée ; je me contenterai d'observer que le plus grand nombre de ces êtres n'ont pas la puissance de produire leur semblable : quoiqu'ils aient un moule intérieur, puisqu'ils ont à l'extérieur et à l'intérieur une forme déterminée qui prend de l'extension dans toutes ses dimensions, et que ce moule exerce sa puissance pour leur nutrition, il manque néanmoins à leur organisation la puissance de renvoyer les molécules organiques dans un réservoir commun, pour y former de nouveaux êtres semblables à eux. Le moule intérieur suffit donc ici à la nutrition de ces corps organisés ; son action est limitée à cette opération, mais sa puissance ne s'étend pas jusqu'à la reproduction. Presque tous ces êtres engendrés dans la corruption y périssent en entier : comme ils sont nés sans parents ils meurent sans postérité. Cependant quelques-uns, tels que les anguilles du mucilage de la farine, semblent contenir des germes de postérité ; nous avons vu sortir, même en assez grand nombre, de petites anguilles de cette espèce d'une anguille plus grosse ; néanmoins cette mère anguille n'avait point eu de mère et ne devait son existence qu'à une génération spontanée. Il paraît donc, par cet exemple

(*) Avec la théorie de Buffon, la génération spontanée pourrait, en effet, s'appliquer à des organismes très variés et même très complexes. Il suffit, d'après lui, pour qu'un être vivant soit produit, qu'un nombre plus ou moins considérable de « ces molécules organiques vivantes », dont il admet l'indestructibilité, se trouvent mises en contact les unes avec les autres. Elles s'agglomèrent alors, « s'approprient des particules brutes, » et forment ainsi un corps vivant. C'est de cette façon qu'il va expliquer plus loin la génération, qu'il croit spontanée, d'insectes dans les tissus d'un cadavre, et celle « d'insectes ailés » dans le corps des Éthiopiens qui mangent des sauterelles.

et par plusieurs autres, tels que la production de la vermine dans les maladies pédiculaires, que dans de certains cas cette génération spontanée a la même puissance que la génération ordinaire, puisqu'elle produit des êtres qui ont la faculté de se reproduire. A la vérité, nous ne sommes pas assurés que ces petites anguilles de la farine, produites par la mère anguille, aient elles-mêmes la faculté de se reproduire par la voie ordinaire de la génération, mais nous devons le présumer, puisque dans plusieurs autres espèces, telles que celles des poux qui tout à coup sont produits en si grand nombre par une génération spontanée dans les maladies pédiculaires, ces mêmes poux, qui n'ont ni père ni mère, ne laissent pas de se perpétuer comme les autres par une génération ordinaire et successive.

Au reste j'ai donné, dans mon *Traité de la génération*, un grand nombre d'exemples qui prouvent la réalité de plusieurs générations spontanées. J'ai dit que les molécules organiques vivantes, contenues dans tous les êtres vivants ou végétants, sont toujours actives, et que, quand elles ne sont pas absorbées en entier par les animaux, ou par les végétaux pour leur nutrition, elles produisent d'autres êtres organisés. J'ai dit (p. 657) que quand cette matière organique et productive se trouve rassemblée en grande quantité dans quelques parties de l'animal, où elle est obligée de séjourner sans pouvoir être repompée, elle y forme des êtres vivants; que le ténia, les ascariides, tous les vers qu'on trouve dans le foie, dans les veines, etc., ceux qu'on tire des plaies, la plupart de ceux qui se forment dans les chairs corrompues, dans le pus, n'ont pas d'autre origine; et que les anguilles de la colle de farine, celles du vinaigre, tous les prétendus animaux microscopiques, ne sont que des formes différentes que prend d'elle-même, et suivant les circonstances, cette matière toujours active et qui ne tend qu'à l'organisation.

Il y a des circonstances où cette même matière organique non seulement produit des corps organisés, comme ceux que je viens de citer, mais encore des êtres dont la forme participe de celle des premières substances nutritives qui contenaient les molécules organiques. J'ai donné l'exemple d'un peuple des déserts de l'Éthiopie, qui est souvent réduit à vivre de sauterelles: cette mauvaise nourriture fait qu'il s'engendre dans leur chair des insectes ailés qui se multiplient en si grand nombre qu'en très peu de temps leur corps en fourmille; en sorte que ces hommes, qui ne se nourrissent que d'insectes, sont à leur tour mangés par ces mêmes insectes. Quoique ce fait m'ait toujours paru dans l'ordre de la nature, il serait incroyable pour bien des gens, si nous n'avions pas d'autres faits analogues et même encore plus positifs (*).

Un très habile physicien et médecin de Montpellier, M. Moublet, a bien

(*) Le désir d'étayer de sa théorie rend ici Buffon d'une crédulité vraiment excessive.

voulu me communiquer, avec ses réflexions, le mémoire suivant, que j'ai cru devoir copier en entier (*).

« Une personne âgée de quarante-six ans, dominée depuis longtemps par » la passion immodérée du vin, mourut d'une hydropisie ascite, au commen- » cement de mai 1750. Son corps resta environ un mois et demi enseveli » dans la fosse où il fut déposé et couvert de cinq à six pieds de terre. Après » ce temps, on l'en tira pour en faire la translation dans un caveau neuf, » préparé dans un endroit de l'église éloigné de la fosse. Le cadavre n'exha- » lait aucune mauvaise odeur; mais quel fut l'étonnement des assistants, » quand l'intérieur du cercueil et le linge dans lequel il était enveloppé paru- » rent absolument noirs, et qu'il en sortit par la secousse et le mouvement » qu'on y avait excité un essaim ou une nuée de petits insectes ailés, d'une » couleur noire, qui se répandirent au dehors. Cependant on le transporta » dans le caveau, qui fut scellé d'une large pierre qui s'ajustait parfaitement. » Le surlendemain on vit une foule des mêmes animalcules qui erraient et » voltigeaient autour des rainures et sur les petites fentes de la pierre où ils » étaient particulièrement attroupés. Pendant les trente à quarante jours » qui suivirent l'exhumation, leur nombre y fut prodigieux, quoiqu'on en » écrasât une partie en marchant continuellement dessus. Leur quantité con- » sidérable ne diminua ensuite qu'avec le temps, et trois mois s'étaient » déjà écoulés, qu'il en existait encore beaucoup.

» Ces insectes funèbres avaient le corps noirâtre; ils avaient pour la figure » et pour la forme une conformité exacte avec les moucherons qui sucent la » lie du vin; ils étaient plus petits, et paraissaient entre eux d'une grosseur » égale : leurs ailes étaient tissées et dessinées dans leur proportion en » petits réseaux, comme celles des mouches ordinaires; ils en faisaient peu » d'usage, rampaient presque toujours, et malgré leur multitude ils n'exci- » taient aucun bourdonnement.

» Vus au microscope, ils étaient hérissés sous le ventre d'un duvet fin, » légèrement sillonné et nuancé en iris, de différente couleur, ainsi que » quelques vers apodes, qu'on trouve dans des plantes vivaces. Ces rayons » colorés étaient dus à de petites plumes squammeuses, dont leur corselet » était inférieurement couvert, et dont on aurait pu facilement les dépouiller » en se servant de la méthode que Swammerdam employait pour en déparer » le papillon de jardin.

(*) Ce mémoire de M. Moublet est curieux à ce titre qu'il révèle l'influence exercée par Buffon sur l'esprit des savants de son époque. Moublet se montre très partisan des idées de Buffon sur les « molécules organiques » et sur la génération spontanée. Quelque bizarre que nous paraissent les opinions de Moublet sur les transmigrations des molécules vivantes, elles étaient tout à fait conformes à celles de Buffon, car ce dernier les fait suivre de cette observation : « Je ne puis qu'approuver les raisonnements de M. Moublet pleins de discernement et de sagacité; il a très bien saisi les principaux points de mon système sur la reproduction. »

» Leurs yeux étaient lustrés comme ceux de la *Musca crysophis* de Goedart.
 » Ils n'étaient armés ni d'antennes, ni de trompes, ni d'aiguillons; ils por-
 » taient seulement des barbillons à la tête et leurs pieds étaient garnis de
 » petits maillets ou de papilles extrêmement légères qui s'étendaient jusqu'à
 » leurs extrémités.

» Je ne les ai considérés que dans l'état que je décris : quelque soin que
 » j'aie apporté dans mes recherches, je n'ai pu reconnaître aucun indice qui
 » me fit présumer qu'ils aient passé par celui de larve et de nymphe; peut-
 » être plusieurs raisons de convenance et de probabilité donnent lieu de
 » conjecturer qu'ils ont été des vers microscopiques d'une espèce particu-
 » culière, avant de devenir ce qu'ils m'ont paru. En les anatomisant, je n'ai
 » découvert aucune sorte d'enveloppe dont ils pussent se dégager, ni aperçu
 » sur le tombeau aucune dépouille qui ait pu leur appartenir. Pour éclaircir
 » et approfondir leur origine, il aurait été nécessaire, et il n'a pas été pos-
 » sible de faire infuser de la chair du cadavre dans l'eau, ou d'observer sur
 » lui-même dans leur principe, les petits corps mouvants qui en sont issus.

» D'après les traits dont je viens de les dépeindre, je crois qu'on peut les
 » rapporter au premier ordre de Swammerdam. Ceux que j'ai écrasés n'ont
 » point exhalé de mauvaise odeur sensible; leur couleur n'établit point une
 » différence : la qualité de l'endroit où ils étaient resserrés, les impressions
 » diverses qu'ils ont reçues, et d'autres conditions étrangères, peuvent être
 » les causes occasionnelles de la configuration variable de leurs pores exté-
 » rieurs et des couleurs dont ils étaient revêtus. On sait que les vers de
 » terre, après avoir été submergés et avoir resté quelque temps dans l'eau,
 » deviennent d'un blanc de lis qui s'efface et se ternit quand on les a retirés,
 » et qu'ils reprennent peu à peu leur première couleur. Le nombre de ces
 » insectes ailés a été inconcevable : cela me persuade que leur propagation
 » a coûté peu à la nature, et que leurs transformations, s'il en ont essuyé,
 » ont dû être rapides et bien subites.

» Il est à remarquer qu'aucune mouche ni aucune autre espèce d'insectes
 » ne s'en sont jamais approchés. Ces animalcules éphémères, retirés de
 » dessus la tombe dont ils ne s'éloignaient point, périssaient une heure
 » après, sans doute pour avoir seulement changé d'élément et de pâture, et
 » je n'ai pu parvenir par aucun moyen à les conserver en vie.

» J'ai cru devoir tirer de la nuit du tombeau et de l'oubli des temps, qui
 » l'eût annihilée, cette observation particulière et si surprenante. Les objets
 » qui frappent le moins les yeux du vulgaire, et que la plupart des hommes
 » foulent aux pieds, sont quelquefois ceux qui méritent le plus d'exercer
 » l'esprit des philosophes.

» Car comment ont été produit ces insectes dans un lieu où l'air extérieur
 » n'avait ni communication ni aucune issue? Pourquoi leur génération s'est-
 » elle opérée si facilement? Pourquoi leur propagation a-t-elle été si grande?

» Quelle est l'origine de ceux qui, attachés sur les bords des fentes de la
 » pierre qui couvrait le caveau, ne tenaient à la vie qu'en humant l'air que
 » le cadavre exhalait? D'où viennent enfin leur analogie et leur similitude
 » avec les moucheron qui naissent dans le marc du vin? Il semble que plus
 » on s'efforce de rassembler les lumières et les découvertes d'un plus grand
 » nombre d'auteurs pour répandre un certain jour sur toutes ces questions,
 » plus leurs jugements partagés et combattus les replongent dans l'obscurité
 » où la nature les tient cachées.

» Les anciens ont reconnu qu'il naît constamment et régulièrement une
 » foule d'insectes ailés de la poussière humide des cavernes souterraines (a).
 » Ces observations et l'exemple que je rapporte établissent évidemment que
 » telle est la structure de ces animalcules que l'air n'est point nécessaire à
 » leur vie ni à leur génération, et on a lieu de présumer qu'elle n'est accé-
 » lérée, et que la multitude de ceux qui étaient renfermés dans le cercueil
 » n'a été si grande que parce que les substances animales qui sont concen-
 » trées profondément dans le sein de la terre, soustraites à l'action de l'air,
 » ne souffrent presque point de déperdition, et que les opérations de la
 » nature n'y sont troublées par aucun dérangement étranger.

» D'ailleurs, nous connaissons des animaux qui ne sont point nécessités
 » de respirer notre air : il y en a qui vivent dans la machine pneumatique.
 » Enfin, Théophraste et Aristote ont cru que certaines plantes et quelques
 » animaux s'engendrent d'eux-mêmes, sans germe, sans semence, sans la
 » médiation d'aucun agent extérieur; car on ne peut pas dire, selon la sup-
 » position de Gassendi et de Lyster, que les insectes du cadavre de notre
 » hydropique aient été fournis par les animalcules qui circulent dans l'air,
 » ni par les œufs qui peuvent se trouver dans les aliments, ou par des germes
 » préexistants qui se sont introduits dans son corps pendant la vie, et qui
 » ont éclos et se sont multipliés après sa mort.

» Sans nous arrêter, pour rendre raison de ce phénomène, à tant de sys-
 » tèmes incomplets de ces philosophes, étayons nos idées des réflexions phy-
 » siques d'un savant naturaliste qui a porté dans ce siècle le flambeau de la
 » science dans le chaos de la nature. Les éléments de notre corps sont com-
 » posés de particules similaires et organiques qui sont tout à la fois nutri-
 » tives et productives : elles ont une existence hors de nous, une vertu
 » intrinsèque inaltérable. En changeant de position, de combinaison et de
 » forme, leur tissu ni leur masse ne dépérissent point; leurs propriétés ori-
 » ginelles ne peuvent s'altérer : ce sont de petits ressorts doués d'une force
 » active en qui résident les principes du mouvement et de la vitalité, qui ont
 » des rapports infinis avec toutes les choses créées, qui sont susceptibles
 » d'autant de changements et de résultats divers qu'ils peuvent être mis en jeu

(a) Plin., *Hist. nat.*, lib. XII.

» par des causes différentes. Notre corps n'a d'adhérence à la vie qu'autant
 » que ces molécules organiques conservent dans leur intégrité leurs qualités
 » virtuelles et leurs facultés génératives, qu'elles se tiennent articulées
 » ensemble dans une proportion exacte, et que leurs actions rassemblées
 » concourent également au mécanisme général; car chaque partie de nous-
 » mêmes est un tout parfait qui a un centre où son organisation se rapporte,
 » et d'où son mouvement progressif et simultané se développe, se multiplie
 » et se propage dans tous les points de la substance.

» Nous pouvons donc dire que ces molécules organiques, telles que nous
 » les représentons, sont les germes communs, les semences universelles de
 » tous les règnes, et qu'elles circulent et sont disséminées en tout lieu : nous
 » les trouvons dans les aliments que nous prenons, nous les humons à
 » chaque instant avec l'air que nous respirons; elles s'ingèrent et s'incorpo-
 » rent en nous, elles réparent par leur établissement local, lorsqu'elles sont
 » dans une quantité suffisante, les déperditions de notre corps; et en conju-
 » guant leur action et leur vie particulière, elles se convertissent en notre
 » propre nature et nous prêtent une nouvelle vie et des forces nouvelles.

» Mais si leur intussusception et leur abondance sont telles que leur quan-
 » tité excède de beaucoup celle qui est nécessaire à l'entretien et à l'ac-
 » croissement du corps, les particules organiques qui ne peuvent être absor-
 » bées pour ses besoins refluent aux extrémités des vaisseaux, rencontrent
 » des canaux oblitérés, se ramassent dans quelque réservoir intérieur, et,
 » selon le moule qui les reçoit, elles s'assimilent, dirigées par les lois d'une
 » affinité naturelle et réciproque, et mettent au jour des espèces nouvelles,
 » des êtres animés et vivants, et qui n'ont peut-être point eu de modèles et
 » qui n'existeront jamais plus.

» Et quand en effet sont-elles plus abondantes, plus ramassées que lorsque
 » la nature accomplit la destruction spontanée et parfaite d'un corps orga-
 » nisé? Dès l'instant que la vie est éteinte, toutes les molécules organiques
 » qui composent la substance vitale de notre corps lui deviennent excédantes
 » et superflues; la mort anéantit leur harmonie et leur rapport, détruit leur
 » combinaison, rompt les liens qui les enchaînent et qui les unissent ensem-
 » ble; elle en fait l'entière dissection de la vraie analyse. La matière vivante
 » se sépare peu à peu de la matière morte; il se fait une division réelle des
 » particules organiques et des particules brutes : celles-ci, qui ne sont qu'ac-
 » cessoires, et qui ne servent que de base et d'appui aux premières, tom-
 » bent en lambeaux et se perdent dans la poussière, tandis que les autres se
 » dégagent d'elles-mêmes, affranchies de tout ce qui les captivait dans leur
 » arrangement et leur situation particulière : livrées à leur mouvement intes-
 » tin, elles jouissent d'une liberté illimitée et d'une anarchie entière, et
 » cependant disciplinée, parce que la puissance et les lois de la nature sur-
 » vivent à ses propres ouvrages. Elles s'amoncellent encore, s'anastomosent

» et s'articulent, forment de petites masses et de petits embryons qui se
 » développent et produisent, selon leur assemblage et les matrices où elles
 » sont recélées, des corps mouvants, des êtres animés et vivants. La nature,
 » d'une manière également facile, régulière et spontanée, opère par le même
 » mécanisme la décomposition d'un corps et la génération d'un autre.

» Si cette substance organique n'était effectivement douée de cette faculté
 » générative qui se manifeste d'une façon si authentique dans tout l'univers,
 » comment pourraient éclore ces animalcules qu'on découvre dans nos viscé-
 » res les plus cachés, dans les vaisseaux les plus petits? Comment dans des
 » corps insensibles, sur des cendres inanimées, au centre de la pourriture
 » et de la mort, dans le sein des cadavres qui reposent dans une nuit et un
 » silence imperturbables, naîtrait en si peu de temps une si grande multi-
 » tude d'insectes si dissemblables à eux-mêmes, qui n'ont rien de commun
 » que leur origine, et que Leeuwenhoek et M. de Réaumur ont toujours
 » trouvés d'une figure plus étrange et d'une forme plus différente et plus
 » extraordinaire?

» Il y a des quadrupèdes qui sont remplis de lentes. Le père Kircher
 » (*Scrut. pert.*, sect. 1, cap. vii; *experim.* 3, et *Mund. subterram.*, lib. xii),
 » a aperçu à l'aide d'un microscope, dans des feuilles de sauge, une espèce
 » de réseau, tissu comme une toile d'araignée, dont toutes les mailles mon-
 » traient un nombre infini de petits animalcules. Swammerdam a vu le
 » cadavre d'un animal qui fourmillait d'un million de vers; leur quantité
 » était si prodigieuse qu'il n'était pas possible d'en découvrir les chairs,
 » qui ne pouvaient suffire pour les nourrir; il semblait à cet auteur qu'elles
 » se transformaient toutes en vers.

» Mais si ces molécules organiques sont communes à tous les êtres, si
 » leur essence et leur action sont indestructibles, ces petits animaux devraient
 » toujours être d'un même genre et d'une même forme; ou si elle dépend de
 » leur combinaison, d'où vient qu'ils ne varient pas à l'infini dans le même
 » corps? Pourquoi enfin ceux de notre cadavre ressemblaient-ils aux mouche-
 » rons qui sortent du marc du vin?

» S'il est vrai que l'action perpétuelle et unanime des organes vitaux
 » détache et dissipe à chaque instant les parties les plus subtiles et les plus
 » épurées de notre substance; s'il est nécessaire que nous réparions journal-
 » lement les déperditions immenses qu'elle souffre par les émanations exté-
 » rieures et par toutes les voies excrétoires; s'il faut enfin que les parties
 » nutritives des aliments, après avoir reçu les coctions et toutes les élaborations
 » que l'énergie de nos viscères leur fait subir, se modifient, s'assimilent,
 » s'affermissent et inhérent aux extrémités des tuyaux capillaires, jusqu'à ce
 » qu'elles en soient chassées et remplacées à leur tour par d'autres qui sont
 » encore amovibles, nous sommes induits à croire que la partie substantielle
 » et vivante de notre corps doit acquérir le caractère des aliments que nous

» prenons, et doit tenir et emprunter d'eux les qualités foncières et plastiques qu'elle possède.

» *La qualité, la quantité de la chair*, dit M. de Buffon (Hist. nat. du Cerf), *varient suivant les différentes nourritures. Cette matière organique que l'animal assimile à son corps par la nutrition n'est pas absolument indifférente à recevoir telle ou telle modification ; elle retient quelques caractères de son premier état et agit par sa propre forme sur celle du corps organisé qu'elle nourrit.... L'on peut donc présumer que des animaux, auxquels on ne donnerait jamais que la même espèce de nourriture, prendraient en assez peu de temps une teinture des qualités de cette nourriture. Ce ne serait plus la nourriture qui s'assimilerait en entier à la forme de l'animal, mais l'animal qui s'assimilerait en partie à la forme de la nourriture.*

» En effet, puisque les molécules nutritives et organiques ourdissent la trame des fibres de notre corps, puisqu'elles fournissent la source des esprits, du sang et des humeurs, et qu'elles se régénèrent chaque jour, il est plausible de penser qu'il doit acquérir le même tempérament qui résulte d'elles mêmes. Ainsi à la rigueur, et dans un certain sens, le tempérament d'un individu doit souvent changer, être tantôt énervé, tantôt fortifié par la qualité et le mélange varié des aliments dont il se nourrit. Ces inductions conséquentes sont relatives à la doctrine d'Hippocrate, qui, pour corriger l'excès du tempérament, ordonne l'usage continu d'une nourriture contraire à sa constitution.

» Le corps d'un homme qui mange habituellement d'un mixte quelconque contracte donc insensiblement les propriétés de ce mixte, et, pénétré des mêmes principes, devient susceptible des mêmes dépravations et de tous les changements auxquels il est sujet. Rédi, ayant ouvert un meunier peu de temps après sa mort, trouva l'estomac, le colon, le cæcum et toutes les entrailles remplis d'une quantité prodigieuse de vers extrêmement petits, qui avaient la tête ronde et la queue aiguë, parfaitement ressemblants à ceux qu'on observe dans les infusions de farine et d'épis de blé ; ainsi nous pouvons dire d'une personne qui fait un usage immodéré de vin, que les particules nutritives qui deviennent la masse organique de son corps sont d'une nature vineuse, qui s'assimile peu à peu et se transforme en elles, et que rien n'empêche, en se décomposant, qu'elles ne produisent les mêmes phénomènes qui arrivent au marc du vin.

» On a lieu de conjecturer qu'après que le cadavre a été inhumé dans le caveau, la quantité des insectes qu'il a produits a diminué, parce que ceux qui étaient placés au dehors sur les fentes de la pierre savouraient les particules organiques qui s'exhalaient en vapeurs et dont ils se repaissaient, puisqu'ils ont péri dès qu'ils en ont été sevrés. Si le cadavre eût resté enseveli dans la fosse, où il n'eût souffert aucune émanation ni aucune

» perte, celles qui se sont dissipées par les ouvertures, et celles qui ont
» été absorbées pour l'entretien et pour la vie des animalcules fugitifs
» qui y étaient arrêtés, auraient servi à la génération d'un plus grand
» nombre.

» Car il est évident que lorsqu'une substance organique se démonte, et
» que les parties qui la composent se séparent et semblent se découdre, de
» quelque manière que leur dépérissement se fasse, abandonnées à leur
» action naturelle, elles sont nécessitées à produire des animalcules parti-
» culiers à elles-mêmes. Ces faits sont vérifiés par une suite d'observations
» exactes. Il est certain qu'ordinairement les corps des animaux herbivores
» et frugivores, dont l'instinct détermine la pâture et règle l'appétit, sont
» couverts, après la mort, des mêmes insectes qu'on voit voltiger et abonder
» sur les plantes et les fruits pourris dont ils se nourrissent. Ce qui est
» d'autant plus digne de recherche et facile à remarquer, qu'un grand
» nombre d'entre eux ne vivent que d'une seule plante ou des fruits d'un
» même genre. D'habiles naturalistes se sont servis de cette voie d'analogie
» pour découvrir les vertus des plantes ; et Fabius Columna a cru devoir
» attribuer les mêmes propriétés et le même caractère à toutes celles qui
» servent d'asile et de pâture à la même espèce d'insecte, et les a rangées
» dans la même classe.

» Le P. Bonanni, qui défend la génération spontanée, soutient que toute
» fleur particulière, toute matière diverse, produit par la putréfaction cons-
» tamment et nécessairement une certaine espèce de vers ; en effet, tous les
» corps organisés qui ne dégèrent point, qui ne se dénaturent par aucun
» moyen, et qui vivent toujours d'une manière régulière et uniforme, ont
» une façon d'être qui leur est particulière et des attributs immuables qui
» les caractérisent. Les molécules nutritives, qu'ils puisent en tout temps
» dans une même source, conservent une similitude, une salubrité, une
» analogie, une forme et des dimensions qui leur sont communes ; parfaite-
» ment semblables à celles qui constituent leur substance organique, elles
» se trouvent toujours chez eux sans alliage, sans aucun mélange hétéro-
» gène. La même force distributive les porte, les assortit, les applique, les
» adapte et les contient dans toutes les parties avec une exactitude égale
» et une justesse symétrique ; elles subissent peu de changements et de
» préparations ; leur disposition, leur arrangement, leur énergie, leur contex-
» ture et leurs facultés intrinsèques, ne sont altérées que le moins qu'il est
» possible, tant elles approchent du tempérament et de la nature du corps
» qu'elles maintiennent et qu'elles reproduisent ; et lorsque l'âge et les
» injures du temps, quelque état forcé ou un accident imprévu et extraor-
» dinaire, viennent à saper ou à détruire leur assemblage, elles jouissent
» encore, en se désunissant, de leur simplicité, de leur homogénéité, de
» leur rapport essentiel, de leur action univoque ; elles conservent une

» propension égale, une aptitude naturelle, une affinité puissante qui leur
 » est générale et qui les rejoint, les conjugue et les identifie ensemble de la
 » même manière, et suscite et forme une combinaison déterminée ou un
 » être organisé dont la structure, les qualités, la durée et la vie sont rela-
 » tives à l'harmonie primitive qui les distingue et au mouvement génératif
 » qui les anime et les revivifie. Tous les individus de la même espèce qui
 » reconnaissent la même origine, qui sont gouvernés par les mêmes princi-
 » pes, formés selon les mêmes lois, éprouvent les mêmes changements et
 » s'assimilent avec la même régularité.

» Ces productions effectives, surprenantes et invariables, sont l'essence
 » même des êtres. On pourrait, après une analyse exacte, et par une méthode
 » sûre, ranger des classes, prévoir et fixer les générations microscopiques
 » futures, tous les êtres animés invisibles, dont la naissance et la vie sont
 » spontanées, en démêlant le caractère générique et particulier des parti-
 » cules intégrantes qui composent les substances organiques dont elles
 » émanent, si le mélange et l'abus que nous faisons des choses créées n'avait
 » bouleversé l'ordre primitif du globe que nous habitons, si nous n'avions
 » perverti, aliéné, fait avorter les productions naturelles. Mais l'art et l'in-
 » dustrie des hommes, presque toujours funestes aux arrangements médités
 » par la nature, à force d'allier des substances hétérogènes, disparates et
 » incompatibles, ont épuisé les premières espèces qui en sont issues et ont
 » varié à l'infini, par la succession des temps, les combinaisons irrégulières
 » des masses organiques, et la suite des générations qui en dépendent.

» C'est ainsi que telle est la chaîne qui lie tous les êtres et les événements
 » naturels, qu'en portant le désordre dans les substances existantes, nous
 » détériorons, nous défigurons, nous changeons encore celles qui en naîtront
 » à l'avenir, car la façon d'être actuelle ne comprend pas tous les états pos-
 » sibles. Toutes les fois que la santé du corps et que l'intégrité de ses fonc-
 » tions s'altèrent vivement, parce que la masse du sang est atteinte de
 » quelque qualité vicieuse, ou que les humeurs sont perverties par un
 » mélange ou un levain corrompateur, on ne doit imputer ces accidents funestes
 » qu'à la dégénérescence des molécules organiques; leur relation, leur équi-
 » libre, leur juxtaposition, leur assemblage et leur action, ne se dérangent
 » qu'autant qu'elles sont affectées d'une détérioration particulière, qu'elles
 » prennent une modification différente, qu'elles sont agitées par des mouve-
 » ments désordonnés, irréguliers et extraordinaires; car la maladie ébranle
 » leur arrangement, infirme leur tissu, émousse leur activité, amortit leurs
 » dispositions salubres et exalte les principes hétérogènes et destructeurs
 » qui les inficient.

» On comprend par là combien il est dangereux de manger de la chair des
 animaux morts de maladie; une petite quantité d'une substance viciée et
 contagieuse parvient à pénétrer, à corrompre et à dénaturer toute la masse

» vitale de notre corps, trouble son mécanisme et ses sensations, et change
» son existence, ses proportions et ses rapports.

» Les mutations diverses qu'elle éprouve souvent se manifestent sensible-
» ment pendant la vie : tant de sortes de vers qui s'engendrent dans nos
» viscères, et la maladie pédiculaire, ne sont-ils pas des preuves démon-
» stratives de ces transformations et de ces aliénations fréquentes? Dans les
» épidémies, ne regardons-nous pas les vers qui sortent avec les matières
» excrémentielles comme un symptôme essentiel qui désigne le degré émi-
» nent de dépravation où sont portées les particules intégrantes substan-
» tielles et spiritueuses des humeurs? Et qu'est-ce que ces particules, si ce
» n'est les molécules organiques, qui différemment modifiées, affinées et
» foulées par la force systaltique des vaisseaux, nagent dans un véhicule qui
» les entraîne dans le torrent de la circulation?

» Ces dépravations malignes que contractent nos humeurs, ou les parti-
» cules intégrantes et essentielles qui les constituent, s'attachent et inhèrent
» tellement en elles, qu'elles persévèrent et se perpétuent au delà du trépas.
» Il semble que la vie ne soit qu'un mode du corps; sa dissolution ne paraît
» être qu'un changement d'état ou une suite et une continuité des mêmes
» révolutions et des dérangements qu'il a soufferts et qui ont commencé de
» s'opérer pendant la maladie, qui s'achèvent et se consomment après la
» mort. Ces modifications spontanées des molécules organiques et ces pro-
» ductions vermineuses ne paraissent le plus souvent qu'alors; rarement, et
» ce n'est que dans les maladies violentes et les plus envenimées où leur
» dégénérescence est accélérée, qu'elles se développent plus tôt en nous.
» Nos plus vives misères sont donc cachées dans les horreurs du tombeau,
» et nos plus grands maux ne se réalisent, ne s'effectuent et ne parviennent
» à leur comble que lorsque nous ne les sentons plus!

» J'ai vu depuis peu un cadavre qui se couvrit, bientôt après la mort, de
» petits vers blancs, ainsi qu'il est remarqué dans l'observation citée ci-des-
» sus. J'ai eu lieu d'observer en plusieurs circonstances que la couleur, la
» figure, la forme de ces animalcules varient suivant l'intensité et le genre
» des maladies.

» C'est ainsi que les substances organisées se transforment et ont diffé-
» rentes manières d'être, et que cette multitude infinie d'insectes concentrés
» dans l'intérieur de la terre et dans les endroits les plus infects et les plus
» ténébreux sont évoqués, naissent et continuent à se repaître des débris et
» des dépouilles de l'humanité. L'univers vit de lui-même, et tous les êtres
» en périssant ne font que rendre à la nature les parties organiques et nutri-
» tives qu'elle leur a prêtées pour exister; tandis que notre âme, du centre
» de la corruption, s'élance au sein de la Divinité, notre corps porte encore
» après la mort l'empreinte et les marques de ses vices et de ses déprava-
» tions; et pour finir enfin par concilier la saine philosophie avec la religion,

» nous pouvons dire que jusqu'aux plus sublimes découvertes de la physique,
 » tout nous ramène à notre néant. »

Je ne puis qu'approuver ces raisonnements de M. Moublet, pleins de discernement et de sagacité; il a très bien saisi les principaux points de mon système sur la reproduction, et je regarde son observation comme une des plus curieuses qui aient été faites sur la génération spontanée (a). Plus on

a) On peut voir plusieurs exemples de la génération spontanée de quelques insectes dans différentes parties du corps humain en consultant les ouvrages de M. Andry et de quelques autres observateurs qui se sont efforcés, sans succès, de les rapporter à des espèces connues, et qui tâchaient d'expliquer leur génération en supposant que les œufs de ces insectes avaient été respirés ou avalés par les personnes dans lesquelles ils se sont trouvés; mais cette opinion, fondée sur le préjugé que tout être vivant ne peut venir que d'un œuf, se trouve démentie par les faits mêmes que rapportent ces observateurs. Il est impossible que des œufs d'insectes, respirés ou avalés, arrivent dans le foie, dans les veines, dans les sinus, etc.; et d'ailleurs plusieurs de ces insectes, trouvés dans l'intérieur du corps de l'homme et des animaux, n'ont que peu ou point de rapport avec les autres insectes, et doivent, sans contredit, leur origine et leur naissance à une génération spontanée. Nous citerons ici deux exemples récents, le premier de M. le président H..., qui a rendu par les urines un petit crustacé assez semblable à une crevette ou chevrette de mer, mais qui n'avait que trois lignes ou trois lignes et demie de longueur. Monsieur son fils a eu la bonté de me faire voir cet insecte, qui n'était pas le seul de cette espèce que monsieur son père avait rendu par les urines, et précédemment il avait rendu par le nez, dans un violent éternument, une espèce de chenille qu'on n'a pas conservée, et que je n'ai pu voir.

Un autre exemple est celui d'une demoiselle du Mans, dont M. Vetillard, médecin de cette ville, m'a envoyé le détail par sa lettre du 6 juillet 1774, dont voici l'extrait.
 « M^{lle} Cabaret, demeurante au Mans, paroisse Notre-Dame de la Couture, âgée de trente
 » et quelques années, était malade depuis environ trois ans, et au troisième degré, d'une
 » phthisie pulmonaire, pour laquelle je lui avais fait prendre le lait d'ânesse le printemps
 et l'automne 1759. Je l'ai gouvernée en conséquence depuis ce temps.

Le 8 juin dernier, sur les onze heures du soir, la malade, après de violents efforts occasionnés (disait-elle) par un chatouillement vif et extraordinaire au creux de l'estomac, rejeta une partie de rôtie au vin et au sucre qu'elle avait prise dans l'après-dîner. Quatre
 » personnes présentes alors avec plusieurs lumières pour secourir la malade, qui croyait être
 » à sa dernière heure, aperçurent quelque chose remuer autour d'une parcelle de pain, sortant de la bouche de la malade : c'était un insecte qui, par le moyen d'un grand nombre
 » de pattes, cherchait à se détacher du petit morceau de pain qu'il entourait en forme de cercle. Dans l'instant les efforts cessèrent, et la malade se trouva soulagée; elle réunit
 » son attention à la curiosité et à l'étonnement des quatre spectatrices qui reconnaissaient
 à cet insecte la figure d'une chenille; elles la ramassèrent dans un cornet de papier qu'elles
 » laissèrent dans la chambre de la malade. Le lendemain à cinq heures du matin, elles me firent avertir de ce phénomène, que j'allais aussitôt examiner. L'on me présenta une chenille, qui d'abord me parut morte, mais l'ayant réchauffée avec mon haleine, elle reprit vigueur et se mit à courir sur le papier.

Après beaucoup de questions et d'objections faites à la malade et aux témoins, je me déterminai à tenter quelques expériences et à ne point mépriser, dans une affaire de physique, le témoignage de cinq personnes, qui toutes m'assuraient un même fait et avec les
 » mêmes circonstances.

« L'histoire d'un ver-chenille, rendu par un grand vicaire d'Alais, que je me rappelai avoir lue dans l'ouvrage de M. Andry, contribua à me faire regarder la chose comme possible...

J'emportai la chenille chez moi dans une boîte de bois, que je garnis d'étoffe et que je perceai en différents endroits : je mis dans la boîte des feuilles de différentes plantes légumineuses, que je choisis bien entières, afin de m'apercevoir auxquelles elle se serait atta-

observera la nature de près, et plus on reconnaîtra qu'il se produit en petit beaucoup plus d'êtres de cette façon que de toute autre. On s'assurera de même que cette manière de génération est non seulement la plus fréquente et la plus générale, mais encore la plus ancienne, c'est-à-dire la première et la plus universelle; car supposons, pour un instant, qu'il plût au souverain Être de supprimer la vie de tous les individus actuellement existants, que

» chée; j'y regardais plusieurs fois dans la journée; voyant qu'aucune ne paraissait de son
 » goût, j'y substituai des feuilles d'arbres et d'arbrisseaux que cet insecte n'accueillit pas
 » mieux. Je retirai toutes ces feuilles intactes, et je trouvai à chaque fois le petit animal
 » monté au couvercle de la boîte, comme pour éviter la verdure que je lui avais présentée.

» Le 9 au soir, sur les six heures, ma chenille était encore à jeun depuis onze heures
 » du soir la veille, qu'elle était sortie de l'estomac; je tentai alors de lui donner les mêmes
 » aliments que ceux dont nous nous nourrissons; je commençai par lui présenter le pain
 » en rôtie avec le vin, l'eau et le sucre, tel que celui autour duquel on l'avait trouvée atta-
 » chée, elle fuyait à toutes jambes: le pain sec, différentes espèces de laitage, différentes
 » viandes crues, différents fruits, elle passait par-dessus sans s'en embarrasser et sans y tou-
 » cher. Le bœuf et le veau cuits, un peu chauds, elle s'y arrêta, mais sans en manger.
 » Voyant mes tentatives inutiles, je pensai que si l'insecte était élevé dans l'estomac, les
 » aliments ne passaient dans ce viscère qu'après avoir été préparés par la mastication, et
 » conséquemment étant empreints des sucs salivaires, qu'ils étaient de goût différent, et
 » qu'il fallait lui offrir des aliments mâchés, comme plus analogues à sa nourriture ordi-
 » naire; après plusieurs expériences de ce genre faites et répétées sans succès, je mâchai
 » du bœuf et le lui présentai, l'insecte s'y attacha, l'assujettit avec ses pattes antérieures, et
 » j'eus, avec beaucoup d'autres témoins, la satisfaction de le voir manger pendant deux
 » minutes, après lesquelles il abandonna cet aliment et se remit à courir. Je lui en donnai
 » de nouveau maintes et maintes fois sans succès. Je mâchai du veau, l'insecte affamé me
 » donna à peine le temps de le lui présenter, il accourut à cet aliment, s'y attacha et ne
 » cessa de manger pendant une demi-heure. Il était environ huit heures du soir; et cette
 » expérience se fit en présence de huit à dix personnes dans la maison de la malade, chez
 » laquelle je l'avais reporté. Il est bon de faire observer que les viandes blanches faisaient
 » partie du régime que j'avais prescrit à cette demoiselle, et qu'elles étaient sa nourriture
 » ordinaire; aussi le poulet mâché s'est-il également trouvé du goût de ma chenille.

» Je l'ai nourrie de cette manière depuis le 8 juin jusqu'au 27, qu'elle périt par accident,
 » quelqu'un l'ayant laissée tomber par terre, à mon grand regret; j'aurais été fort curieux
 » de savoir si cette chenille se serait métamorphosée, et comment; malgré mes soins et
 » mon attention à la nourrir selon son goût, loin de profiter pendant les dix-neuf jours que
 » je l'ai conservée, elle a dépéri de deux lignes en longueur et d'une demi-ligne en largeur:
 » je la conserve dans l'esprit-de-vin.

» Depuis le 17 juin jusqu'au 22, elle fut paresseuse, languissante, ce n'était qu'en la
 » réchauffant avec mon haleine que je la faisais remuer; elle ne faisait que deux ou trois
 » petits repas dans la journée, quoique je lui présentasse de la nourriture bien plus souvent;
 » cette langueur me fit espérer de la voir changer de peau, mais inutilement; vers le 22 sa
 » vigueur et son appétit revinrent sans qu'elle eût quitté sa dépouille.

» Plus de deux cents personnes de toutes conditions ont assisté à ses repas, qu'elle
 » recommençait dix à douze fois le jour, pourvu qu'on lui donnât des mets selon son goût,
 » et récemment mâchés; car sitôt qu'elle avait abandonné un morceau elle n'y revenait plus.
 » Tant qu'elle a vécu, j'ai continué tous les jours de mettre dans sa boîte différentes espèces
 » de feuilles sans qu'elle en ait accueilli aucune..., et il est de fait incontestable que cet
 » insecte ne s'est nourri que de viande depuis le 9 juin jusqu'au 27.

» Je ne crois pas que jusqu'à présent les naturalistes aient remarqué que les chenilles
 » ordinaires vivent de viande; j'ai fait chercher et j'ai cherché moi-même des chenilles de
 » toutes les espèces, je les ai fait jeûner plusieurs jours, et je n'en ai trouvé aucune qui ait
 » pris goût à la viande crue, cuite ou mâchée....

tous fussent frappés de mort au même instant, les molécules organiques ne laisseraient pas de survivre à cette mort universelle; le nombre de ces molécules étant toujours le même, et leur essence indestructible aussi permanente que celle de la matière brute que rien n'aurait anéanti, la nature posséderait toujours la même quantité de vie (*), et l'on verrait bientôt paraître des espèces nouvelles qui remplaceraient les anciennes; car les molécules organiques vivantes se trouvant toutes en liberté, et n'étant ni pompées ni absorbées par aucun moule subsistant, elles pourraient travailler la matière brute en grand; produire d'abord une infinité d'êtres organisés, dont les uns n'auraient que la faculté de croître et de se nourrir, et d'autres plus parfaits qui seraient doués de celle de se reproduire, ceci nous paraît clairement indiqué par le travail que ces molécules font en petit dans la putréfaction et dans les maladies pédiculaires où s'engendrent des êtres qui ont la puissance de se reproduire; la nature ne pourrait manquer de faire alors en grand ce qu'elle ne fait aujourd'hui qu'en petit, parce que la puissance de ces molécules organiques étant proportionnelle à leur nombre et à leur liberté, elles formeraient de nouveaux moules intérieurs, auxquels elle donnerait d'autant plus d'extension qu'elles se trouveraient concourir en plus grande quantité à la formation de ces moules, lesquels présenteraient dès lors une

» Notre chenille a donc quelque chose de singulier et qui méritait d'être observé, ne
 » serait-ce que son goût pour la viande, encore fallait-il qu'elle fût *récemment* mâchée;
 » autre singularité...., vivant dans l'estomac elle était accoutumée à un grand degré de chaleur, et je ne doute pas que le degré de chaleur moindre de l'air où elle se trouva lorsqu'elle fut rejetée, ne soit la cause de cet engourdissement où je la trouvai le matin et qui me la fit croire morte; je ne la tirai de cet état qu'en l'échauffant avec mon haleine, moyen dont je me suis toujours servi quand elle m'a paru avoir moins de vigueur: peut-être aussi le manque de chaleur a-t-il été cause qu'elle n'a point changé de peau, et qu'elle a
 » sensiblement dépéri pendant le temps que je l'ai conservée.....

» Cette chenille était brunâtre avec des bandes longitudinales plus noires, elle avait seize jambes et marchait comme les autres chenilles; elle avait de petites aigrettes de poil, principalement sur les anneaux de son corps.... La tête noire, brillante, écailleuse, divisée par un sillon en deux parties égales, ce qui pourrait faire prendre ces deux parties pour les deux yeux. Cette tête est attachée au premier anneau; quand la chenille s'allonge,
 » on aperçoit, entre la tête et le premier anneau, un intervalle membraneux d'un blanc sale,
 » que je croirais être le cou, si entre les autres anneaux je n'eusse pas également distingué
 » cet intervalle qui est surtout sensible entre le premier et le second, et le devient moins à
 » proportion de l'éloignement de la tête.

» Dans le devant de la tête on aperçoit un espace triangulaire blanchâtre, au bas duquel
 » est une partie noire et écailleuse, comme celle qui forme les deux angles supérieurs; on
 » pourrait regarder celle-ci comme une espèce de museau.... Fait au Mans, le 6 juillet 1761. »

Cette relation est appuyée d'un certificat signé de la malade, de son médecin et de quatre autres témoins.

*) Le lecteur remarquera avec quelle fermeté Buffon affirme l'indestructibilité de ses molécules organiques. Pour lui, il existe dans l'univers deux sortes de matières: l'une brute, l'autre vivante; leurs molécules sont mêlées les unes aux autres, mais elles sont susceptibles de se séparer, et les molécules organiques, en s'agréant, forment les êtres vivants.

nouvelle nature vivante, peut-être assez semblable à celle que nous connaissons (*).

Ce remplacement de la nature vivante ne serait d'abord que très incomplet, mais avec le temps tous les grands êtres qui n'auraient pas la puissance de se reproduire disparaîtraient; tous les corps imparfaitement organisés, toutes les espèces défectueuses s'évanouiraient, et il ne resterait, comme il ne reste aujourd'hui, que les moules les plus puissants, les plus complets, soit dans les animaux, soit dans les végétaux, et ces nouveaux êtres seraient en quelque sorte semblables aux anciens, parce que la matière brute et la matière vivante étant toujours la même, il en résulterait le même plan général d'organisation et les mêmes variétés dans les formes particulières (**); on doit seulement présumer, d'après notre hypothèse, que cette nouvelle nature serait rapetissée, parce que la chaleur du globe est une puissance qui influe sur l'étendue des moules, et cette chaleur du globe n'étant plus aussi forte aujourd'hui qu'elle l'était au commencement de notre nature vivante, les plus grandes espèces pourraient bien ne pas naître ou ne pas arriver à leurs dimensions.

Nous en avons presque un exemple dans les animaux de l'Amérique méridionale : ce continent, qui ne tient au reste de la terre que par la chaîne étroite et montueuse de l'isthme de Panama, et auquel manquent tous les grands animaux nés dans les premiers temps de la forte chaleur de la terre, ne nous présente qu'une nature moderne, dont tous les moules sont plus petits que ceux de la nature plus ancienne dans l'autre continent; au lieu de l'éléphant, du rhinocéros, de l'hippopotame, de la girafe et du chameau, qui sont les espèces insignes de la nature dans le vieux continent, on ne trouve dans le nouveau, sous la même latitude, que le tapir, le cabiai, le lama, la vigogne, qu'on peut regarder comme leurs représentants dégénérés, défigurés, rapetissés, parce qu'ils sont nés plus tard, dans un temps où la chaleur du globe était déjà diminuée. Et aujourd'hui que nous nous trouvons dans le commencement de l'arrière-saison de celle de la chaleur du globe, si par quelque grande catastrophe la nature vivante se trouvait dans la nécessité de remplacer les formes actuellement existantes (***), elle ne pourrait le faire que d'une manière encore plus imparfaite qu'elle l'a fait en

(*) Ce passage est de nature, plus que tout autre, à donner une idée exacte de ce que Buffon appelle « le moule intérieur » des animaux et des végétaux. Il ressort bien clairement de ce qu'il en dit ici, que son moule intérieur est simplement ce que nous appelons aujourd'hui la forme ou le type des animaux, c'est-à-dire ce qu'il y a de permanent dans une espèce ou une race d'animaux ou de végétaux.

(**) Buffon montre ici qu'il admettait non seulement l'indestructibilité de la matière vivante et de la « matière brute », mais encore la permanence dans ces deux formes de la matière d'un certain nombre de propriétés essentielles. Il arrive ainsi, par la seule force de l'induction, à l'une des conceptions scientifiques qui font le plus d'honneur à notre siècle.

(***) Ici se trouve, sous la forme d'une hypothèse à laquelle Buffon n'attache lui-même aucune importance, le germe de la théorie des révolutions du globe de Cuvier.

Amérique; ses productions, n'étant aidées dans leur développement que de la faible chaleur de la température actuelle du globe, seraient encore plus petites que celles du nouveau continent.

Tout philosophe sans préjugés, tout homme de bon esprit qui voudra lire avec attention ce que j'ai écrit au sujet de la nutrition, de la génération, de la reproduction, et qui aura médité sur la puissance des moules intérieurs, adoptera sans peine cette possibilité d'une nouvelle nature, dont je n'ai fait l'exposition que dans l'hypothèse de la destruction générale et subite de tous les êtres subsistants; leur organisation détruite, leur vie éteinte, leurs corps décomposés, ne seraient pour la nature que des formes anéanties (*), qui seraient bientôt remplacées par d'autres formes, puisque les masses générales de la matière vivante et de la matière brute sont et seront toujours les mêmes; puisque cette matière organique vivante survit à toute mort et ne perd jamais son mouvement, son activité ni sa puissance de modeler la matière brute et d'en former des moules intérieurs, c'est-à-dire des formes d'organisation capables de croître, de se développer et de se reproduire. Seulement on pourrait croire, avec assez de fondement, que la quantité de la matière brute, qui a toujours été immensément plus grande que celle de la matière vivante, augmente avec le temps, tandis qu'au contraire la quantité de la matière vivante diminue et diminuera toujours de plus en plus, à mesure que la terre perdra, par le refroidissement, les trésors de sa chaleur, qui sont en même temps ceux de sa fécondité et de toute vitalité (**).

Car d'où peuvent venir primitivement ces molécules organiques vivantes? nous ne connaissons dans la nature qu'un seul élément actif; les trois autres sont purement passifs, et ne prennent de mouvement qu'autant que le premier leur en donne. Chaque atome de lumière ou de feu suffit pour agiter et pénétrer un ou plusieurs autres atomes d'air, de terre ou d'eau; et comme il se joint à la force impulsive de ces atomes de chaleur une force attractive, réciproque et commune à toutes les parties de la matière, il est aisé de concevoir que chaque atome brut et passif devient actif et vivant au moment qu'il est pénétré dans toutes ses dimensions par l'élément vivifiant; le nombre des molécules vivantes est donc en même raison que celui des émanations de cette chaleur douce, qu'on doit regarder comme l'élément primitif de la vie.

(*) Pensée très juste, étant données la permanence des propriétés essentielles de la matière et son indestructibilité. Mais il n'est pas nécessaire pour l'admettre de supposer qu'il existe dans l'univers une matière vivante distincte de la matière non vivante; elle est encore simplifiée par l'opinion qui consiste à considérer la matière vivante comme une simple forme, un état particulier de la matière non vivante et à n'admettre qu'une seule sorte de matière. (Voyez mon Introduction et mon livre *le Transformisme*.)

(**) Dans ce passage, Buffon se rapproche de la vérité en laissant entendre qu'à son avis la matière vivante retourne, à un moment donné, à l'état de matière non vivante.

Dans le paragraphe suivant, il formule l'une des vues les plus vraies et les plus remarquables de toutes celles qu'il a eues en considérant la matière vivante comme produite par la matière non vivante à l'aide de la chaleur.

Nous n'ajouterons rien à ces réflexions; elles ont besoin d'une profonde connaissance de la nature et d'un dépouillement entier de tout préjugé (*) pour être adoptées, même pour être senties; ainsi un plus grand développement ne suffirait pas encore à la plupart de mes lecteurs, et serait superflu pour ceux qui peuvent m'entendre.

ADDITION

A L'ARTICLE DE L'ACCOUCHEMENT.

I. — *Observation sur l'embryon, qu'on peut joindre à celle que j'ai déjà citées.*

M. Roume de Saint-Laurent, dans l'île de Grenade, a eu occasion d'observer la fausse couche d'une négresse, qu'on lui avait apportée; il se trouvait, dans une quantité de sang caillé, un sac de la grosseur d'un œuf de poule: l'enveloppe paraissait fort épaisse, et avait adhéré par sa surface extérieure à la matrice; de sorte qu'il se pourrait qu'alors toute l'enveloppe ne fût qu'une espèce de placenta. « Ayant ouvert le sac, dit M. Roume, je l'ai trouvé rem- » pli d'une matière épaisse comme du blanc d'œuf, d'une couleur tirant sur » le jaune; l'embryon avait un peu moins de six lignes de longueur, il tenait » à l'enveloppe par un cordon ombilical fort large et très court, n'ayant » qu'environ deux lignes de longueur; la tête, presque informe, se distinguait » néanmoins du reste du corps; on ne distinguait point la bouche, le nez ni » les oreilles; mais les yeux paraissaient par deux très petits cercles d'un » bleu foncé. Le cœur était fort gros, et paraissait dilater par son volume la » capacité de la poitrine. Quoique j'eusse mis cet embryon dans un plat d'eau » pour le laver, cela n'empêcha point que le cœur ne battit très fort, et » environ trois fois dans l'espace de deux secondes pendant quatre ou cinq » minutes; ensuite les battements diminuèrent de force et de vitesse, et » cessèrent environ quatre minutes après. Le coccx était allongé d'environ » une ligne et demie, ce qui aurait fait prendre, à la première vue, cet embryon » pour celui d'un singe à queue. On ne distinguait point les os; mais on » voyait cependant, au travers de la peau du derrière de la tête, une tache » en losange dont les angles étaient émoussés, qui paraissait l'endroit où les » pariétaux coronaux et occipitaux devaient se joindre dans la suite; de sorte » qu'ils étaient déjà cartilagineux à la base. La peau était une pellicule très » déliée. Le cœur était bien visible au travers de la peau, et d'un rouge pâle

(*) Mot d'une admirable justesse et qui montre que Buffon avait une notion exacte de la hardiesse de son opinion sur la nature de la vie et l'origine de la matière vivante.

» encore mais bien décidé. On distinguait aussi à la base du cœur de petits
 » allongements, qui étaient vraisemblablement les commencements des artères
 » et peut-être des veines ; il n'y en avait que deux qui fussent bien distincts.
 » Je n'ai remarqué ni foie, ni aucune autre glande (a). »

Cette observation de M. Roume s'accorde avec celles que j'ai rapportées sur la forme extérieure et intérieure du fœtus dans les premiers jours après la conception, et il serait à désirer qu'on en rassemblât sur ce sujet un plus grand nombre que je n'ai pu le faire ; car le développement du fœtus, dans les premiers temps après sa formation, n'est pas encore assez connu ni assez nettement présenté par les anatomistes ; le plus beau travail qui se soit fait en ce genre est celui de Malpighi et de Valisnieri, sur le développement du poulet dans l'œuf ; mais nous n'avons rien d'aussi précis ni d'aussi bien suivi sur le développement de l'embryon dans les animaux vivipares, ni du fœtus dans l'espèce humaine ; et cependant les premiers instants, ou si l'on veut les premières heures qui suivent le moment de la conception, sont les plus précieux, les plus dignes de la curiosité des physiciens et des anatomistes : on pourrait aisément faire une suite d'expériences sur des animaux quadrupèdes, qu'on ouvrirait quelques heures et quelques jours après la copulation, et du résultat de ces observations on conclurait pour le développement du fœtus humain, parce que l'analogie serait plus grande et les rapports plus voisins que ceux qu'on peut tirer du développement du poulet dans l'œuf ; mais, en attendant, nous ne pouvons mieux faire que de recueillir, rassembler et ensuite comparer toutes les observations que le hasard ou les accidents peuvent présenter sur les conceptions des femmes dans les premiers jours, et c'est par cette raison que j'ai cru devoir publier l'observation précédente.

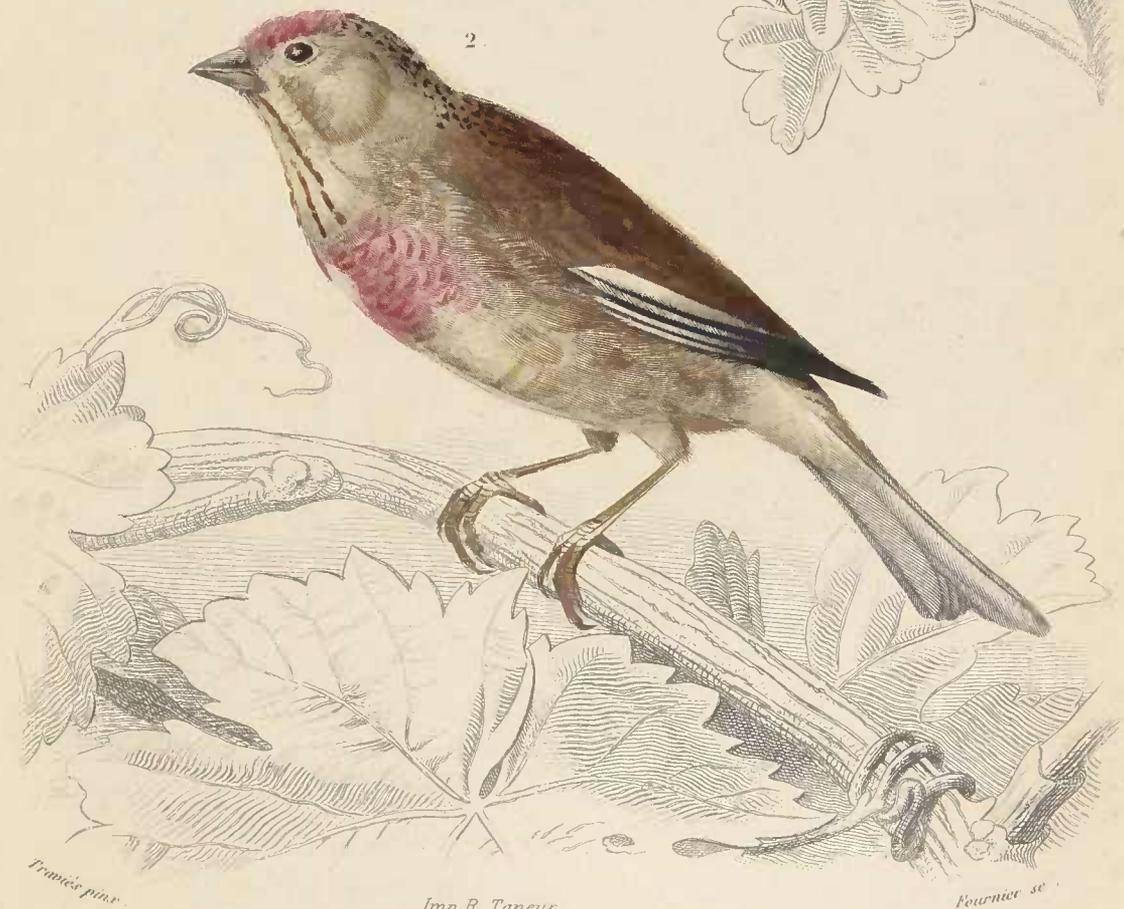
II. — *Observation sur une naissance tardive.*

J'ai dit qu'on avait des exemples de grossesses de dix, onze, douze et même treize mois, j'en vais rapporter une ici que les personnes intéressées m'ont permis de citer, et je ne ferai que copier le Mémoire qu'ils ont eu la bonté de m'envoyer. M. de la Motte, ancien aide-major des gardes françaises, a trouvé, dans les papiers de feu M. de la Motte, son père, la relation suivante, certifiée véritable de lui, d'un médecin, d'un chirurgien, d'un accoucheur, d'une sage-femme, et de M^{me} de la Motte, son épouse.

Cette dame a eu neuf enfants, savoir, trois filles et six garçons, du nombre desquels deux filles et un garçon sont morts en naissant ; deux autres garçons sont morts au service du roi, où les cinq garçons restants avaient été placés à l'âge de quinze ans.

Ces cinq garçons, et la fille qui a vécu, étaient tous bien faits, d'une jolie

(a) *Journal de physique*, par M. l'abbé Rozier ; juillet 1775, pages 52 et 53.



Trois pins.

Imp. R. Tancur.

Fournier sc.

1. CHARDONNERET ÉLÉGANT. — 2. LINOTTE VULGAIRE

A. Le Vasseur, Editeur

figure ainsi que le père et la mère, et nés comme eux avec beaucoup d'intelligence, excepté le neuvième enfant, garçon, nommé au baptême Augustin-Paul, dernier enfant que la mère ait eu, lequel, sans être absolument contrefait, est petit, a de grosses jambes, une grosse tête, et moins d'esprit que les autres.

Il vint au monde le 10 juillet 1735, avec des dents et des cheveux, après treize mois de grossesse, remplis de plusieurs accidents surprenants dont sa mère fut très incommodée.

Elle eut une perte considérable en juillet 1734, une jaunisse dans le même temps, qui rentra et disparut par une saignée qu'on se crut obligé de lui faire, et après laquelle la grossesse parut entièrement évanouie.

Au mois de septembre un mouvement de l'enfant se fit sentir pendant cinq jours, et cessant tout d'un coup, la mère commença bientôt à épaissir considérablement et visiblement dans le même mois; et, au lieu du mouvement de l'enfant, il parut une petite boule, comme de la grosseur d'un œuf, qui changeait de côté et se trouvait tantôt bas, tantôt haut par des mouvements très sensibles.

La mère fut en travail d'enfant vers le 10 d'octobre; on la tint couchée tout ce mois pour lui faire atteindre le cinquième mois de sa grossesse, ne jugeant pas qu'elle pût porter son fruit plus loin, à cause de la grande dilatation qui fut remarquée dans la matrice. La boule en question augmenta peu à peu, avec les mêmes changements, jusqu'au 2 février 1735; mais à la fin de ce mois, ou environ, l'un des porteurs de chaise de la mère (qui habitait alors une ville de province), ayant glissé et laissé tomber la chaise, le fœtus fit de très grands mouvements pendant trois ou quatre heures par la frayeur qu'eut la mère; ensuite il revint dans la même disposition qu'au passé.

La nuit qui suivit ledit jour 2 février, la mère avait été en travail d'enfant pendant cinq heures, c'était le neuvième mois de la grossesse, et l'accoucheur, ainsi que la sage-femme, avaient assuré que l'accouchement viendrait la nuit suivante. Cependant il a été différé jusqu'en juillet, malgré les dispositions prochaines d'accoucher où se trouva la mère depuis ledit jour 2 février, et cela très fréquemment.

Depuis ce moment le fœtus a toujours été en mouvement, et si violent pendant les deux derniers mois qu'il semblait quelquefois qu'il allait déchirer sa mère, à laquelle il causait de vives douleurs.

Au mois de juillet elle fut trente-six heures en travail; les douleurs étaient supportables dans les commencements, et le travail se fit lentement, à l'exception des deux dernières heures, sur la fin desquelles l'envie qu'elle avait d'être délivrée de son ennuyeux fardeau et de la situation gênante dans laquelle on fut obligé de la mettre à cause du cordon qui vint à sortir avant que l'enfant parût lui fit trouver tant de forces qu'elle enlevait trois personnes : elle accoucha plus par les efforts qu'elle fit que par les secours du

travail ordinaire. On la crut longtemps grosse de deux enfants, ou d'un enfant et d'une môle. Cet événement fit tant de bruit dans le pays que M. de la Motte, père de l'enfant, écrivit la présente relation pour la conserver.

III. — *Observation sur une naissance très précoce.*

J'ai dit qu'on a vu des enfants nés à la septième et même à la sixième révolution, c'est-à-dire à cinq ou six mois, qui n'ont pas laissé de vivre; cela est très vrai, du moins pour six mois, j'en ai eu récemment un exemple sous mes yeux : par des circonstances particulières j'ai été assuré qu'un accouchement arrivé six mois onze jours après la conception, ayant produit une petite fille très délicate, qu'on a élevée avec des soins et des précautions extraordinaires. cet enfant n'a pas laissé de vivre et vit encore âgé de onze ans; mais le développement de son corps et de son esprit a été également retardé par la faiblesse de sa nature : cet enfant est encore d'une très petite taille, a peu d'esprit et de vivacité; cependant sa santé, quoique faible, est assez bonne.

HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

DISCOURS

SUR LA NATURE DES ANIMAUX

Comme ce n'est qu'en comparant que nous pouvons juger, que nos connaissances roulent même entièrement sur les rapports que les choses ont avec celles qui leur ressemblent ou qui en diffèrent, et que, s'il n'existait point d'animaux, la nature de l'homme serait encore plus incompréhensible, après avoir considéré l'homme en lui-même, ne devons-nous pas nous servir de cette voie de comparaison ? Ne faut-il pas examiner la nature des animaux, comparer leur organisation, étudier l'économie animale en général, afin d'en faire des applications particulières, d'en saisir les ressemblances, rapprocher les différences, et de la réunion de ces combinaisons tirer assez de lumières pour distinguer nettement les principaux effets de la mécanique vivante, et nous conduire à la science importante dont l'homme même est l'objet ?

Commençons par simplifier les choses, resserrons l'étendue de notre sujet, qui d'abord paraît immense, et tâchons de le réduire à ses justes limites. Les propriétés qui appartiennent à l'animal, parce qu'elles appartiennent à toute matière, ne doivent point être ici considérées, du moins d'une manière absolue. Le corps de l'animal est étendu, pesant, impénétrable, figuré, capable d'être mis en mouvement, ou contraint de demeurer en repos par l'action ou par la résistance des corps étrangers ; toutes ces propriétés, qui lui sont communes avec le reste de la matière, ne sont pas celles qui caractérisent la nature des animaux, et ne doivent être employées que d'une manière relative, en comparant, par exemple, la grandeur, le poids, la figure, etc., d'un animal, avec la grandeur, le poids, la figure, etc., d'un autre animal.

De même nous devons séparer, de la nature particulière des animaux, les facultés qui sont communes à l'animal et au végétal : tous deux se nourrissent, se développent et se reproduisent ; nous ne devons donc pas comprendre

dans l'économie animale proprement dite ces facultés qui appartiennent aussi au végétal, et c'est par cette raison que nous avons traité de la nutrition, du développement, de la reproduction, et même de la génération des animaux, avant que d'avoir traité de ce qui appartient en propre à l'animal, ou plutôt de ce qui n'appartient qu'à lui.

Ensuite, comme on comprend dans la classe des animaux plusieurs êtres animés dont l'organisation est très différente de la nôtre et de celle des animaux dont le corps est à peu près composé comme le nôtre, nous devons éloigner de nos considérations cette espèce de nature animale particulière, ne nous attacher qu'à celle des animaux qui nous ressemble le plus : l'économie animale d'une huître, par exemple, ne doit pas faire partie de celle dont nous avons à traiter.

Mais comme l'homme n'est pas un simple animal, comme sa nature est supérieure à celle des animaux, nous devons nous attacher à démontrer la cause de cette supériorité, et établir, par des preuves claires et solides, le degré précis de cette infériorité de la nature des animaux, afin de distinguer ce qui n'appartient qu'à l'homme de ce qui lui appartient en commun avec l'animal.

Pour mieux voir notre objet, nous venons de le circonserire, nous en avons retranché toutes les extrémités excédantes, et nous n'avons conservé que les parties nécessaires. Divisons-le maintenant pour le considérer avec toute l'attention qu'il exige, mais divisons-le par grandes masses : avant d'examiner en détail les parties de la machine animale et les fonctions de chacune de ces parties, voyons en général le résultat de cette mécanique, et sans vouloir d'abord raisonner sur les causes, bornons-nous à constater les effets.

L'animal a deux manières d'être, l'état de mouvement et l'état de repos, la veille et le sommeil, qui se succèdent alternativement pendant toute la vie (*) : dans le premier état, tous les ressorts de la machine animale sont en action ; dans le second, il n'y en a qu'une partie, et cette partie, qui est en action pendant le sommeil, est aussi en action pendant la veille. Cette partie est donc d'une nécessité absolue, puisque l'animal ne peut exister d'aucune façon sans elle ; cette partie est indépendante de l'autre, puisqu'elle agit seule ; l'autre, au contraire, dépend de celle-ci, puisqu'elle ne peut seule exercer son action : l'une est la partie fondamentale de l'économie animale, puisqu'elle agit continuellement et sans interruption ; l'autre est une partie moins essentielle, puisqu'elle n'a d'exercice que par intervalles et d'une manière alternative.

(*) Sous les termes « état de veille » et « état de sommeil » dont Buffon fait usage ici, sans doute dans le but de rendre sa pensée plus saisissable aux gens du monde en vue desquels il se plaît à habiller ses exposés les plus rigoureusement scientifiques, sous ces termes, dis-je, le savant naturaliste expose les caractères qui différencient la vie végétative de la vie de relation.

Cette première division de l'économie animale me paraît naturelle, générale et bien fondée; l'animal qui dort ou qui est en repos est une machine moins compliquée et plus aisée à considérer que l'animal qui veille ou qui est en mouvement (*). Cette différence est essentielle, et n'est pas un simple changement d'état, comme dans un corps inanimé qui peut également et indifféremment être en repos ou en mouvement; car un corps inanimé, qui est dans l'un ou l'autre de ces états, restera perpétuellement dans cet état, à moins que des forces ou des résistances étrangères ne le contraignent à en changer; mais c'est par ses propres forces que l'animal change d'état; il passe du repos à l'action, et de l'action au repos, naturellement et sans contrainte: le moment de l'éveil revient aussi nécessairement que celui du sommeil, et tous deux arriveraient indépendamment des causes étrangères, puisque l'animal ne peut exister que pendant un certain temps dans l'un ou dans l'autre état, et que la continuité non interrompue de la veille ou du sommeil, de l'action ou du repos, amènerait également la cessation de la continuité du mouvement vital.

Nous pouvons donc distinguer dans l'économie animale deux parties dont la première agit perpétuellement sans aucune interruption, et la seconde n'agit que par intervalles. L'action du cœur et des poumons dans l'animal qui respire, l'action du cœur dans le fœtus, paraissent être cette première partie de l'économie animale: l'action des sens et le mouvement du corps et des membres semblent constituer la seconde (**).

Si nous imaginions donc des êtres auxquels la nature n'eût accordé que cette première partie de l'économie animale, ces êtres, qui seraient nécessairement privés de sens et de mouvement progressif, ne laisseraient pas d'être des êtres animés, qui ne différeraient en rien des animaux qui dorment. Une huître, un zoophyte, qui ne paraît avoir ni mouvement extérieur sensible, ni sens externe, est un être formé pour dormir toujours (***) ; un végétal n'est dans ce sens qu'un animal qui dort (****), et en général les fonctions de tout être organisé qui n'aurait ni mouvement, ni sens, pour-

(*) L'animal qui dort est un être à peu près exclusivement réduit à la vie végétative, sans autres rapports avec le milieu ambiant que ceux nécessaires à l'accomplissement des fonctions de nutrition, de respiration, etc., tandis que l'animal éveillé est en rapport direct et étroit avec ce même milieu par un ou plusieurs sens.

(**) Pensée très juste. La première des « deux parties » que Buffon distingue dans « l'économie animale » est celle qui se rapporte aux fonctions végétatives; la seconde est celle qui se rapporte à la vie de relation, c'est-à-dire aux rapports que l'animal entretient avec le milieu ambiant et avec les autres organismes.

(***) L'huître, quoi qu'en dise Buffon, possède des « mouvements extérieurs sensibles » et des sens, c'est-à-dire des appareils de relation. A l'époque de Buffon les animaux inférieurs n'étaient que fort peu connus, et Buffon lui-même paraît ne les avoir presque pas étudiés.

(****) Les végétaux possèdent des mouvements. Leur protoplasma jouit de toutes les propriétés essentielles que l'on observe chez les animaux. (Voyez mon Introduction.)

raient être comparées aux fonctions d'un animal qui serait par sa nature contraint à dormir perpétuellement.

Dans l'animal, l'état de sommeil n'est donc pas un état accidentel, occasionné par le plus ou moins grand exercice de ses fonctions pendant la veille ; cet état est au contraire une manière d'être essentielle, et qui sert de base à l'économie animale. C'est par le sommeil que commence notre existence ; le fœtus dort presque continuellement, et l'enfant dort beaucoup plus qu'il ne veille.

Le sommeil, qui paraît être un état purement passif, une espèce de mort, est donc au contraire le premier état de l'animal vivant et le fondement de la vie ; ce n'est point une privation, un anéantissement, c'est une manière d'être, une façon d'exister tout aussi réelle et plus générale qu'aucune autre ; nous existons de cette façon avant d'exister autrement : tous les êtres organisés qui n'ont point de sens n'existent que de cette façon, aucun n'existe dans un état de mouvement continu, et l'existence de tous participe plus ou moins à cet état de repos.

Si nous réduisons l'animal même le plus parfait à cette partie qui agit seule et continuellement, il ne nous paraîtra pas différent de ces êtres auxquels nous avons peine à accorder le nom d'animal ; il nous paraîtra, quant aux fonctions extérieures, presque semblable au végétal ; car quoique l'organisation intérieure soit différente dans l'animal et dans le végétal, l'un et l'autre ne nous offriront plus que les mêmes résultats : ils se nourriront, ils croîtront, ils se développeront, ils auront les principes d'un mouvement interne, ils posséderont une vie végétale ; mais ils seront également privés de mouvement progressif, d'action, de sentiment, et ils n'auront aucun signe extérieur aucun caractère apparent de vie animale. Mais revêtons cette partie intérieure d'une enveloppe convenable, c'est-à-dire, donnons-lui des sens et des membres, bientôt la vie animale se manifestera ; et plus l'enveloppe contiendra de sens, de membres et d'autres parties extérieures, plus la vie animale nous paraîtra complète, et plus l'animal sera parfait (*). C'est donc par cette enveloppe que les animaux diffèrent entre eux : la partie intérieure qui fait le fondement de l'économie animale appartient à tous les animaux sans aucune exception, et elle est à peu près la même, pour la forme, dans l'homme et dans les animaux qui ont de la chair et du sang ; mais l'enveloppe extérieure est très différente, et c'est aux extrémités de cette enveloppe que sont les plus grandes différences.

*. Pour que cette proposition soit tout à fait exacte il suffit de corriger l'erreur dans laquelle tombe Buffon quand il assure qu'il existe des organismes totalement dépourvus de sens et de mouvement progressif. La vérité est que tous les organismes sont susceptibles de percevoir les impressions des objets extérieurs, et que la substance fondamentale de tous est douée de mouvement ; mais, comme le dit fort bien Buffon, tous ne possèdent pas des appareils de réception des impressions, c'est-à-dire des sens également parfaits, et leur perfection plus ou moins grande résulte du plus ou moins de développement et de complexité de leurs divers appareils.

Comparons, pour nous faire mieux entendre, le corps de l'homme avec celui d'un animal, par exemple, avec le corps du cheval, du bœuf, du cochon, etc. : la partie intérieure qui agit continuellement, c'est-à-dire le cœur et les poumons, ou plus généralement les organes de la circulation et de la respiration, sont à peu près les mêmes dans l'homme et dans l'animal ; mais la partie extérieure, l'enveloppe, est fort différente. La charpente du corps de l'animal, quoique composée de parties similaires à celles du corps humain, varie prodigieusement pour le nombre, la grandeur et la position ; les os y sont plus ou moins allongés, plus ou moins accourcis, plus ou moins arrondis, plus ou moins aplatis, etc. ; leurs extrémités sont plus ou moins élevées, plus ou moins cavées : plusieurs sont soudées ensemble ; il y en a même quelques-uns qui manquent absolument, comme les clavicules ; il y en a d'autres qui sont en plus grand nombre, comme les cornets du nez, les vertèbres, les côtes, etc., d'autres qui sont en plus petit nombre, comme les os du carpe, du métacarpe, du tarse, du métatarse, les phalanges, etc., ce qui produit des différences très considérables dans la forme du corps de ces animaux, relativement à la forme du corps de l'homme.

De plus, si nous y faisons attention, nous verrons que les plus grandes différences sont aux extrémités, et que c'est par ces extrémités que le corps de l'homme diffère le plus du corps de l'animal ; car divisons le corps en trois parties principales, le tronc, la tête et les membres : la tête et les membres, qui sont les extrémités du corps, sont ce qu'il y a de plus différent dans l'homme et dans l'animal. Ensuite, en considérant les extrémités de chacune de ces parties principales, nous reconnaitrons que la plus grande différence dans la partie du tronc se trouve à l'extrémité supérieure et inférieure de cette partie, puisque dans le corps de l'homme il y a des clavicules en haut, au lieu que ces parties manquent dans la plupart des animaux : nous trouverons pareillement à l'extrémité inférieure du tronc un certain nombre de vertèbres extérieures qui forment une queue à l'animal ; et ces vertèbres extérieures manquent à cette extrémité inférieure du corps de l'homme. De même l'extrémité inférieure de la tête, les mâchoires, et l'extrémité supérieure de la tête, les os du front, diffèrent prodigieusement dans l'homme et dans l'animal ; les mâchoires dans la plupart des animaux sont fort allongées, et les os frontaux sont au contraire fort raccourcis. Enfin, en comparant les membres de l'animal avec ceux de l'homme, nous reconnaitrons encore aisément que c'est par leurs extrémités qu'ils diffèrent le plus, rien ne se ressemblant moins au premier coup d'œil que la main humaine et le pied d'un cheval ou d'un bœuf.

En prenant donc le cœur pour centre dans la machine animale, je vois que l'homme ressemble parfaitement aux animaux par l'économie de cette partie et des autres qui en sont voisines ; mais plus on s'éloigne de ce centre, plus les différences deviennent considérables, et c'est aux extrémités où

elles sont le plus grandes; et lorsque dans ce centre même il se trouve quelque différence, l'animal est alors infiniment plus différent de l'homme; il est, pour ainsi dire, d'une autre nature, et n'a rien de commun avec les espèces d'animaux que nous considérons. Dans les plupart des insectes, par exemple, l'organisation de cette principale partie de l'économie animale est singulière; au lieu de cœur et de poumons on y trouve des parties qui servent de même aux fonctions vitales, et que pour cette raison l'on a regardées comme analogues à ces viscères, mais qui réellement en sont très différentes, tant par la structure que par le résultat de leur action: aussi les insectes différent-ils, autant qu'il est possible, de l'homme et des autres animaux. Une légère différence dans ce centre de l'économie animale est toujours accompagnée d'une différence infiniment plus grande dans les parties extérieures. La tortue, dont le cœur est singulièrement conformé, est aussi un animal extraordinaire, qui ne ressemble à aucun autre animal.

Que l'on considère l'homme, les animaux quadrupèdes, les oiseaux, les cétacés, les poissons, les amphibiens, les reptiles: quelle prodigieuse variété dans la figure, dans la proportion de leur corps, dans le nombre et dans la position de leurs membres, dans la substance de leur chair, de leurs os, de leurs téguments! Les quadrupèdes ont assez généralement des queues, des cornes et toutes les extrémités du corps différentes de celles de l'homme: les cétacés vivent dans un autre élément, et, quoiqu'ils se multiplient par une voie de génération semblable à celle des quadrupèdes, ils en sont très différents par la forme, n'ayant point d'extrémités inférieures; les oiseaux semblent en différer encore plus par leur bec, leurs plumes, leur vol, et leur génération par des œufs; les poissons et les amphibiens sont encore plus éloignés de la forme humaine; les reptiles n'ont point de membres. On trouve donc la plus grande diversité dans toute l'enveloppe extérieure: tous ont au contraire à peu près la même conformation intérieure; ils ont tous un cœur, un foie, un estomac, des intestins, des organes pour la génération: ces parties doivent donc être regardées comme les plus essentielles à l'économie animale, puisqu'elles sont de toutes les plus constantes et les moins sujettes à la variété.

Mais on doit observer que dans l'enveloppe même il y a aussi des parties plus constantes les unes que les autres; les sens, surtout certains sens, ne manquent à aucun de ces animaux. Nous avons expliqué dans l'article des sens qu'elle peut être leur espèce de toucher: nous ne savons pas de quelle nature est leur odorat et leur goût, mais nous sommes assurés qu'ils ont tous le sens de la vue, et peut-être aussi celui de l'ouïe. Les sens peuvent donc être regardés comme une autre partie essentielle de l'économie animale, aussi bien que le cerveau et ses enveloppes, qui se trouve dans tous les animaux qui ont des sens, et qui en effet est la partie dont les sens tirent leur origine, et sur laquelle ils exercent leur première action. Les insectes

même, qui diffèrent si fort des autres animaux par le centre de l'économie animale, ont une partie dans la tête, analogue au cerveau, et des sens dont les fonctions sont semblables à celles des autres animaux ; et ceux qui, comme les huîtres, paraissent en être privés, doivent être regardés comme des demi-animaux, comme des êtres qui font la nuance entre les animaux et les végétaux (*).

Le cerveau et les sens forment donc une seconde partie essentielle à l'économie animale (**): le cerveau est le centre de l'enveloppe, comme le cœur est le centre de la partie intérieure de l'animal. C'est cette partie qui donne à toutes les autres parties extérieures le mouvement et l'action, par le moyen de la moelle de l'épine et des nerfs, qui n'en sont que le prolongement ; et de la même façon que le cœur et toute la partie intérieure communiquent avec le cerveau et avec toute l'enveloppe extérieure par les vaisseaux sanguins qui s'y distribuent, le cerveau communique aussi avec le cœur et toute la partie intérieure par les nerfs qui s'y ramifient. L'union paraît intime et réciproque ; et, quoique ces deux organes aient des fonctions absolument différentes les unes des autres lorsqu'on les considère à part, ils ne peuvent cependant être séparés sans que l'animal périsse à l'instant.

Le cœur et toute la partie intérieure agissent continuellement, sans interruption, et, pour ainsi dire, mécaniquement et indépendamment d'aucune cause extérieure ; les sens au contraire et toute l'enveloppe n'agissent que par intervalles alternatifs, et par des ébranlements successifs causés par les objets extérieurs. Les objets exercent leur action sur les sens ; les sens modifient cette action des objets et en portent l'impression modifiée dans le cerveau, où cette impression devient ce que l'on appelle sensation ; le cerveau, en conséquence de cette impression, agit sur les nerfs et leur communique l'ébranlement qu'il vient de recevoir, et c'est cet ébranlement qui produit le mouvement progressif et toutes les autres actions extérieures du corps et des membres de l'animal. Toutes les fois qu'une cause agit sur un corps, on sait que ce corps agit lui-même par sa réaction sur cette cause : ici les objets agissent sur l'animal par le moyen des sens, et l'animal réagit sur les objets par ses mouvements extérieurs (***) ; en général l'action est la cause, et la réaction l'effet.

(*) Nous avons déjà dit que les huîtres ne sont pas aussi simples que le pensait Buffon. Elles ont un système nerveux assez développé, un appareil du toucher assez sensible, etc.

(**) Il existe des animaux dépourvus de système nerveux et d'organes spéciaux des sens qui, cependant, se montrent sensibles non seulement aux chocs, aux irritations chimiques, etc., mais encore à la chaleur, à la lumière, au son. Les Infusoires se montrent sensibles aux mêmes rayons lumineux que l'homme. Il en est de même des végétaux. (Voyez mon Introduction.)

(***) Observation très juste. Buffon réduit, avec raison, les phénomènes de sensibilité et de mouvement à de simples actions et réactions purement mécaniques.

On me dira peut-être qu'ici l'effet n'est point proportionnel à la cause ; que dans les corps solides qui suivent les lois de la mécanique la réaction est toujours égale à l'action ; mais que dans le corps animal il paraît que le mouvement extérieur ou la réaction est incomparablement plus grande que l'action, et que par conséquent le mouvement progressif et les autres mouvements extérieurs ne doivent pas être regardés comme de simples effets de l'impression des objets sur les sens. Mais il est aisé de répondre que, si les effets nous paraissent proportionnels à leurs causes dans certains cas et dans certaines circonstances, il y a dans la nature un bien plus grand nombre de cas et de circonstances où les effets ne sont en aucune façon proportionnels à leurs causes apparentes. Avec une étincelle, on enflamme un magasin à poudre et l'on fait sauter une citadelle ; avec un léger frottement on produit par l'électricité un coup violent, une secousse vive, qui se fait sentir dans l'instant même à de très grandes distances, et qu'on n'affaiblit point en la partageant, en sorte que mille personnes qui se touchent ou se tiennent par la main en sont également affectées, et presque aussi violemment que si le coup n'avait porté que sur une seule ; par conséquent il ne doit pas paraître extraordinaire qu'une légère impression sur les sens puisse produire dans le corps animal une violente réaction, qui se manifeste par les mouvements extérieurs (*).

Les causes que nous pouvons mesurer, et dont nous pouvons en conséquence estimer au juste la quantité des effets, ne sont pas en aussi grand nombre que celles dont les qualités nous échappent, dont la manière d'agir nous est inconnue, et dont nous ignorons par conséquent la relation proportionnelle qu'elles peuvent avoir avec leurs effets. Il faut, pour que nous puissions mesurer une cause, qu'elle soit simple, qu'elle soit toujours la même, que son action soit constante, ou, ce qui revient au même, qu'elle ne soit variable que suivant une loi qui nous soit exactement connue. Or, dans la nature, la plupart des effets dépendent de plusieurs causes différemment combinées, de causes dont l'action varie, de causes dont les degrés d'activité ne semblent suivre aucune règle, aucune loi constante, et que nous ne pouvons par conséquent ni mesurer, ni même estimer que comme on estime des probabilités, en tâchant d'approcher de la vérité par le moyen des vraisemblances.

Je ne prétends donc pas assurer comme une vérité démontrée, que le mouvement progressif et les autres mouvements extérieurs de l'animal aient pour cause, et pour cause unique, l'impression des objets sur les sens : je le dis seulement comme une chose vraisemblable et qui me paraît fondée

(*) Il faut, en effet, dans l'étude des actions et des réactions mécaniques, tenir compte non seulement de l'intensité de l'action, mais encore de la nature du corps sur lequel l'action s'exerce, l'intensité de la réaction variant avec la constitution et l'organisation du corps qui la produit.

sur de bonnes analogies : car je vois que dans la nature tous les êtres organisés, qui sont dénués de sens, sont aussi privés du mouvement progressif, et que tous ceux qui en sont pourvus ont tous aussi cette qualité active de mouvoir leurs membres et de changer de lieu. Je vois de plus qu'il arrive souvent que cette action des objets sur les sens met à l'instant l'animal en mouvement, sans même que la volonté paraisse y avoir pris part, et qu'il arrive toujours, lorsque c'est la volonté qui détermine le mouvement, qu'elle a été elle-même excitée par la sensation qui résulte de l'impression actuelle des objets sur les sens, ou de la réminiscence d'une impression antérieure (*).

Pour le faire mieux sentir, considérons-nous nous-mêmes, et analysons un peu le physique de nos actions. Lorsqu'un objet nous frappe par quelque sens que ce soit, que la sensation qu'il produit est agréable, et qu'il fait naître un désir, ce désir ne peut être que relatif à quelques-unes de nos qualités et à quelques-unes de nos manières de jouir ; nous ne pouvons désirer cet objet que pour le voir, pour le goûter, pour l'entendre, pour le sentir, pour le toucher ; nous ne le désirons que pour satisfaire plus pleinement le sens avec lequel nous l'avons aperçu, ou pour satisfaire quelques-uns de nos autres sens en même temps, c'est-à-dire, pour rendre la première sensation encore plus agréable, ou pour en exciter une autre, qui est une nouvelle manière de jouir de cet objet : car si, dans le moment même que nous l'apercevons, nous pouvions en jouir pleinement et par tous les sens à la fois, nous ne pourrions rien désirer. Le désir ne vient donc que de ce que nous sommes mal situés par rapport à l'objet que nous venons d'apercevoir, nous en sommes trop loin ou trop près : nous changeons donc naturellement de situation parce qu'en même temps que nous avons aperçu l'objet, nous avons aussi aperçu la distance ou la proximité qui fait l'incommodité de notre situation et qui nous empêche d'en jouir pleinement. Le mouvement que nous faisons en conséquence du désir, et le désir lui-même, ne viennent donc que de l'impression qu'a faite cet objet sur nos sens (**).

Que ce soit un objet que nous ayons aperçu par les yeux et que nous désirions toucher, s'il est à notre portée nous étendons le bras pour l'atteindre, et s'il est éloigné nous nous mettons en mouvement pour nous en approcher. Un homme profondément occupé d'une spéculation ne saisira-t-il pas, s'il a grand faim, le pain qu'il trouvera sous sa main ? il pourra même le porter à sa bouche et le manger sans s'en apercevoir. Ces mouvements sont une suite nécessaire de la première impression des objets ; ces mouvements ne manqueraient jamais de succéder à cette impression, si d'autres impres-

(*) Tout ce passage témoigne de l'indépendance d'esprit et de la hardiesse avec lesquelles Buffon envisageait les plus graves problèmes de la nature. Il est aussi l'un de ceux dans lesquels son génie divinatoire a le mieux vu la vérité.

(**) Tout cela est de la plus grande justesse.

sions qui se réveillent en même temps ne s'opposaient souvent à cet effet naturel, soit en affaiblissant, soit en détruisant l'action de cette première impression (*).

Un être organisé qui n'a point de sens, une huître, par exemple, qui probablement n'a qu'un toucher fort imparfait, est donc un être privé non seulement de mouvement progressif, mais même de sentiment et de toute intelligence, puisque l'un ou l'autre produiraient également le désir et se manifesteraient par le mouvement extérieur (**). Je n'assurerai pas que ces êtres privés de sens soient aussi privés du sentiment même de leur existence, mais au moins peut-on dire qu'ils ne la sentent que très imparfaitement, puisqu'ils ne peuvent apercevoir ni sentir l'existence des autres êtres.

C'est donc l'action des objets sur les sens qui fait naître le désir, et c'est le désir qui produit le mouvement progressif. Pour le faire encore mieux sentir, supposons un homme, qui, dans l'instant où il voudrait s'approcher d'un objet, se trouverait tout à coup privé des membres nécessaires à cette action, cet homme, auquel nous retranchons les jambes, tâcherait de marcher sur ses genoux; ôtons-lui encore les genoux et les cuisses, en lui conservant toujours le désir de s'approcher de l'objet, il s'efforcera alors de marcher sur ses mains; privons-le encore des bras et des mains, il rampera, il se traînera, il emploiera toutes les forces de son corps et s'aidera de toute la flexibilité des vertèbres pour se mettre en mouvement, il s'accrochera par le menton ou avec les dents à quelque point d'appui pour tâcher de changer de lieu; et quand même nous réduirions son corps à un point physique, à un atome globuleux, si le désir subsiste, il emploiera toujours toutes ses forces pour changer de situation; mais comme il n'aurait alors d'autre moyen pour se mouvoir que d'agir contre le plan sur lequel il porte, il ne manquerait pas de s'élever plus ou moins haut pour atteindre à l'objet. Le mouvement extérieur et progressif ne dépend donc point de l'organisation et de la figure du corps et des membres, puisque de quelque manière qu'un être fût extérieurement conformé, il ne pourrait manquer de se mouvoir, pourvu qu'il eût des sens et le désir de les satisfaire (***)).

(*) Ces phénomènes ont été désignés, par les physiologistes modernes, sous le nom de « phénomènes reflexes ». Buffon en avait bien saisi toute l'importance en même temps qu'il en avait découvert l'origine et la cause.

(**) Un organisme qui n'aurait aucun sens, c'est-à-dire qui serait incapable de percevoir les impressions du milieu ambiant serait, en effet, incapable de tout mouvement; mais un tel organisme ne serait pas un organisme vivant.

(***) Buffon donne ici une excellente explication du « désir », de sa nature, de son origine et des effets qu'il produit. Il manifeste, en même temps, qu'il avait entrevu le rôle considérable joué dans la transformation des organes et leur production par les efforts que fait l'organisme vivant en vue de satisfaire ses besoins. Je trouve dans cette partie de son œuvre le germe de la théorie de Lamarck relativement aux transformations produites par les besoins et les habitudes, et celui de la théorie plus moderne de la transformation des fonctions entraînant la transformation des organes. (Voyez mon Introduction.)

C'est, à la vérité, de cette organisation extérieure que dépend la facilité, la vitesse, la direction, la continuité, etc., du mouvement; mais la cause, le principe, l'action, la détermination, viennent uniquement du désir occasionné par l'impression des objets sur les sens : car supposons maintenant que, la conformation extérieure étant toujours la même, un homme se trouverait privé successivement de ses sens, il ne changera pas de lieu pour satisfaire ses yeux, s'il est privé de la vue ; il ne s'approchera pas pour entendre, si le son ne fait aucune impression sur son organe ; il ne fera jamais aucun mouvement pour respirer une bonne odeur ou pour en éviter une mauvaise, si son odorat est détruit ; il en est de même du toucher et du goût, si ces deux sens ne sont plus susceptibles d'impression, il n'agira pas pour les satisfaire ; cet homme demeurera donc en repos, et perpétuellement en repos, rien ne pourra le faire changer de situation et lui imprimer le mouvement progressif, quoique par sa conformation extérieure il fût parfaitement capable de se mouvoir et d'agir.

Les besoins naturels, celui, par exemple, de prendre de la nourriture, sont des mouvements intérieurs dont les impressions font naître le désir, l'appétit, et même la nécessité ; ces mouvements intérieurs pourront donc produire des mouvements extérieurs dans l'animal, et pourvu qu'il ne soit pas privé de tous les sens extérieurs, pourvu qu'il ait un sens relatif à ses besoins, il agira pour les satisfaire. Le besoin n'est pas le désir ; il en diffère comme la cause diffère de l'effet, et il ne peut le produire sans le concours des sens. Toutes les fois que l'animal aperçoit quelque objet relatif à ses besoins, le désir ou l'appétit naît, et l'action suit.

Les objets extérieurs exerçant leur action sur les sens, il est donc nécessaire que cette action produise quelque effet, et on concevrait aisément que l'effet de cette action serait le mouvement de l'animal, si, toutes les fois que ses sens sont frappés de la même façon, le même effet, le même mouvement succédait toujours à cette impression ; mais comment entendre cette modification de l'action des objets sur l'animal, qui fait naître l'appétit ou la répugnance ? comment concevoir ce qui s'opère au delà des sens à ce terme moyen entre l'action des objets et l'action de l'animal ? opération dans laquelle cependant consiste le principe de la détermination du mouvement puisqu'elle change et modifie l'action de l'animal, et qu'elle la rend quelquefois nulle malgré l'impression des objets.

Cette question est d'autant plus difficile à résoudre qu'étant, par notre nature, différents des animaux (*), l'âme a part à presque tous nos mouvements, et peut-être à tous, et qu'il nous est très difficile de distinguer les effets de l'action de cette substance spirituelle de ceux qui sont produits par

(*) Buffon dit vingt fois le contraire. Je ne puis voir dans tout ce passage qu'une satisfaction donnée aux préjugés de son milieu. Tout ce que va dire Buffon dans les pages suivantes est, en effet, en contradiction avec ce qu'il a écrit dans les pages précédentes.

les seules forces de notre être matériel : nous ne pouvons en juger que par analogie et en comparant à nos actions les opérations naturelles des animaux ; mais comme cette substance spirituelle n'a été accordée qu'à l'homme, et que ce n'est que par elle qu'il pense et qu'il réfléchit ; que l'animal est, au contraire, un être purement matériel, qui ne pense ni ne réfléchit, et qui cependant agit et semble se déterminer, nous ne pouvons pas douter que le principe de la détermination du mouvement ne soit dans l'animal un effet purement mécanique et absolument dépendant de son organisation (*).

Je conçois donc que dans l'animal l'action des objets sur les sens en produit une autre sur le cerveau, que je regarde comme un sens intérieur et général qui reçoit toutes les impressions que les sens extérieurs lui transmettent. Ce sens interne est non seulement susceptible d'être ébranlé par l'action des sens et des organes extérieurs, mais il est encore, par sa nature, capable de conserver longtemps l'ébranlement que produit cette action ; et c'est dans la continuité de cet ébranlement que consiste l'impression, qui est plus ou moins profonde à proportion que cet ébranlement dure plus ou moins de temps.

Le sens intérieur diffère donc des sens extérieurs, d'abord par la propriété qu'il a de recevoir généralement toutes les impressions, de quelque nature qu'elles soient ; au lieu que les sens extérieurs ne les reçoivent que d'une manière particulière et relative à leur conformation, puisque l'œil n'est jamais plus ébranlé par le son que l'oreille par la lumière. Secondement, ce sens intérieur diffère des sens extérieurs par la durée de l'ébranlement que produit l'action des causes extérieures ; mais, pour tout le reste, il est de la même nature que les sens extérieurs. Le sens intérieur de l'animal est, aussi bien que ses sens extérieurs, un organe, un résultat de mécanique, un sens purement matériel. Nous avons, comme l'animal, ce sens intérieur matériel, et nous possédons de plus un sens d'une nature supérieure et bien différente qui réside dans la substance spirituelle qui nous anime et nous conduit.

Le cerveau de l'animal est donc un sens interne, général et commun, qui reçoit également toutes les impressions que lui transmettent les sens externes, c'est-à-dire tous les ébranlements que produit l'action des objets, et ces ébranlements durent et subsistent bien plus longtemps dans ce sens interne que dans les sens externes : on le concevra facilement, si l'on fait attention que même dans les sens externes il y a une différence très sensible dans la durée de leurs ébranlements. L'ébranlement que la lumière produit dans l'œil subsiste plus longtemps que l'ébranlement de l'oreille par le son ; il ne faut, pour s'en assurer que réfléchir sur des phénomènes fort connus. Lorsqu'on tourne avec quelque vitesse un charbon allumé, ou que

(*) Cela est vrai, mais c'est vrai pour l'homme comme pour l'animal. C'est, du reste, ce que Buffon lui-même va avoir soin de démontrer en parlant du « sens interne ».

L'on met le feu à une fusée volante, ce charbon allumé forme à nos yeux un cercle de feu, et la fusée volante une longue trace de flamme. On sait que ces apparences viennent de la durée de l'ébranlement que la lumière produit sur l'organe, et de ce que l'on voit en même temps la première et la dernière image du charbon ou de la fusée volante : or, le temps entre la première et la dernière impression ne laisse pas d'être sensible. Mesurons cet intervalle, et disons qu'il faut une demi-seconde, ou, si l'on veut, un quart de seconde pour que le charbon allumé décrive son cercle et se retrouve au même point de la circonférence ; cela étant, l'ébranlement causé par la lumière dure une demi-seconde ou un quart de seconde au moins. Mais l'ébranlement que produit le son n'est pas, à beaucoup près, d'une aussi longue durée, car l'oreille saisit de bien plus petits intervalles de temps ; on peut entendre distinctement trois ou quatre fois le même son, ou trois ou quatre sons successifs dans l'espace d'un quart de seconde, et sept ou huit dans une demi-seconde, et la dernière impression ne se confond point avec la première ; elle en est distincte et séparée ; au lieu que dans l'œil la première et la dernière impression semblent être continues, et c'est par cette raison qu'une suite de couleurs, qui se succéderaient aussi vite que des sons, doit se brouiller nécessairement, et ne peut pas nous affecter d'une manière distincte comme le fait une suite de sons.

Nous pouvons donc présumer, avec assez de fondement, que les ébranlements peuvent durer beaucoup plus longtemps dans le sens intérieur qu'ils ne durent dans les sens extérieurs, puisque dans quelques-uns de ces sens même l'ébranlement dure plus longtemps que dans d'autres, comme nous venons de le faire voir de l'œil, dont les ébranlements sont plus durables que ceux de l'oreille : c'est par cette raison que les impressions que ce sens transmet au sens intérieur sont plus fortes que les impressions transmises par l'oreille, et que nous nous représentons les choses que nous avons vues beaucoup plus vivement que celles que nous avons entendues. Il paraît même que de tous les sens l'œil est celui dont les ébranlements ont le plus de durée, et qui doit par conséquent former les impressions les plus fortes, quoiqu'en apparence elles soient les plus légères : car cet organe paraît par sa nature participer plus qu'aucun autre à la nature de l'organe intérieur. On pourrait le prouver par la quantité de nerfs qui arrivent à l'œil ; il en reçoit presque autant lui seul que l'ouïe, l'odorat, et le goût pris ensemble.

L'œil peut donc être regardé comme une continuation du sens intérieur (*), ce n'est, comme nous l'avons dit à l'article des sens, qu'un gros nerf épä-noui, un prolongement de l'organe dans lequel réside le sens intérieur de l'animal ; il n'est donc pas étonnant qu'il approche plus qu'aucun autre sens de la nature de ce sens intérieur : en effet, non seulement ses ébranlements

(*) Tous les sens sont dans le même cas.

sont plus durables, comme dans le sens intérieur, mais il a encore des propriétés éminentes au-dessus des autres sens, et ces propriétés sont semblables à celles du sens intérieur.

L'œil rend au dehors les impressions intérieures, il exprime le désir que l'objet agréable qui vient de le frapper a fait naître ; c'est, comme le sens intérieur, un sens actif ; tous les autres sens au contraire sont presque purement passifs, ce sont de simples organes faits pour recevoir les impressions extérieures, mais incapables de les conserver, et plus encore de les réfléchir au dehors. L'œil les réfléchit, parce qu'il les conserve ; et il les conserve, parce que les ébranlements dont il est affecté sont durables, au lieu que ceux des autres sens naissent et finissent presque dans le même instant (*).

Cependant, lorsqu'on ébranle très fortement et très longtemps quelque sens que ce soit, l'ébranlement subsiste et continue longtemps après l'action de l'objet extérieur. Lorsque l'œil est frappé par une lumière trop vive, ou lorsqu'il se fixe trop longtemps sur un objet, si la couleur de cet objet est éclatante, il reçoit une impression si profonde et si durable qu'il porte ensuite l'image de cet objet sur tous les autres objets. Si l'on regarde le soleil un instant, on verra pendant plusieurs minutes, et quelquefois pendant plusieurs heures et même plusieurs jours, l'image du disque du soleil sur tous les autres objets. Lorsque l'oreille a été ébranlée pendant quelques heures de suite par le même air de musique, par des sons forts auxquels on aura fait attention, comme par des hautbois ou par des cloches, l'ébranlement subsiste, on continue d'entendre les cloches et les hautbois ; l'impression dure quelquefois plusieurs jours, et ne s'efface que peu à peu. De même, lorsque l'odorat et le goût ont été affectés par une odeur très forte et par une saveur très désagréable, on sent encore longtemps après cette mauvaise odeur ou ce mauvais goût ; et enfin lorsqu'on exerce trop le sens du toucher sur le même objet, lorsqu'on applique fortement un corps étranger sur quelque partie de notre corps, l'impression subsiste aussi pendant quelque temps, et il nous semble encore toucher et être touché.

Tous les sens ont donc la faculté de conserver plus ou moins les impressions des causes extérieures (**), mais l'œil l'a plus que les autres sens ; et le cerveau, où réside le sens intérieur de l'animal, a éminemment cette propriété : non seulement il conserve les impressions qu'il a reçues, mais il en propage l'action en communiquant aux nerfs les ébranlements. Les organes des sens extérieurs, le cerveau qui est l'organe du sens intérieur, la moelle épinière, et les nerfs qui se répandent dans toutes les parties du corps animal, doivent être regardés comme faisant un corps continu, comme une machine organique dans laquelle les sens sont les parties sur lesquelles

(*) La persistance des sensations est facile à constater non seulement en ce qui concerne la vue, mais pour tous les autres sens. Buffon le dit lui-même un peu plus bas.

(**) Cette propriété est très exacte.

s'appliquent les forces ou les puissances extérieures (*); le cerveau est l'hypomochlion ou la masse d'appui, et les nerfs sont les parties que l'action des puissances met en mouvement. Mais ce qui rend cette machine si différente des autres machines, c'est que l'hypomochlion est non seulement capable de résistance et de réaction, mais qu'il est lui-même actif, parce qu'il conserve longtemps l'ébranlement qu'il a reçu (**); et comme cet organe intérieur, le cerveau et les membranes qui l'environnent, est d'une très grande capacité et d'une très grande sensibilité, il peut recevoir un très grand nombre d'ébranlements successifs et contemporains, et les conserver dans l'ordre où il les a reçus, parce que chaque impression n'ébranle qu'une partie du cerveau, et que les impressions successives ébranlent différemment la même partie, et peuvent ébranler aussi des parties voisines et contiguës.

Si nous supposions un animal qui n'eût point de cerveau, mais qui eût un sens extérieur fort sensible et fort étendu, un œil, par exemple, dont la rétine eût une aussi grande étendue que celle du cerveau, et eût en même temps cette propriété du cerveau de conserver longtemps les impressions qu'elle aurait reçues, il est certain qu'avec un tel sens l'animal verrait en même temps non seulement les objets qui le frapperait actuellement, mais encore tous ceux qui l'auraient frappé auparavant, parce que dans cette supposition les ébranlements subsistent toujours, et la capacité de la rétine étant assez grande pour les recevoir dans des parties différentes, il apercevrait également et en même temps les premières et les dernières images; et voyant ainsi le passé et le présent du même coup d'œil, il serait déterminé mécaniquement à faire telle ou telle action en conséquence du degré de force et du nombre plus ou moins grand des ébranlements produits par les images relatives ou contraires à cette détermination. Si le nombre des images propres à faire naître l'appétit surpasse celui des images propres à faire naître la répugnance, l'animal sera nécessairement déterminé à faire un mouvement pour satisfaire cet appétit; et si le nombre ou la force des images d'appétit sont égaux au nombre ou à la force des images de répugnance, l'animal ne sera pas déterminé, il demeurera en équilibre entre ces deux puissances égales, et il ne fera aucun mouvement ni pour atteindre, ni pour éviter. Je dis que ceci se fera mécaniquement et sans que la mémoire y ait aucune part; car l'animal voyant en même temps toutes les images, elles agissent par conséquent toutes en même temps : celles qui sont relatives à l'appétit

(*) Cette observation est très juste.

(**) C'est dans cette propriété très remarquable, mais nullement réservée au cerveau, que Buffon trouve l'explication des phénomènes que nous réunissons sous la dénomination générale de « mémoire ». Cette opinion est très remarquable; j'ajoute qu'elle est à la fois la plus simple et la plus plausible de toutes celles qui ont été émises relativement à la mémoire. Elle a pour elle l'avantage précieux de faire rentrer cette remarquable faculté dans le cadre des propriétés communes à toutes les formes de la matière. (Voyez mon Introduction.)

se réunissent et s'opposent à celles qui sont relatives à la répugnance, et c'est par la prépondérance, ou plutôt par l'excès de la force et du nombre des unes ou des autres, que l'animal serait, dans cette supposition, nécessairement déterminé à agir de telle ou telle façon.

Ceci nous fait voir que dans l'animal le sens intérieur ne diffère des sens extérieurs que par cette propriété qu'a le sens intérieur de conserver les ébranlements (*), les impressions qu'il a reçues; cette propriété seule est suffisante pour expliquer toutes les actions des animaux et nous donner quelque idée de ce qui se passe dans leur intérieur; elle peut aussi servir à démontrer la différence essentielle et infinie qui doit se trouver entre eux et nous, et en même temps à nous faire reconnaître ce que nous avons de commun avec eux.

Les animaux ont les sens excellents; cependant ils ne les ont pas généralement tous aussi bons que l'homme, et il faut observer que les degrés d'excellence des sens suivent dans l'animal un autre ordre que dans l'homme. Le sens le plus relatif à la pensée et à la connaissance est le toucher; l'homme, comme nous l'avons prouvé (a), a ce sens plus parfait que les animaux. L'odorat est le sens le plus relatif à l'instinct, à l'appétit; l'animal a ce sens infiniment meilleur que l'homme: aussi l'homme doit plus connaître qu'appéter, et l'animal doit plus appéter que connaître. Dans l'homme, le premier des sens pour l'excellence est le toucher, et l'odorat est le dernier; dans l'animal, l'odorat est le premier des sens, et le toucher est le dernier: cette différence est relative à la nature de l'un et de l'autre. Le sens de la vue ne peut avoir de sûreté et ne peut servir à la connaissance que par le secours du sens du toucher: aussi le sens de la vue est-il plus imparfait, ou plutôt acquiert moins de perfection dans l'animal que dans l'homme (**). L'oreille,

(a) Voyez le *Traité des sens*, p. 426 et suiv.

(*) Buffon a déjà dit que tous les organes des sens jouissent de la même propriété; il considère donc l'organe du sens intérieur, c'est-à-dire le cerveau, comme la possédant à un degré plus élevé.

(**) Cela n'est pas vrai pour tous les animaux. Chez les oiseaux, par exemple, le sens de la vue est beaucoup plus développé que chez l'homme. D'une façon générale, les considérations émises ici par Buffon sur la perfection relative des sens ne sont qu'en partie exactes. La vérité est que chaque groupe d'animaux possède un ou deux sens beaucoup plus développés et plus délicats que les autres; chez les oiseaux, la vue est très parfaite, chez les insectes, c'est l'odorat qui paraît acquérir le plus de délicatesse; chez les poissons, l'ouïe paraît être plus développée que la vue; chez les chiens, c'est l'odorat, etc.; chez l'homme, tous les sens ont un développement à peu près égal, ou, du moins, aucun n'acquiert une très grande prépondérance sur les autres. Il faut ajouter que l'éducation est une cause puissante de perfectionnement des sens. Il est facile, par exemple, de faire prendre chez l'homme un développement très considérable à un sens tandis qu'on atrophie les autres. La nature des besoins et les conditions auxquelles leur satisfaction est soumise jouent également un rôle considérable dans l'évolution ascendante ou descendante des sens. Un aveugle acquiert rapidement une délicatesse de toucher infiniment supérieure à celle qu'on constate chez les hommes dont la vue est bien développée.

quoique peut-être aussi bien conformée dans l'animal que dans l'homme, lui est cependant beaucoup moins utile par le défaut de la parole, qui dans l'homme est une dépendance du sens de l'ouïe (*), un organe de communication, organe qui rend ce sens actif, au lieu que dans l'animal l'ouïe est un sens presque entièrement passif. L'homme a donc le toucher, l'œil et l'oreille plus parfaits, et l'odorat plus imparfait que l'animal; et comme le goût est un odorat intérieur, et qu'il est encore plus relatif à l'appétit qu'aucun des autres sens, on peut croire que l'animal a ce sens plus sûr et peut-être plus exquis que l'homme : on pourrait le prouver par la répugnance invincible que les animaux ont pour certains aliments, et par l'appétit naturel qui les porte à choisir, sans se tromper, ceux qui leur conviennent, au lieu que l'homme, s'il n'était averti, mangerait le fruit du mancenillier comme la pomme, et la ciguë comme le persil.

L'excellence des sens vient de la nature, mais l'art et l'habitude peuvent leur donner aussi un plus grand degré de perfection; il ne faut pour cela que les exercer souvent et longtemps sur les mêmes objets : un peintre, accoutumé à considérer attentivement les formes, verra du premier coup d'œil une infinité de nuances et de différences qu'un autre homme ne pourra saisir qu'avec beaucoup de temps, et que même il ne pourra peut-être saisir. Un musicien, dont l'oreille est continuellement exercée à l'harmonie, sera vivement choqué d'une dissonance : une voix fausse, un son aigre l'offensera, le blessera; son oreille est un instrument qu'un son discordant démonte et désaccorde. L'œil du peintre est un tableau où les nuances les plus légères sont senties, où les traits les plus délicats sont tracés. On perfectionne aussi les sens, et même l'appétit des animaux; on apprend aux oiseaux à répéter des paroles et des chants; on augmente l'ardeur d'un chien pour la chasse en lui faisant prendre part à la curée.

Mais cette excellence des sens et la perfection même qu'on peut leur donner n'ont des effets bien sensibles que dans l'animal : il nous paraîtra d'autant plus actif et plus intelligent que ses sens seront meilleurs ou plus perfectionnés.

L'homme, au contraire, n'en est pas plus raisonnable, pas plus spirituel pour avoir beaucoup exercé son oreille et ses yeux. On ne voit pas que les personnes qui ont les sens obtus, la vue courte, l'oreille dure, l'odorat détruit ou insensible, aient moins d'esprit que les autres (**); preuve évidente qu'il y a dans l'homme quelque chose de plus qu'un sens intérieur animal : celui-ci n'est qu'un organe matériel, semblable à l'organe des sens extérieurs, et qui n'en diffère que parce qu'il a la propriété de conserver les ébranlements qu'il a reçus; l'âme de l'homme, au contraire, est un sens

(*) Pensée très juste.

(**) Cette proposition est formellement contredite par ce que Buffon dit ailleurs du rôle joué par les sens dans le développement de nos connaissances.

supérieur, une substance spirituelle, entièrement différente, par son essence et par son action, de la nature des sens extérieurs.

Ce n'est pas qu'on puisse nier pour cela qu'il y ait dans l'homme un sens intérieur matériel, relatif, comme dans l'animal, aux sens extérieurs : l'inspection seule le démontre. La conformité des organes dans l'un et dans l'autre, le cerveau qui est dans l'homme comme dans l'animal, et qui même est d'une plus grande étendue, relativement au volume du corps, suffisent pour assurer dans l'homme l'existence de ce sens intérieur matériel. Mais ce que je prétends, c'est que ce sens est infiniment subordonné à l'autre; la substance spirituelle le commande, elle en détruit ou en fait naître l'action : ce sens, en un mot, qui fait tout dans l'animal, ne fait dans l'homme que ce que le sens supérieur n'empêche pas; il fait aussi ce que le sens supérieur ordonne. Dans l'animal ce sens est le principe de la détermination du mouvement et de toutes les actions; dans l'homme ce n'en est que le moyen ou la cause secondaire (*).

Développons, autant qu'il nous sera possible, ce point important; voyons ce que ce sens intérieur matériel peut produire : lorsque nous aurons fixé l'étendue de la sphère de son activité, tout ce qui n'y sera pas compris dépendra nécessairement du sens spirituel; l'âme fera tout ce que ce sens matériel ne peut faire. Si nous établissons des limites certaines entre ces deux puissances, nous reconnaitrons clairement ce qui appartient à chacune; nous distinguerons aisément ce que les animaux ont de commun avec nous, et ce que nous avons au-dessus d'eux.

Le sens intérieur matériel reçoit également toutes les impressions que chacun des sens extérieurs lui transmet; ces impressions viennent de l'action des objets; elles ne font que passer par les sens extérieurs, et ne produisent dans ces sens qu'un ébranlement très peu durable, et, pour ainsi dire, instantané; mais elles s'arrêtent sur le sens intérieur, et produisent dans le cerveau, qui en est l'organe, des ébranlements durables et distincts. Ces ébranlements sont agréables ou désagréables, c'est-à-dire sont relatifs ou contraires à la nature de l'animal, et font naître l'appétit ou la répugnance, selon l'état et la disposition présente de l'animal. Prenons un animal au moment de sa naissance : dès que par les soins de la mère il se trouve débarrassé de ses enveloppes, qu'il a commencé à respirer et que le besoin de prendre de la nourriture se fait sentir, l'odorat, qui est le sens de l'appétit, reçoit les émanations de l'odeur du lait qui est contenu dans les mamelles de la mère; ce sens, ébranlé par les particules odorantes, communique cet ébranlement au cerveau, et le cerveau agissant à son tour sur les

(*) Les explications dans lesquelles va entrer Buffon, bien loin de démontrer l'exactitude de cette proposition, fournissent des arguments contre elle. Buffon l'a-t-il fait en connaissance de cause? A-t-il voulu par là faire taire les grondements de la Sorbonne? Nous ne pouvons que poser la question.

nerfs, l'animal fait des mouvements et ouvre la bouche pour se procurer cette nourriture dont il a besoin. Le sens de l'appétit étant bien plus obtus dans l'homme que dans l'animal, l'enfant nouveau-né ne sent que le besoin de prendre de la nourriture ; il l'annonce par des cris ; mais il ne peut se la procurer seul, il n'est point averti par l'odorat, rien ne peut déterminer ses mouvements pour trouver cette nourriture ; il faut l'approcher de la mamelle et la lui faire sentir et toucher avec la bouche ; alors ces sens ébranlés communiqueront leur ébranlement à son cerveau, et le cerveau agissant sur les nerfs, l'enfant fera les mouvements nécessaires pour recevoir et sucer cette nourriture. Ce ne peut être que par l'odorat et par le goût, c'est-à-dire par les sens de l'appétit, que l'animal est averti de la présence de la nourriture et du lieu où il faut la chercher : ses yeux ne sont point encore ouverts, et, le fussent-ils, ils seraient, dans ces premiers instants, inutiles à la détermination du mouvement. L'œil, qui est un sens plus relatif à la connaissance qu'à l'appétit, est ouvert dans l'homme au moment de sa naissance, et demeure dans la plupart des animaux fermé pour plusieurs jours. Les sens de l'appétit, au contraire, sont bien plus parfaits et bien plus développés dans l'animal que dans l'enfant : autre preuve que dans l'homme les organes de l'appétit sont moins parfaits que ceux de la connaissance, et que dans l'animal ceux de la connaissance le sont moins que ceux de l'appétit.

Les sens relatifs à l'appétit sont donc plus développés dans l'animal qui vient de naître que dans l'enfant nouveau-né. Il en est de même du mouvement progressif et de tous les autres mouvements extérieurs : l'enfant peut à peine mouvoir ses membres, il se passera beaucoup de temps avant qu'il ait la force de changer de lieu ; le jeune animal, au contraire, acquiert en très peu de temps toutes ces facultés : comme elles ne sont dans l'animal que relatives à l'appétit, que cet appétit est véhément et promptement développé, et qu'il est le principe unique de la détermination de tous les mouvements ; que dans l'homme, au contraire, l'appétit est faible, ne se développe que plus tard, et ne doit pas influencer autant que la connaissance sur la détermination des mouvements, l'homme est à cet égard plus tardif que l'animal.

Tout concourt donc à prouver, même dans le physique, que l'animal n'est remué que par l'appétit, et que l'homme est conduit par un principe supérieur : s'il y a toujours eu du doute sur ce sujet, c'est que nous ne concevons pas bien comment l'appétit seul peut produire dans l'animal des effets si semblables à ceux que produit chez nous la connaissance ; et que d'ailleurs nous ne distinguons pas aisément ce que nous faisons en vertu de la connaissance, de ce que nous ne faisons que par la force de l'appétit. Cependant il me semble qu'il n'est pas impossible de faire disparaître cette incertitude, et même d'arriver à la conviction, en employant le principe que nous avons établi. Le sens intérieur matériel, avons-nous dit, conserve longtemps les

ébranlements qu'il a reçus ; ce sens existe dans l'animal, et le cerveau en est l'organe ; ce sens reçoit toutes les impressions que chacun des sens extérieurs lui transmet : lorsqu'une cause extérieure, un objet, de quelque nature qu'il soit, exerce donc son action sur les sens extérieurs, cette action produit un ébranlement durable dans le sens intérieur, cet ébranlement communique du mouvement à l'animal ; ce mouvement sera déterminé, si l'impression vient des sens de l'appétit, car l'animal avancera pour atteindre, ou se détournera pour éviter l'objet de cette impression, selon qu'il en aura été flatté ou blessé ; ce mouvement peut aussi être incertain, lorsqu'il sera produit par les sens qui ne sont pas relatifs à l'appétit, comme l'œil et l'oreille. L'animal qui voit ou qui entend pour la première fois est, à la vérité, ébranlé par la lumière ou par le son ; mais l'ébranlement ne produira d'abord qu'un mouvement incertain, parce que l'impression de la lumière ou du son n'est nullement relative à l'appétit ; ce n'est que par des actes répétés, et lorsque l'animal aura joint aux impressions du sens de la vue ou de l'ouïe celles de l'odorat, du goût ou du toucher, que le mouvement deviendra déterminé, et qu'en voyant un objet ou en entendant un son il avancera pour atteindre, ou reculera pour éviter la chose qui produit ces impressions, devenues par l'expérience relatives à ses appétits.

Pour nous faire mieux entendre, considérons un animal instruit, un chien, par exemple, qui, quoique pressé d'un violent appétit, semble n'oser toucher et ne touche point en effet à ce qui pourrait le satisfaire, mais en même temps fait beaucoup de mouvements pour l'obtenir de la main de son maître ; cet animal ne paraît-il pas combiner des idées ? ne paraît-il pas désirer et craindre, en un mot raisonner à peu près comme un homme qui voudrait s'emparer du bien d'autrui, et qui, quoique violemment tenté, est retenu par la crainte du châtement ? voilà l'interprétation vulgaire de la conduite de l'animal. Comme c'est de cette façon que la chose se passe chez nous, il est naturel d'imaginer, et on imagine, en effet, qu'elle se passe de même dans l'animal : l'analogie, dit-on, est bien fondée, puisque l'organisation et la conformation des sens, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, sont semblables dans l'animal et dans l'homme. Cependant ne devrions-nous pas voir que, pour que cette analogie fût en effet bien fondée, il faudrait quelque chose de plus, qu'il faudrait du moins que rien ne pût la démentir, qu'il serait nécessaire que les animaux pussent faire, et fissent, dans quelques occasions, tout ce que nous faisons ? Or le contraire est évidemment démontré ; ils n'inventent, ils ne perfectionnent rien, ils ne réfléchissent par conséquent sur rien, ils ne font jamais que les mêmes choses, de la même façon (*) : nous pouvons

(*) C'est une erreur. Des observations extrêmement nombreuses démontrent d'une manière irréfutable que l'animal réfléchit et qu'il perfectionne, sous l'influence de l'expérience et de la réflexion, tous ses moyens d'action. Non seulement les animaux peuvent être éduqués par l'homme, mais encore ils s'instruisent entre eux. Chez les oiseaux, les parents exercent

de déjà rabattre beaucoup de la force de cette analogie, nous pouvons même douter de sa réalité, et nous devons chercher si ce n'est pas par un autre principe différent du nôtre qu'ils sont conduits, et si leurs sens ne suffisent pour produire leurs actions, sans qu'il soit nécessaire de leur accorder une connaissance de réflexion.

C'est tout ce qui est relatif à leur appétit ébranle très vivement leur sens intérieur, et le chien se jetterait à l'instant sur l'objet de cet appétit, si ce même sens intérieur ne conservait pas les impressions antérieures de douleur dont l'action a été précédemment accompagnée; les impressions extérieures qui modifient l'animal, cette proie qu'on lui présente n'est pas offerte à un chien librement, mais à un chien battu; et comme il a été frappé toutes les fois qu'il s'est livré à ce mouvement d'appétit, les ébranlements de douleur se succèdent en même temps que ceux de l'appétit se font sentir, parce que ces deux ébranlements se sont faits toujours ensemble. L'animal étant donc poussé à la fois par deux impulsions contraires qui se détruisent mutuellement, il demeure en équilibre entre ces deux puissances égales; la cause déterminante de son mouvement étant contre-balancée, il ne se mouvra pas pour aller à l'objet de son appétit. Mais les ébranlements de l'appétit et de la crainte, ou, si l'on veut, du plaisir et de la douleur, subsistant toujours ensemble dans une opposition qui en détruit les effets, il se renouvelle en même temps dans le cerveau de l'animal un troisième ébranlement, qui a toujours accompagné les deux premiers; c'est l'ébranlement causé par l'action de son maître, de la main duquel il a souvent reçu ce morceau qui est l'objet de son appétit; et comme ce troisième ébranlement n'est contre-balancé par rien de contraire, il devient la cause déterminante du mouvement. Le chien est donc déterminé à se mouvoir vers son maître et à s'agiter jusqu'à ce que son appétit soit satisfait en entier.

On peut expliquer de la même façon et par les mêmes principes toutes les actions des animaux, quelque compliquées qu'elles puissent paraître, sans qu'il soit besoin de leur accorder ni la pensée, ni la réflexion: leur sens intérieur suffit pour produire tous leurs mouvements. Il ne reste plus qu'une chose à éclaircir, c'est la nature de leurs sensations, qui doivent être, suivant ce que nous venons d'établir, bien différentes des nôtres. Les animaux, nous le savons-t-on, n'ont-ils donc aucune connaissance? leur ôtez-vous la conscience, leur existence, le sentiment? puisque vous prétendez expliquer mécaniquement

les petits à voler, à poursuivre les insectes dont certains se nourrissent, à éviter par mille manières les atteintes du chasseur, etc. Les mêmes animaux varient dans la manière de construire leurs nids, suivant les conditions dans lesquelles ils se trouvent et les matériaux qui sont à leur disposition. On a constaté que de génération en génération les hirondelles conservent la forme, la disposition et les dimensions de leurs nids, suivant les circonstances. Les fourmis montrent une grande tendance à profiter de tout ce qui peut diminuer la peine énorme de travail qu'exige la construction de leurs habitations. En un mot, la plupart des animaux font preuve d'une perfectibilité et d'une éducatibilité très manifestes.

quement toutes leurs actions, ne les réduisez-vous pas à n'être que de simples machines, que d'insensibles automates?

Si je me suis bien expliqué, on doit avoir déjà vu que, bien loin de tout ôter aux animaux, je leur accorde tout, à l'exception de la pensée et de la réflexion : ils ont le sentiment, ils l'ont même à un plus haut degré que nous ne l'avons ; ils ont aussi la conscience de leur existence actuelle, mais ils n'ont pas celle de leur existence passée ; ils ont des sensations, mais il leur manque la faculté de les comparer, c'est-à-dire, la puissance qui produit les idées : car les idées ne sont que des sensations comparées, ou, pour mieux dire, des associations de sensations (*).

Considérons en particulier chacun de ces objets. Les animaux ont le sentiment, même plus exquis que nous ne l'avons : je crois ceci déjà prouvé par ce que nous avons dit de l'excellence de ceux de leurs sens qui sont relatifs à l'appétit ; par la répugnance naturelle et invincible qu'ils ont pour de certaines choses, et l'appétit constant et décidé qu'ils ont pour d'autres choses ; par cette faculté qu'ils ont, bien supérieurement à nous, de distinguer sur-le-champ et sans aucune incertitude ce qui leur convient de ce qui leur est nuisible. Les animaux ont donc comme nous de la douleur et du plaisir ; ils ne connaissent pas le bien et le mal, mais ils le sentent : ce qui leur est agréable est bon, ce qui leur est désagréable est mauvais ; l'un et l'autre ne sont que des rapports convenables ou contraires à leur nature, à leur organisation. Le plaisir que le chatouillement nous donne, la douleur que nous cause une blessure, sont des douleurs et des plaisirs qui nous sont communs avec les animaux, puisqu'ils dépendent absolument d'une cause extérieure matérielle, c'est-à-dire, d'une action plus ou moins forte sur les nerfs qui sont les organes du sentiment. Tout ce qui agit mollement sur ces organes, tout ce qui les remue délicatement, est une cause de plaisir ; tout ce qui les ébranle violemment, tout ce qui les agite fortement, est une cause de douleur. Toutes les sensations sont donc des sources de plaisir tant qu'elles sont douces, tempérées et naturelles ; mais dès qu'elles deviennent trop fortes, elles produisent la douleur, qui, dans le physique, est l'extrême plutôt que le contraire du plaisir.

En effet, une lumière trop vive, un feu trop ardent, un trop grand bruit, une odeur trop forte, un mets insipide ou grossier, un frottement dur, nous blessent ou nous affectent désagréablement ; au lieu qu'une couleur tendre, une chaleur tempérée, un son doux, un parfum délicat, une saveur fine, un attouchement léger, nous flattent et souvent nous remuent délicieusement. Tout effleurement des sens est donc un plaisir, et toute secousse forte, tout

(*) Expression très juste, mais formellement contradictoire de cette phrase écrite plus haut par Buffon : « L'homme n'en est pas plus raisonnable, pas plus spirituel pour avoir » beaucoup exercé son oreille et ses yeux. » Il me paraît évident que ces contradictions sont voulues et quelque peu intéressées.

ébranlement violent, est une douleur; et comme les causes qui peuvent occasionner des commotions et des ébranlements violents, se trouvent plus rarement dans la nature que celles qui produisent des mouvements doux et des effets modérés; que d'ailleurs les animaux, par l'exercice de leurs sens, acquièrent en peu de temps les habitudes non seulement d'éviter les rencontres offensantes et de s'éloigner des choses nuisibles, mais même de distinguer les objets qui leur conviennent et de s'en approcher; il n'est pas douloureux qu'ils n'aient beaucoup plus de sensations agréables que de sensations désagréables, et que la somme du plaisir ne soit plus grande que celle de la douleur.

Si dans l'animal le plaisir n'est autre chose que ce qui flatte les sens, et que dans le physique ce qui flatte les sens ne soit que ce qui convient à la nature; si la douleur au contraire n'est que ce qui blesse les organes et ce qui répugne à la nature; si, en un mot, le plaisir est le bien, et la douleur le mal physique, on ne peut guère douter que tout être sentant n'ait en général plus de plaisir que de douleur: car tout ce qui est convenable à sa nature, tout ce qui peut contribuer à sa conservation, tout ce qui soutient son existence est plaisir; tout ce qui tend au contraire à sa destruction, tout ce qui peut déranger son organisation, tout ce qui change son état naturel, est douleur. Ce n'est donc que par le plaisir qu'un être sentant peut continuer d'exister; et si la somme des sensations flatteuses, c'est-à-dire, des effets convenables à sa nature, ne surpassait pas celle des sensations douloureuses ou des effets qui lui sont contraires, privé de plaisir, il languirait d'abord faute de bien; chargé de douleur, il périrait ensuite par l'abondance du mal (*).

Dans l'homme le plaisir et la douleur physiques ne font que la moindre partie de ses peines et de ses plaisirs; son imagination qui travaille continuellement fait tout, ou plutôt ne fait rien que pour son malheur: car elle ne présente à l'âme que des fantômes vains ou des images exagérées, et la force à s'en occuper: plus agitée par ces illusions qu'elle ne le peut être par les objets réels, l'âme perd sa faculté de juger, et même son empire, elle ne compare que des chimères, elle ne veut plus qu'en second, et souvent elle veut l'impossible; sa volonté, qu'elle ne détermine plus, lui devient donc à charge, ses désirs outrés sont des peines, et ses vaines espérances sont tout au plus de faux plaisirs qui disparaissent et s'évanouissent dès que le calme succède et que l'âme reprenant sa place vient à les juger.

Nous nous préparons donc des peines toutes les fois que nous cherchons des plaisirs; nous sommes malheureux dès que nous désirons d'être plus heureux. Le bonheur est au dedans de nous-mêmes, il nous a été donné; le malheur est au dehors et nous l'allons chercher. Pourquoi ne sommes-nous

(*) Buffon se montre ici disciple des doctrines morales d'Épicure, dont tout le système philosophique se reflète d'ailleurs dans son œuvre.

pas convaincus que la jouissance paisible de notre âme est notre seul et vrai bien, que nous ne pouvons l'augmenter sans risque de le perdre, que moins nous désirons et plus nous possédons, qu'enfin tout ce que nous voulons au delà de ce que la nature peut nous donner est peine, et que rien n'est plaisir que ce qu'elle nous offre ?

Or la nature nous a donné et nous offre encore à tout instant des plaisirs sans nombre ; elle a pourvu à nos besoins, elle nous a munis contre la douleur ; il y a dans le physique infiniment plus de bien que de mal : ce n'est donc pas la réalité, c'est la chimère qu'il faut craindre ; ce n'est ni la douleur du corps, ni les maladies, ni la mort, mais l'agitation de l'âme, les passions et l'ennui qui sont à redouter.

Les animaux n'ont qu'un moyen d'avoir du plaisir, c'est d'exercer leur sentiment pour satisfaire leur appétit ; nous avons cette même faculté, et nous avons de plus un autre moyen de plaisir, c'est d'exercer notre esprit, dont l'appétit est de savoir. Cette source de plaisirs serait la plus abondante et la plus pure si nos passions, en s'opposant à son cours, ne venaient à la troubler ; elles détournent l'âme de toute contemplation ; dès qu'elles ont pris le dessus, la raison est dans le silence, ou du moins elle n'élève plus qu'une voix faible et souvent importune, le dégoût de la vérité suit, le charme de l'illusion augmente, l'erreur se fortifie, nous entraîne et nous conduit au malheur : car quel malheur plus grand que de ne plus rien voir tel qu'il est, de ne plus rien juger que relativement à sa passion, de n'agir que par son ordre, de paraître en conséquence injuste ou ridicule aux autres, et d'être forcé de se mépriser soi-même lorsqu'on vient à s'examiner ?

Dans cet état d'illusion et de ténèbres, nous voudrions changer la nature même de notre âme ; elle ne nous a été donnée que pour connaître, nous ne voudrions l'employer qu'à sentir ; si nous pouvions étouffer en entier sa lumière, nous n'en regretterions pas la perte, nous envierions volontiers le sort des insensés : comme ce n'est plus que par intervalles que nous sommes raisonnables, et que ces intervalles de raison nous sont à charge et se passent en reproches secrets, nous voudrions les supprimer ; ainsi marchant toujours d'illusions en illusions, nous cherchons volontairement à nous perdre de vue pour arriver bientôt à ne nous plus connaître, et finir par nous oublier.

Une passion sans intervalles est démence ; et l'état de démence est pour l'âme un état de mort. De violentes passions avec des intervalles sont des accès de folie, des maladies de l'âme d'autant plus dangereuses qu'elles sont plus longues et plus fréquentes. La sagesse n'est que la somme des intervalles de santé que ces accès nous laissent ; cette somme n'est point celle de notre bonheur, car nous sentons alors que notre âme a été malade, nous blâmons nos passions, nous condamnons nos actions. La folie est le germe du malheur, et c'est la sagesse qui le développe ; la plupart de ceux qui se

disent malheureux sont des hommes passionnés, c'est-à-dire des fous, auxquels il reste quelques intervalles de raison, pendant lesquels ils connaissent leur folie, et sentent par conséquent leur malheur ; et comme il y a dans les conditions élevées plus de faux désirs, plus de vaines prétentions, plus de passions désordonnées, plus d'abus de son âme, que dans les états inférieurs, les grands sont sans doute de tous les hommes les moins heureux.

Mais détournons les yeux de ces tristes objets et de ces vérités humiliantes ; considérons l'homme sage, le seul qui soit digne d'être considéré : maître de lui-même, il l'est des événements ; content de son état, il ne veut être que comme il a toujours été, ne vivre que comme il a toujours vécu ; se suffisant à lui-même, il n'a qu'un faible besoin des autres, il ne peut leur être à charge ; occupé continuellement à exercer les facultés de son âme, il perfectionne son entendement, il cultive son esprit, il acquiert de nouvelles connaissances, et se satisfait à tout instant sans remords, sans dégoût, il jouit de tout l'univers en jouissant de lui-même.

Un tel homme est sans doute l'être le plus heureux de la nature : il joint aux plaisirs du corps, qui lui sont communs avec les animaux, les joies de l'esprit, qui n'appartiennent qu'à lui : il a deux moyens d'être heureux, qui s'aident et se fortifient mutuellement ; et, si par un dérangement de santé ou par quelque autre accident il vient à ressentir de la douleur, il souffre moins qu'un autre, la force de son âme le soutient, la raison le console ; il a même de la satisfaction en souffrant, c'est de se sentir assez fort pour souffrir.

La santé de l'homme est moins ferme et plus chancelante que celle d'aucun des animaux ; il est malade plus souvent et plus longtemps ; il périt à tout âge, au lieu que les animaux semblent parcourir d'un pas égal et ferme l'espace de la vie. Cela me paraît venir de deux causes, qui, quoique bien différentes, doivent toutes deux contribuer à cet effet. La première est l'agitation de notre âme ; elle est occasionnée par le dérèglement de notre sens intérieur matériel ; les passions et les malheurs qu'elles entraînent influent sur la santé et dérangent les principes qui nous animent : si l'on observait les hommes, on verrait que presque tous mènent une vie timide ou contenue, et que la plupart meurent de chagrin. La seconde est l'imperfection de ceux de nos sens qui sont relatifs à l'appétit. Les animaux sentent bien mieux que nous ce qui convient à leur nature, ils ne se trompent pas dans le choix de leurs aliments, ils ne s'excèdent pas dans leurs plaisirs ; guidés par le seul sentiment de leurs besoins actuels, ils se satisfont sans chercher à en faire naître de nouveaux. Nous, indépendamment de ce que nous voulons tout à l'excès, indépendamment de cette espèce de fureur avec laquelle nous cherchons à nous détruire en cherchant à forcer la nature, nous ne savons pas trop ce qui nous convient ou ce qui nous est nuisible, nous ne distinguons pas bien les effets de telle ou telle nourriture, nous dédaignons les aliments simples, et nous leur préférons des mets composés, parce

que nous avons corrompu notre goût, et que d'un sens de plaisir nous en avons fait un organe de débauche, qui n'est flatté que de ce qui l'irrite

Il n'est donc pas étonnant que nous soyons, plus que les animaux, sujets à des infirmités, puisque nous ne sentons pas aussi bien qu'eux ce qui nous est bon ou mauvais, ce qui peut contribuer à conserver ou à détruire notre santé; que notre expérience est à cet égard bien moins sûre que leur sentiment; que d'ailleurs nous abusons infiniment plus qu'eux de ces mêmes sens de l'appétit qu'ils ont meilleurs et plus parfaits que nous, puisque ces sens ne sont pour eux que des moyens de conservation et de santé, et qu'ils deviennent pour nous des causes de destruction et de maladies. L'intempérance détruit et fait languir plus d'hommes, elle seule, que tous les autres fléaux de la nature humaine réunis.

Toutes ces réflexions nous portent à croire que les animaux ont le sentiment plus sûr et plus exquis que nous ne l'avons, car, quand même on voudrait m'opposer qu'il y a des animaux qu'on empoisonne aisément, que d'autres s'empoisonnent eux-mêmes, et que par conséquent ces animaux ne distinguent pas mieux que nous ce qui peut leur être contraire; je répondrai toujours qu'ils ne prennent le poison qu'avec l'appât dont il est enveloppé, ou avec la nourriture dont il se trouve environné; que d'ailleurs ce n'est que quand ils n'ont point à choisir, quand la faim les presse, et quand le besoin devient nécessité, qu'ils dévorent en effet tout ce qu'ils trouvent ou tout ce qui leur est présenté, et encore arrive-t-il que la plupart se laissent consumer d'inanition et périr de faim, plutôt que de prendre des nourritures qui leur répugnent.

Les animaux ont donc le sentiment, même à un plus haut degré que nous ne l'avons; je pourrais le prouver encore par l'usage qu'ils font de ce sens admirable, qui seul pourrait leur tenir lieu de tous les autres sens. La plupart des animaux ont l'odorat si parfait qu'ils sentent de plus loin qu'ils ne voient; non seulement ils sentent de très loin les corps présents et actuels, mais ils en sentent les émanations et les traces longtemps après qu'ils sont absents et passés. Un tel sens est un organe universel de sentiment; c'est un œil qui voit les objets non seulement où ils sont, mais même partout où il ont été; c'est un organe de goût par lequel l'animal savoure non seulement ce qu'il peut toucher et saisir, mais même ce qui est éloigné et qu'il ne peut atteindre; c'est le sens par lequel il est le plus tôt, le plus souvent et le plus sûrement averti, par lequel il agit, il se détermine, par lequel il reconnaît ce qui est convenable ou contraire à sa nature, par lequel enfin il aperçoit, sent et choisit ce qui peut satisfaire son appétit.

Les animaux ont donc les sens relatifs à l'appétit plus parfaits que nous ne les avons, et par conséquent ils ont le sentiment plus exquis et à un plus haut degré que nous ne l'avons; ils ont aussi la conscience de leur existence actuelle, mais ils n'ont pas celle de leur existence passée. Cette seconde

proposition mérite, comme la première, d'être considérée; je vais tâcher d'en prouver la vérité.

La conscience de son existence, ce sentiment intérieur qui constitue le *moi*, est composé chez nous de la sensation de notre existence actuelle et du souvenir de notre existence passée. Ce souvenir est une sensation tout aussi présente que la première, elle nous occupe même quelquefois plus fortement, et nous affecte plus puissamment que les sensations actuelles; et comme ces deux espèces de sensation sont différentes, et que notre âme a la faculté de les comparer et d'en former des idées, notre conscience d'existence est d'autant plus certaine et d'autant plus étendue, que nous nous représentons plus souvent et en plus grand nombre les choses passées, et que par nos réflexions nous les comparons et les combinons davantage entre elles et avec les choses présentes. Chacun conserve dans soi-même un certain nombre de sensations relatives aux différentes existences, c'est-à-dire aux différents états où l'on s'est trouvé; ce nombre de sensations est devenu une succession et a formé une suite d'idées, par la comparaison que notre âme a faite de ces sensations entre elles. C'est dans cette comparaison de sensations que consiste l'idée du temps, et même toutes les autres idées ne sont, comme nous l'avons déjà dit, que des sensations comparées (*). Mais cette suite de nos idées, cette chaîne de nos existences, se présente à nous souvent dans un ordre fort différent de celui dans lequel nos sensations nous sont arrivées: c'est l'ordre de nos idées, c'est-à-dire des comparaisons que notre âme a faites de nos sensations, que nous voyons, et point du tout l'ordre de ces sensations, et c'est en cela principalement que consiste la différence des caractères et des esprits: car de deux hommes que nous supposerons semblablement organisés, et qui auront été élevés ensemble et de la même façon, l'un pourra penser bien différemment de l'autre, quoique tous deux aient reçu leurs sensations dans le même ordre; mais comme la trempe de leurs âmes est différente, et que chacune de ces âmes a comparé et combiné ces sensations semblables, d'une manière qui lui est propre et particulière, le résultat général de ces comparaisons, c'est-à-dire les idées, l'esprit et le caractère acquis, seront aussi différents.

Il y a quelques hommes dont l'activité de l'âme est telle qu'ils ne reçoivent jamais deux sensations sans les comparer et sans en former par conséquent une idée; ceux-ci sont les plus spirituels, et peuvent, suivant les circonstances, devenir les premiers des hommes en tout genre (**). Il y en a

(*) Pensée très juste.

(**) Encore un passage dans lequel Buffon contredit formellement ce qu'il a dit plus haut de l'indépendance des sens et de l'intelligence. Il est bien évident que si les hommes « les plus spirituels », que si les hommes qui « peuvent, suivant les circonstances, devenir les premiers des hommes en tout genre », sont ceux qui possèdent au plus haut degré la faculté de comparer leurs sensations, il est bien évident, dis-je, que s'il en est ainsi, l'intelligence et les sens sont dans un rapport étroit et nécessaire.

d'autres en assez grand nombre dont l'âme moins active laisse échapper toutes les sensations qui n'ont pas un certain degré de force, et ne compare que celles qui l'ébranlent fortement ; ceux-ci ont moins d'esprit que les premiers, et d'autant moins que leur âme se porte moins fréquemment à comparer leurs sensations et à en former des idées ; d'autres enfin, et c'est la multitude, ont si peu de vie dans l'âme et une si grande indolence à penser, qu'ils ne comparent et ne combinent rien, rien au moins du premier coup d'œil ; il leur faut des sensations fortes et répétées mille et mille fois, pour que leur âme vienne enfin à en comparer quelqu'une et à former une idée : ces hommes sont plus ou moins stupides, et semblent ne différer des animaux que par ce petit nombre d'idées que leur âme a tant de peine à produire.

La conscience de notre existence étant donc composée non seulement de nos sensations actuelles, mais même de la suite d'idées qu'a fait naître la comparaison de nos sensations et de nos existences passées, il est évident que plus on a d'idées, et plus on est sûr de son existence ; que plus on a d'esprit, plus on existe ; qu'enfin c'est par la puissance de réfléchir qu'a notre âme, et par cette seule puissance, que nous sommes certains de nos existences passées et que nous voyons nos existences futures, l'idée de l'avenir n'étant que la comparaison inverse du présent au passé, puisque dans cette vue de l'esprit le présent est passé, et l'avenir est présent.

Cette puissance de réfléchir ayant été refusée aux animaux, il est donc certain qu'ils ne peuvent former d'idées, et que par conséquent leur conscience d'existence est moins sûre et moins étendue que la nôtre : car ils ne peuvent avoir aucune idée du temps, aucune connaissance du passé, aucune notion de l'avenir (*) ; leur conscience d'existence est simple, elle dépend uniquement des sensations qui les affectent actuellement, et consiste dans le sentiment intérieur que ces sensations produisent.

Ne pouvons-nous pas concevoir ce que c'est que cette conscience d'existence dans les animaux, en faisant réflexion sur l'état où nous nous trouvons lorsque nous sommes fortement occupés d'un objet, ou violemment agités par une passion qui ne nous permet de faire aucune réflexion sur nous-mêmes ? On exprime l'idée de cet état en disant qu'on est hors de soi, et l'on est en effet hors de soi dès que l'on n'est occupé que des sensations actuelles, et l'on est d'autant plus hors de soi que ces sensations sont plus vives, plus rapides, et qu'elles donnent moins de temps à l'âme pour les considérer : dans cet état nous nous sentons, nous sentons même le plaisir et la douleur dans toutes leurs nuances ; nous avons donc alors le sentiment, la conscience de notre existence, sans que notre âme semble y participer. Cet état, où

(*) Un assez grand nombre d'observations bien faites prouvent que certains animaux ont une notion assez précise du temps. Il est encore mieux prouvé qu'ils « peuvent former des idées » par la comparaison de leurs sensations.

nous ne nous trouvons que par instants, est l'état habituel des animaux : privés d'idées et pourvus de sensations, ils ne savent point qu'ils existent, mais ils le sentent.

Pour rendre plus sensible la différence que j'établis ici entre les sensations et les idées, et pour démontrer en même temps que les animaux ont des sensations et qu'ils n'ont point d'idées, considérons en détail leurs facultés et les nôtres, et comparons leurs opérations à nos actions. Ils ont, comme nous, des sens, et par conséquent ils reçoivent les impressions des objets extérieurs; ils ont, comme nous, un sens intérieur, un organe qui conserve les ébranlements causés par ces impressions, et par conséquent ils ont des sensations qui, comme les nôtres, peuvent se renouveler, et sont plus ou moins fortes et plus ou moins durables; cependant ils n'ont ni l'esprit, ni l'entendement, ni la mémoire comme nous l'avons, parce qu'ils n'ont pas la puissance de comparer leurs sensations, et que ces trois facultés de notre âme dépendent de cette puissance.

Les animaux n'ont pas la mémoire? le contraire paraît démontré, me dira-t-on; ne reconnaissent-ils pas après une absence les personnes auprès desquelles ils ont vécu, les lieux qu'ils ont habités, les chemins qu'ils ont parcourus? ne se souviennent-ils pas des châtimens qu'ils ont essuyés, des caresses qu'on leur a faites, des leçons qu'on leur a données? Tout semble prouver qu'en leur ôtant l'entendement et l'esprit, on ne peut leur refuser la mémoire, et une mémoire active, étendue, et peut-être plus fidèle que la nôtre. Cependant, quelque grandes que soient ces apparences, et quelque fort que soit le préjugé qu'elles ont fait naître, je crois qu'on peut démontrer qu'elles nous trompent; que les animaux n'ont aucune connaissance du passé, aucune idée du temps, et que par conséquent ils n'ont pas la mémoire.

Chez nous, la mémoire émane de la puissance de réfléchir, car le souvenir que nous avons des choses passées suppose non seulement la durée des ébranlements de notre sens intérieur matériel, c'est-à-dire le renouvellement de nos sensations antérieures, mais encore les comparaisons que notre âme a faites de ces sensations, c'est-à-dire les idées qu'elle en a formées. Si la mémoire ne consistait que dans le renouvellement des sensations passées, ces sensations se représenteraient à notre sens intérieur sans y laisser une impression déterminée; elles se présenteraient sans aucun ordre, sans liaison entre elles, à peu près comme elles se présentent dans l'ivresse ou dans certains rêves, où tout est si décousu, si peu suivi, si peu ordonné, que nous ne pouvons en conserver le souvenir: car nous ne nous souvenons que des choses qui ont des rapports avec celles qui les ont précédées ou suivies; et toute sensation isolée, qui n'aurait aucune liaison avec les autres sensations, quelque forte qu'elle pût être, ne laisserait aucune trace dans notre esprit or c'est notre âme qui établit ces rapports entre les choses, par la comparaison qu'elle fait des unes avec les autres; c'est elle qui forme la liaison de nos

sensations et qui ourdit la trame de nos existences par un fil continu d'idées. La mémoire consiste donc dans une succession d'idées, et suppose nécessairement la puissance qui les produit.

Mais pour ne laisser, s'il est possible, aucun doute sur ce point important, voyons qu'elle est l'espèce de souvenir que nous laissent nos sensations, lorsqu'elles n'ont point été accompagnées d'idées. La douleur et le plaisir sont de pures sensations, et les plus fortes de toutes, cependant lorsque nous voulons nous rappeler ce que nous avons senti dans les instants les plus vifs de plaisir ou de douleur, nous ne pouvons le faire que faiblement, confusément; nous nous souvenons seulement que nous avons été flattés ou blessés, mais notre souvenir n'est pas distinct; nous ne pouvons nous représenter ni l'espèce, ni le degré, ni la durée de ces sensations qui nous ont cependant si fortement ébranlés, et nous sommes d'autant moins capables de nous les représenter, qu'elles ont été moins répétées et plus rares. Une douleur, par exemple, que nous n'aurons éprouvée qu'une fois, qui n'aura duré que quelques instants, et qui sera différente des douleurs que nous éprouvons habituellement, sera nécessairement bientôt oubliée, quelque vive qu'elle ait été; et quoique nous nous souvenions que dans cette circonstance nous avons ressenti une grande douleur, nous n'avons qu'une faible réminiscence de la sensation même, tandis que nous avons une mémoire nette des circonstances qui l'accompagnaient et du temps où elle nous est arrivée.

Pourquoi tout ce qui s'est passé dans notre enfance est-il presque entièrement oublié? et pourquoi les vieillards ont-ils un souvenir plus présent de ce qui leur est arrivé dans le moyen âge que de ce qui leur arrive dans leur vieillesse? y a-t-il une meilleure preuve que les sensations toutes seules ne suffisent pas pour produire la mémoire, et qu'elle n'existe en effet que dans la suite des idées que notre âme peut tirer de ces sensations? car dans l'enfance les sensations sont aussi et peut-être plus vives et plus rapides que dans le moyen âge, et cependant elles ne laissent que peu ou point de traces, parce qu'à cet âge la puissance de réfléchir, qui seule peut former des idées, est dans une inaction presque totale, et que dans les moments où elle agit, elle ne compare que des superficies, elle ne combine que de petites choses pendant un petit temps, elle ne met rien en ordre, elle ne réduit rien en suite. Dans l'âge mûr, où la raison est entièrement développée, parce que la puissance de réfléchir est en entier exercice, nous tirons de nos sensations tout le fruit qu'elles peuvent produire, et nous nous formons plusieurs ordres d'idées et plusieurs chaînes de pensées dont chacune fait une trace durable, sur laquelle nous repassons si souvent qu'elle devient profonde, ineffaçable, et que plusieurs années après, dans le temps de notre vieillesse, ces mêmes idées se présentent avec plus de force que celles que nous pouvons tirer immédiatement des sensations actuelles, parce qu'alors ces sensations sont faibles, lentes, émoussées, et qu'à cet âge l'âme même participe



Imp R. Taneur

1 MÉSANGE BLEUE. — 2. RAMPHOCÈLE FLAMBOYANT.

A. Le Vasseur, Editeur

à la langueur du corps. Dans l'enfance, le temps présent est tout, dans l'âge mûr ont jouit également du passé, du présent et de l'avenir, et dans la vieillesse on sent peu le présent, on détourne les yeux de l'avenir, et on ne vit que dans le passé. Ces différences ne dépendent-elles pas entièrement de l'ordonnance que notre âme a faite de nos sensations, et ne sont-elles pas relatives au plus ou moins de facilité que nous avons dans ces différents âges à former, à acquérir et à conserver des idées ? L'enfant qui jase et le vieillard qui radote n'ont ni l'un ni l'autre le ton de la raison, parce qu'ils manquent également d'idées ; le premier ne peut encore en former, et le second n'en forme plus.

Un imbécile, dont les sens et les organes corporels nous paraissent sains et bien disposés, a comme nous des sensations de toute espèce ; il les aura aussi dans le même ordre, s'il vit en société et qu'on l'oblige à faire ce que font les autres hommes ; cependant, comme ces sensations ne lui font point naître d'idées, qu'il n'y a point de correspondance entre son âme et son corps, et qu'il ne peut réfléchir sur rien, il est en conséquence privé de la mémoire et de la connaissance de soi-même. Cet homme ne diffère en rien de l'animal quant aux facultés extérieures, car, quoiqu'il ait une âme, et que par conséquent il possède en lui le principe de la raison, comme ce principe demeure dans l'inaction et qu'il ne reçoit rien des organes corporels avec lesquels il n'a aucune correspondance, il ne peut influer sur les actions de cet homme, qui dès lors ne peut agir que comme un animal uniquement déterminé par ses sensations et par le sentiment de son existence actuelle et de ses besoins présents. Ainsi l'homme imbécile et l'animal sont des êtres dont les résultats et les opérations sont les mêmes à tous égards, parce que l'un n'a point d'âme et que l'autre ne s'en sert point ; tous deux manquent de la puissance de réfléchir, et n'ont par conséquent ni entendement, ni esprit, ni mémoire, mais tous deux ont des sensations, du sentiment et du mouvement.

Cependant, me répétera-t-on toujours, l'homme imbécile et l'animal n'agissent-ils pas souvent comme s'ils étaient déterminés par la connaissance des choses passées ? ne reconnaissent-ils pas les personnes avec lesquelles ils ont vécu, les lieux qu'ils ont habités, etc. ? ces actions ne supposent-elles pas nécessairement la mémoire ? et cela ne prouverait-il pas, au contraire, qu'elle n'émane point de la puissance de réfléchir ?

Si l'on a donné quelque attention à ce que je viens de dire, on aura déjà senti que je distingue deux espèces de mémoires infiniment différentes l'une de l'autre par leur cause, et qui peuvent cependant se ressembler en quelque sorte par leurs effets ; la première est la trace de nos idées, et la seconde, que j'appellerais volontiers réminiscence plutôt que mémoire, n'est que le renouvellement de nos sensations, ou plutôt des ébranlements qui les ont causées ; la première émane de l'âme, et, comme je l'ai prouvé, elle est pour

nous bien plus parfaite que la seconde; cette dernière, au contraire, n'est produite que par le renouvellement des ébranlements du sens intérieur matériel, et elle est la seule qu'on puisse accorder à l'animal ou à l'homme imbécile : leur sensations antérieures sont renouvelées par les sensations actuelles; elles se réveillent avec toutes les circonstances qui les accompagnent, l'image principale et présente appelle les images anciennes et accessoires; ils sentent comme ils ont senti; ils agissent donc comme ils ont agi, ils voient ensemble le présent et le passé, mais sans les distinguer, sans les comparer, et par conséquent sans les connaître (*).

Une seconde objection qu'on me fera sans doute, et qui n'est cependant qu'une conséquence de la première, mais qu'on ne manquera pas de donner comme une autre preuve de l'existence de la mémoire dans les animaux, ce sont les rêves. Il est certain que les animaux se représentent dans le sommeil les choses dont ils ont été occupés pendant la veille; les chiens jappent souvent en dormant, et quoique cet aboiement soit sourd et faible, on y reconnaît cependant la voix de la chasse, les accents de la colère, les sons du désir ou du murmure, etc.; on ne peut donc pas douter qu'ils n'aient des choses passées un souvenir très vif, très actif, et différent de celui dont nous venons de parler, puisqu'il se renouvelle indépendamment d'aucune cause extérieure qui pourrait y être relative.

Pour éclaircir cette difficulté, et y répondre d'une manière satisfaisante, il faut examiner la nature de nos rêves, et chercher s'ils viennent de notre âme ou s'ils dépendent seulement de notre sens intérieur matériel : si nous pouvions prouver qu'ils y résident en entier, ce serait non seulement une réponse à l'objection, mais une nouvelle démonstration contre l'entendement et la mémoire des animaux.

Les imbéciles, dont l'âme est sans action, rêvent comme les autres hommes : il se produit donc des rêves indépendamment de l'âme, puisque dans les imbéciles l'âme ne produit rien. Les animaux, qui n'ont point d'âme, peuvent donc rêver aussi; et non seulement il se produit des rêves indépendamment de l'âme, mais je serais fort porté à croire que tous les rêves en sont indépendants. Je demande seulement que chacun réfléchisse sur ses rêves, et tâche à reconnaître pourquoi les parties en sont si mal liées et les événements si bizarres : il m'a paru que c'était principalement

(*) Les deux sortes de mémoires que distingue Buffon sous les noms de « mémoire » et de « réminiscence » ne sont, en réalité, que deux degrés différents d'une seule et même faculté, de même que l'instinct et l'intelligence ne sont que deux degrés d'une seule faculté. Plus l'organisme des animaux est perfectionné, plus la puissance de ces facultés est grande. Quand on les étudie chez des êtres suffisamment éloignés les uns des autres, elles affectent des différences d'intensité assez prononcées pour qu'il soit difficile de constater leur nature véritable, leur identité; mais il est facile, en examinant les êtres intermédiaires, de s'assurer que leurs différences ne résultent que des degrés divers de développement des organismes envisagés.

parce qu'ils ne roulent que sur des sensations et point du tout sur des idées. L'idée du temps, par exemple, n'y entre jamais; on se représente bien les personnes que l'on n'a pas vues, et même celles qui sont mortes depuis plusieurs années, on les voit vivantes et telles qu'elles étaient, mais on les joint aux choses actuelles et aux personnes présentes, ou à des choses et à des personnes d'un autre temps; il en est de même de l'idée du lieu, on ne voit pas où elles étaient; les choses qu'on se représente on les voit ailleurs, où elles ne pouvaient être : si l'âme agissait, il ne lui faudrait qu'un instant pour mettre de l'ordre dans cette suite décousue, dans ce chaos de sensations; mais ordinairement elle n'agit point, elle laisse les représentations se succéder en désordre, et quoique chaque objet se présente vivement, la succession en est souvent confuse et toujours chimérique; et s'il arrive que l'âme soit à demi réveillée par l'énormité de ces disparates, ou seulement par la force de ces sensations, elle jettera sur-le-champ une étincelle de lumière au milieu des ténèbres, elle produira une idée réelle dans le sein même des chimères; on rêvera que tout cela pourrait bien n'être qu'un rêve, je devrais dire on pensera, car, quoique cette action ne soit qu'un petit signe de l'âme, ce n'est point une sensation ni un rêve, c'est une pensée, une réflexion, mais qui, n'étant pas assez forte pour dissiper l'illusion, s'y mêle, en devient partie, et n'empêche pas les représentations de se succéder; en sorte qu'au réveil on imagine avoir rêvé cela même qu'on avait pensé.

Dans les rêves on voit beaucoup, on entend rarement, on ne raisonne point, on sent vivement, les images se suivent, les sensations se succèdent sans que l'âme les compare ni les réunisse; on n'a donc que des sensations et point d'idées, puisque les idées ne sont que les comparaisons des sensations : ainsi les rêves ne résident que dans le sens intérieur matériel, l'âme ne les produit point; ils feront donc partie de ce souvenir animal, de cette espèce de réminiscence matérielle dont nous avons parlé; la mémoire au contraire ne peut exister sans l'idée du temps, sans la comparaison des idées antérieures et des idées actuelles; et puisque ces idées n'entrent point dans les rêves, il paraît démontré qu'ils ne peuvent être ni une conséquence, ni un effet, ni une preuve de la mémoire. Mais quand même on voudrait soutenir qu'il y a quelquefois des rêves d'idées, quand on citerait pour le prouver les somnambules, les gens qui parlent en dormant et disent des choses suivies, qui répondent à des questions, etc., et que l'on en inférerait que les idées ne sont pas exclues des rêves, du moins aussi absolument que je le prétends, il me suffirait, pour ce que j'avais à prouver, que le renouvellement des sensations puisse les produire : car, dès lors, les animaux n'auront que des rêves de cette espèce, et ces rêves, bien loin de supposer la mémoire, n'indiquent au contraire que la réminiscence matérielle.

Cependant je suis bien éloigné de croire que les somnambules, les gens qui parlent en dormant, qui répondent à des questions, etc., soient en effet

occupés d'idées : l'âme ne me paraît avoir aucune part à toutes ces actions, car les somnambules vont, viennent, agissent sans réflexion, sans connaissance de leur situation, ni du péril, ni des inconvénients qui accompagnent leurs démarches; les seules facultés animales sont en exercice, et même elles n'y sont pas toutes; un somnambule est, dans cet état, plus stupide qu'un imbécile, parce qu'il n'y a qu'une partie de ses sens et de son sentiment qui soit alors en exercice, au lieu que l'imbécile dispose de tous ses sens, et jouit du sentiment dans toute son étendue. Et à l'égard des gens qui parlent en dormant, je ne crois pas qu'ils disent rien de nouveau; la réponse à certaines questions triviales et usitées, la répétition de quelques phrases communes, ne prouvent pas l'action de l'âme : tout cela peut s'opérer indépendamment du principe de la connaissance et de la pensée. Pourquoi dans le sommeil ne parlerait-on pas sans penser, puisqu'en s'examinant soi-même lorsqu'on est le mieux éveillé on s'aperçoit, surtout dans les passions, qu'on dit tant de choses sans réflexion?

A l'égard de la cause occasionnelle des rêves, qui fait que les sensations antérieures se renouvellent sans être excitées par les objets présents ou par des sensations actuelles, on observera que l'on ne rêve point lorsque le sommeil est profond, tout est alors assoupi, on dort en dehors et en dedans; mais le sens intérieur s'endort le dernier et se réveille le premier, parce qu'il est plus vif, plus actif, plus aisé à ébranler que les sens extérieurs; le sommeil est dès lors moins complet et moins profond, c'est là le temps des songes illusoires; les sensations antérieures, surtout celles sur lesquelles nous n'avons pas réfléchi, se renouvellent; le sens intérieur, ne pouvant être occupé par des sensations actuelles à cause de l'inaction des sens externes, agit et s'exerce sur ses sensations passées; les plus fortes sont celles qu'il saisit le plus souvent : plus elles sont fortes, plus les situations sont excessives, et c'est par cette raison que presque tous les rêves sont effroyables ou charmants.

Il n'est pas même nécessaire que les sens extérieurs soient absolument assoupi pour que le sens intérieur matériel puisse agir de son propre mouvement, il suffit qu'ils soient sans exercice. Dans l'habitude où nous sommes de nous livrer régulièrement à un repos anticipé, on ne s'endort pas toujours aisément; le corps et les membres mollement étendus sont sans mouvement; les yeux, doublement voilés par la paupière et les ténèbres, ne peuvent s'exercer; la tranquillité du lieu et le silence de la nuit rendent l'oreille inutile; les autres sens sont également inactifs, tout est en repos, et rien n'est encore assoupi : dans cet état, lorsqu'on ne s'occupe pas d'idées et que l'âme est aussi dans l'inaction, l'empire appartient au sens intérieur matériel, il est alors la seule puissance qui agisse, c'est là le temps des images chimériques, des ombres voltigeantes; on veille, et cependant on éprouve les effets du sommeil : si l'on est en pleine santé, c'est une suite

d'images agréables, d'illusions charmantes ; mais, pour peu que le corps soit souffrant ou affaibli, les tableaux sont bien différents : on voit des figures grimaçantes, des visages de vieilles, des fantômes hideux qui semblent s'adresser à nous, et qui se succèdent avec autant de bizarrerie que de rapidité ; c'est la lanterne magique, c'est une scène de chimères qui remplissent le cerveau vide alors de toute autre sensation, et les objets de cette scène sont d'autant plus vifs, d'autant plus nombreux, d'autant plus désagréables, que les autres facultés animales sont plus lésées, que les nerfs sont plus délicats, et que l'on est plus faible, parce que les ébranlements causés par les sensations réelles étant dans cet état de faiblesse ou de maladie beaucoup plus forts et plus désagréables que dans l'état de santé, les représentations de ces sensations, que produit le renouvellement de ces ébranlements, doivent aussi être plus vives et plus désagréables.

Au reste, nous nous souvenons de nos rêves, par la même raison que nous nous souvenons des sensations que nous venons d'éprouver ; et la seule différence qu'il y ait ici entre les animaux et nous, c'est que nous distinguons parfaitement ce qui appartient à nos rêves de ce qui appartient à nos idées ou à nos sensations réelles, et ceci est une comparaison, une opération de la mémoire, dans laquelle entre l'idée du temps ; les animaux au contraire, qui sont privés de la mémoire et de cette puissance de comparer les temps, ne peuvent distinguer leurs rêves de leurs sensations réelles, et l'on peut dire que ce qu'ils ont rêvé leur est effectivement arrivé.

Je crois avoir déjà prouvé d'une manière démonstrative, dans ce que j'ai écrit sur la nature de l'homme, que les animaux n'ont pas la puissance de réfléchir : or l'entendement est non seulement une faculté de cette puissance de réfléchir, mais c'est l'exercice même de cette puissance, c'en est le résultat, c'est ce qui la manifeste ; seulement nous devons distinguer dans l'entendement deux opérations différentes, dont la première sert de base à la seconde et la précède nécessairement. Cette première action de la puissance de réfléchir est de comparer les sensations et d'en former des idées, et la seconde est de comparer les idées mêmes et d'en former des raisonnements : par la première de ces opérations, nous acquérons des idées particulières et qui suffisent à la connaissance de toutes les choses sensibles ; par la seconde, nous nous élevons à des idées générales, nécessaires pour arriver à l'intelligence des choses abstraites. Les animaux n'ont ni l'une ni l'autre de ces facultés, parce qu'ils n'ont point d'entendement, et l'entendement de la plupart des hommes paraît être borné à la première de ces opérations.

Car si tous les hommes étaient également capables de comparer des idées, de les généraliser et d'en former de nouvelles combinaisons, tous manifesteraient leur génie par des productions nouvelles, toujours différentes de celles des autres, et souvent plus parfaites ; tous auraient le don d'inventer, ou du

moins les talents de perfectionner. Mais non : réduits à une imitation servile, la plupart des hommes ne font que ce qu'ils voient faire, ne pensent que de mémoire et dans le même ordre que les autres ont pensé ; les formules, les méthodes, les métiers, remplissent toute la capacité de leur entendement, et les dispensent de réfléchir assez pour créer.

L'imagination est aussi une faculté de l'âme : si nous entendons par ce mot *imagination* la puissance que nous avons de comparer des images avec des idées, de donner des couleurs à nos pensées, de représenter et d'agrandir nos sensations, de peindre le sentiment, en un mot de saisir vivement les circonstances et de voir nettement les rapports éloignés des objets que nous considérons, cette puissance de notre âme en est même la qualité la plus brillante et la plus active : c'est l'esprit supérieur, c'est le génie, les animaux en sont encore plus dépourvus que d'entendement et de mémoire ; mais il y a une autre imagination, un autre principe qui dépend uniquement des organes corporels, et qui nous est commun avec les animaux : c'est cette action tumultueuse et forcée qui s'excite au dedans de nous-mêmes par les objets analogues ou contraires à nos appétits ; c'est cette impression vive et profonde des images de ces objets, qui malgré nous se renouvelle à tout instant et nous contraint d'agir comme les animaux, sans réflexion, sans délibération ; cette représentation des objets, plus active encore que leur présence, exagère tout, falsifie tout. Cette imagination est l'ennemie de notre âme, c'est la source de l'illusion, la mère des passions qui nous maîtrisent, nous emportent malgré les efforts de la raison, et nous rendent le malheureux théâtre d'un combat continuel, où nous sommes presque toujours vaincus.

Homo duplex.

L'homme intérieur est double ; il est composé de deux principes différents par leur nature et contraires par leur action. L'âme, ce principe spirituel, ce principe de toute connaissance, est toujours en opposition avec cet autre principe animal et purement matériel : le premier est une lumière pure qu'accompagnent le calme et la sérénité, une source salutaire dont émanent la science, la raison, la sagesse ; l'autre est une fausse lucur qui ne brille que par la tempête et dans l'obscurité, un torrent impétueux qui roule et entraîne à sa suite les passions et les erreurs.

Le principe animal se développe le premier : comme il est purement matériel et qu'il consiste dans la durée des ébranlements et le renouvellement des impressions formées dans notre sens intérieur matériel par les objets analogues ou contraires à nos appétits, il commence à agir dès que le corps peut sentir de la douleur ou du plaisir, il nous détermine le premier et aussitôt que nous pouvons faire usage de nos sens. Le principe spirituel se manifeste plus tard, il se développe, il se perfectionne au moyen de l'édu-

cation, c'est par la communication des pensées d'autrui que l'enfant en acquiert et devient lui-même pensant et raisonnable, et sans cette communication il ne serait que stupide ou fantasque, selon le degré d'inaction ou d'activité de son sens intérieur matériel.

Considérons un enfant lorsqu'il est en liberté et loin de l'œil de ses maîtres : nous pouvons juger de ce qui se passe au dedans de lui par le résultat de ses actions extérieures ; il ne pense ni ne réfléchit à rien, il suit indifféremment toutes les routes du plaisir, il obéit à toutes les impressions des objets extérieurs, il s'agite sans raison, il s'amuse, comme les jeunes animaux, à courir, à exercer son corps, il va, vient et revient sans dessein, sans projet, il agit sans ordre et sans suite ; mais bientôt, rappelé par la voix de ceux qui lui ont appris à penser, il se compose, il dirige ses actions, et donne des preuves qu'il a conservé les pensées qu'on lui a communiquées. Le principe matériel domine donc dans l'enfance, et il continuerait de dominer et d'agir presque seul pendant toute la vie, si l'éducation ne venait à développer le principe spirituel et à mettre l'âme en exercice.

Il est aisé, en rentrant en soi-même, de reconnaître l'existence de ces deux principes : il y a des instants dans la vie, il y a même des heures, des jours, des saisons, où nous pouvons juger non seulement de la certitude de leur existence, mais aussi de leur contrariété d'action. Je veux parler de ces temps d'ennui, d'indolence, de dégoût, où nous ne pouvons nous déterminer à rien, où nous voulons ce que nous ne faisons pas, et faisons ce que nous ne voulons pas ; de cet état ou de cette maladie à laquelle on a donné le nom de vapeurs, état où se trouvent si souvent les hommes oisifs, et même les hommes qu'aucun travail ne commande. Si nous nous observons dans cet état, notre *moi* nous paraîtra divisé en deux personnes, dont la première, qui représente la faculté raisonnable, blâme ce que fait la seconde, mais n'est pas assez forte pour s'y opposer efficacement et la vaincre ; au contraire, cette dernière étant formée de toutes les illusions de nos sens et de notre imagination, elle contraint, elle enchaîne, et souvent elle accable la première et nous fait agir contre ce que nous pensons, ou nous force à l'inaction, quoique nous ayons la volonté d'agir.

Dans le temps où la faculté raisonnable domine, on s'occupe tranquillement de soi-même, de ses amis, de ses affaires ; mais on s'aperçoit encore, ne fût-ce que par des distractions involontaires, de la présence de l'autre principe. Lorsque celui-ci vient à dominer à son tour, on se livre ardemment à la dissipation, à ses goûts, à ses passions, et à peine réfléchit-on par instants sur les objets mêmes qui nous occupent et qui nous remplissent tout entiers. Dans ces deux états nous sommes heureux ; dans le premier nous commandons avec satisfaction, et dans le second nous obéissons encore avec plus de plaisir : comme il n'y a que l'un des deux principes qui soit alors en action, et qu'il agit sans opposition de la part de l'autre, nous ne sentons aucune

contrariété intérieure, notre *moi* nous paraît simple, parce que nous n'éprouvons qu'une impulsion simple, et c'est dans cette unité d'action que consiste notre bonheur. Car pour peu que par des réflexions nous venions à blâmer nos plaisirs, ou que par la violence de nos passions nous cherchions à haïr la raison, nous cessons dès lors d'être heureux; nous perdons l'unité de notre existence en quoi consiste notre tranquillité : la contrariété intérieure se renouvelle, les deux personnes se représentent en opposition, et les deux principes se font sentir et se manifestent par les doutes, les inquiétudes et les remords.

De là on peut conclure que le plus malheureux de tous les états est celui où ces deux puissances souveraines de la nature de l'homme sont toutes deux en grand mouvement, mais en mouvement égal et qui fait équilibre; c'est là le point de l'ennui le plus profond et de cet horrible dégoût de soi-même, qui ne nous laisse d'autre désir que celui de cesser d'être, et ne nous permet qu'autant d'action qu'il en faut pour nous détruire, en tournant froidement contre nous des armes de fureur.

Quel état affreux! je viens d'en peindre la nuance la plus noire; mais combien n'y a-t-il pas d'autres sombres nuances qui doivent la précéder! Toutes les situations voisines de cette situation, tous les états qui approchent de cet état d'équilibre, et dans lesquels les deux principes opposés ont peine à se surmonter, et agissent en même temps et avec des forces presque égales, sont des temps de trouble, d'irrésolution et de malheur; le corps même vient à souffrir de ce désordre et de ces combats intérieurs; il languit dans l'accablement, ou se consume par l'agitation que cet état produit.

Le bonheur de l'homme consistant dans l'unité de son intérieur, il est heureux dans le temps de l'enfance, parce que le principe matériel domine seul et agit presque continuellement. La contrainte, les remontrances, et même les châtimens, ne sont que de petits chagrins, l'enfant ne les ressent que comme on sent les douleurs corporelles, le fond de son existence n'en est point affecté, il reprend, dès qu'il est en liberté, toute l'action, toute la gaieté que lui donnent la vivacité et la nouveauté de ses sensations : s'il était entièrement livré à lui-même, il serait parfaitement heureux; mais ce bonheur cesserait, il produirait même le malheur pour les âges suivans; on est donc obligé de contraindre l'enfant; il est triste, mais nécessaire, de le rendre malheureux par instans, puisque ces instans même de malheur sont les germes de tout son bonheur à venir.

Dans la jeunesse, lorsque le principe spirituel commence à entrer en exercice et qu'il pourrait déjà nous conduire, il naît un nouveau sens matériel qui prend un empire absolu, et commande si impérieusement à toutes nos facultés que l'âme elle-même semble se prêter avec plaisir aux passions impétueuses qu'il produit; le principe matériel domine donc encore, et peut-être avec plus d'avantage que jamais : car non seulement il efface et

soumet la raison, mais il la pervertit et s'en sert comme d'un moyen de plus; on ne pense et on n'agit que pour approuver et pour satisfaire sa passion. Tant que cette ivresse dure on est heureux; les contradictions et les peines extérieures semblent resserrer encore l'unité de l'intérieur, elles fortifient la passion, elles en remplissent les intervalles languissants, elles réveillent l'orgueil, et achèvent de tourner toutes nos vues vers le même objet et toutes nos puissances vers le même but.

Mais ce bonheur va passer comme un songe; le charme disparaît, le dégoût suit, un vide affreux succède à la plénitude des sentiments dont on était occupé. L'âme, au sortir de ce sommeil léthargique, a peine à se reconnaître; elle a perdu par l'esclavage l'habitude de commander, elle n'en a plus la force, elle regrette même la servitude, et cherche un nouveau maître, un nouvel objet de passion qui disparaît bientôt à son tour, pour être suivi d'un autre qui dure encore moins: ainsi les excès et les dégoûts se multiplient, les plaisirs fuient, les organes s'usent, le sens matériel, loin de pouvoir commander, n'a plus la force d'obéir. Que reste-t-il à l'homme après une telle jeunesse? un corps énérvé, une âme amollie, et l'impuissance de se servir de tous deux.

Aussi a-t-on remarqué que c'est dans le moyen âge que les hommes sont le plus sujets à ces langueurs de l'âme, à cette maladie intérieure, à cet état de vapeurs dont j'ai parlé. On court encore à cet âge après les plaisirs de la jeunesse, on les cherche par habitude et non par besoin; et comme à mesure qu'on avance il arrive toujours plus fréquemment qu'on sent moins le plaisir que l'impuissance d'en jouir, on se trouve contredit par soi-même, humilié par sa propre faiblesse, si nettement et si souvent, qu'on ne peut s'empêcher de se blâmer, de condamner ses actions et de se reprocher même ses désirs.

D'ailleurs, c'est à cet âge que naissent les soucis et que la vie est la plus contentieuse: car on a pris un état, c'est-à-dire qu'on est entré par hasard ou par choix dans une carrière qu'il est toujours honteux de ne pas fournir, et souvent très dangereux de remplir avec éclat. On marche donc péniblement entre deux écueils également formidables, le mépris et la haine, on s'affaiblit par les efforts qu'on fait pour les éviter, et l'on tombe dans le découragement: car lorsqu'à force d'avoir vécu et d'avoir reconnu, éprouvé les injustices des hommes, on a pris l'habitude d'y compter comme sur un mal nécessaire, lorsqu'on s'est enfin accoutumé à faire moins de cas de leurs jugements que de son repos, et que le cœur, endurci par les cicatrices mêmes des coups qu'on lui a portés, est devenu plus insensible, on arrive aisément à cet état d'indifférence, à cette quiétude indolente, dont on aurait rougi quelques années auparavant. La gloire, ce puissant mobile de toutes les grandes âmes, et qu'on voyait de loin comme un but éclatant qu'on s'efforçait d'atteindre par des actions brillantes et des travaux utiles, n'est

plus qu'un objet sans attraits pour ceux qui en ont approché, et un fantôme vain et trompeur pour les autres qui sont restés dans l'éloignement. La paresse prend sa place, et semble offrir à tous des routes plus aisées et des biens plus solides; mais le dégoût la précède et l'ennui la suit, l'ennui, ce triste tyran de toutes les âmes qui pensent, contre lequel la sagesse peut moins que la folie.

C'est donc parce que la nature de l'homme est composée de deux principes opposés, qu'il a tant de peine à se concilier avec lui-même; c'est de là que viennent son inconstance, son irrésolution, ses ennuis.

Les animaux au contraire, dont la nature est simple et purement matérielle, ne ressentent, ni combats intérieurs, ni opposition, ni trouble; ils n'ont ni nos regrets, ni nos remords, ni nos espérances, ni nos craintes.

Séparons de nous tout ce qui appartient à l'âme, ôtons-nous l'entendement, l'esprit et la mémoire; ce qui nous restera sera la partie matérielle par laquelle nous sommes animaux; nous aurons encore des besoins, des sensations, des appétits, nous aurons de la douleur et du plaisir, nous aurons même des passions: car une passion est-elle autre chose qu'une sensation plus forte que les autres, et qui se renouvelle à tout instant? Or, nos sensations pourrons se renouveler dans notre sens intérieur matériel; nous aurons donc toutes les passions, du moins toutes les passions aveugles que l'âme, ce principe de la connaissance, ne peut ni produire, ni fomenter.

C'est ici le point le plus difficile: comment pourrons-nous, surtout avec l'abus que l'on a fait des termes, nous faire entendre et distinguer nettement les passions qui n'appartiennent qu'à l'homme, de celles qui lui sont communes avec les animaux? est-il certain, est-il croyable que les animaux puissent avoir des passions? n'est-il pas au contraire convenu que toute passion est une émotion de l'âme? doit-on par conséquent chercher ailleurs que dans ce principe spirituel les germes de l'orgueil, de l'envie, de l'ambition, de l'avarice et de toutes les passions qui nous commandent?

Je ne sais, mais il me semble que tout ce qui commande à l'âme est hors d'elle; il me semble que le principe de la connaissance n'est point celui du sentiment; il me semble que le germe de nos passions est dans nos appétits, que les illusions viennent de nos sens et résident dans notre sens intérieur matériel, que d'abord l'âme n'y a de part que par son silence, que quand elle s'y prête elle est subjuguée, et pervertie lorsqu'elle s'y complait.

Distinguons donc, dans les passions de l'homme, le physique et le moral: l'un est la cause l'autre l'effet; la première émotion est dans le sens intérieur matériel, l'âme peut la recevoir, mais elle ne la produit pas. Distinguons aussi les mouvements instantanés des mouvements durables, et nous verrons d'abord que la peur, l'horreur, la colère, l'amour, ou plutôt le désir de jouir, sont des sentiments qui, quoique durables, ne dépendent que de

L'impression des objets sur nos sens, combinée avec les impressions subsistantes de nos sensations antérieures, et que par conséquent ces passions doivent nous être communes avec les animaux. Je dis que les impressions actuelles des objets sont combinées avec les impressions subsistantes de nos sensations antérieures, parce que rien n'est horrible, rien n'est effrayant, rien n'est attrayant, pour un homme ou pour un animal qui voit pour la première fois. On peut en faire l'épreuve sur de jeunes animaux : j'en ai vu se jeter au feu la première fois qu'on les y présentait ; ils n'acquièrent de l'expérience que par des actes réitérés, dont les impressions subsistent dans leur sens extérieur ; et quoique leur expérience ne soit point raisonnée, elle n'en est pas moins sûre, elle n'en est même que plus circonspecte : car un grand bruit, un mouvement violent, une figure extraordinaire, qui se présente ou se fait entendre subitement et pour la première fois, produit dans l'animal une secousse dont l'effet est semblable aux premiers mouvements de la peur, mais ce sentiment n'est qu'instantané ; comme il ne peut se combiner avec aucune sensation précédente, il ne peut donner à l'animal qu'un ébranlement momentané, et non pas une émotion durable, telle que la suppose la passion de la peur.

Un jeune animal, tranquille habitant des forêts, qui tout à coup entend le son éclatant d'un cor, ou le bruit subit et nouveau d'une arme à feu, tressaille, bondit, et fuit par la seule violence de la secousse qu'il vient d'éprouver. Cependant si ce bruit est sans effet, s'il cesse, l'animal reconnaît d'abord le silence ordinaire de la nature, il se calme, s'arrête, et regagne à pas égaux sa paisible retraite. Mais l'âge et l'expérience le rendront bientôt circonspect et timide, dès qu'à l'occasion d'un bruit pareil il se sera senti blessé, atteint ou poursuivi : ce sentiment de peine ou cette sensation de douleur se conserve dans son sens intérieur ; et lorsque le même bruit se fait encore entendre elle se renouvelle, et se combinant avec l'ébranlement actuel elle produit un sentiment durable, une passion subsistante, une vraie peur ; l'animal fuit, et fuit de toutes ses forces, il fuit très loin, il fuit longtemps, il fuit toujours, puisque souvent il abandonne à jamais son séjour ordinaire.

La peur est donc une passion dont l'animal est susceptible, quoiqu'il n'ait pas nos craintes raisonnées ou prévues ; il en est de même de l'horreur, de la colère, de l'amour, quoiqu'il n'ait ni nos aversions réfléchies, ni nos haines durables, ni nos amitiés constantes. L'animal a toutes ces passions premières ; elles ne supposent aucune connaissance, aucune idée, et ne sont fondées que sur l'expérience du sentiment, c'est-à-dire sur la répétition des actes de douleur ou de plaisir, et le renouvellement des sensations antérieures du même genre. La colère, ou, si l'on veut, le courage naturel, se remarque dans les animaux qui sentent leurs forces, c'est-à-dire qui les ont éprouvées, mesurées et trouvées supérieures à celles des autres ; la peur est le partage des faibles, mais le sentiment d'amour leur appartient à tous.

Amour ! désir inné ! âme de la nature (*) ! principe inépuisable d'existence ! puissance souveraine qui peut tout et contre laquelle rien ne peut, par qui tout agit, tout respire et tout se renouvelle ! divine flamme ! germe de perpétuité que l'Éternel a répandu dans tout avec le souffle de vie ! Précieux sentiment qui peut seul amollir les cœurs féroces et glacés, en les pénétrant d'une douce chaleur ! cause première de tout bien, de toute société, qui réunis sans contrainte et par les seuls attraits les natures sauvages et dispersées ! source unique et féconde de tout plaisir, de toute volupté ! Amour ! pourquoi fais-tu l'état heureux de tout les êtres et le malheur de l'homme ?

C'est qu'il n'y a que le physique de cette passion qui soit bon ; c'est que, malgré ce que peuvent dire les gens épris, le moral n'en vaut rien. Qu'est-ce en effet que le moral de l'amour ? la vanité : vanité dans le plaisir de la conquête, erreur qui vient de ce qu'on en fait trop de cas ; vanité dans le désir de la conserver exclusivement, état malheureux qu'accompagne toujours la jalousie, petite passion si basse qu'on voudrait la cacher ; vanité dans la manière d'en jouir, qui fait qu'on ne multiplie que ses gestes et ses efforts sans multiplier ses plaisirs ; vanité dans la façon même de la perdre, on veut rompre le premier : car si l'on est quitté, quelle humiliation ! et cette humiliation se tourne en désespoir lorsqu'on vient à reconnaître qu'on a été longtemps dupe et trompé.

Les animaux ne sont point sujets à toutes ces misères ; ils ne cherchent pas des plaisirs où il ne peut y en avoir : guidés par le sentiment seul, il ne se trompent jamais dans leurs choix, leurs désirs sont toujours proportionnés à la puissance de jouir, ils sentent autant qu'ils jouissent, et ne jouissent qu'autant qu'ils sentent ; l'homme au contraire, en voulant inventer des plaisirs, n'a fait que gâter la nature ; en voulant se forcer sur le sentiment, il ne fait qu'abuser de son être et creuser dans son cœur un vide que rien ensuite n'est capable de remplir.

Tout ce qu'il y a de bon dans l'amour appartient donc aux animaux tout aussi bien qu'à nous, et même, comme si ce sentiment ne pouvait jamais être pur, ils paraissent avoir une petite portion de ce qu'il y a de moins bon, je veux parler de la jalousie. Chez nous, cette passion suppose toujours quelque défiance de soi-même, quelque connaissance sourde de sa propre faiblesse ; les animaux au contraire semblent être d'autant plus jaloux qu'ils ont plus de force, plus d'ardeur et plus d'habitude au plaisir : c'est que notre jalousie dépend de nos idées, et la leur du sentiment ; ils ont joui, ils désirent de jouir encore, ils s'en sentent la force, ils écartent donc tous ceux qui veulent occuper leur place ; leur jalousie n'est point réfléchie, ils ne la

(*) L'usage que Buffon fait ici du mot *âme* est peut-être de nature à révéler aux esprits clairvoyants les préoccupations qui ont inspiré à Buffon tout ce chapitre.

tourment pas contre l'objet de leur amour, ils ne sont jaloux que de leurs plaisirs (*).

Mais les animaux sont-ils bornés aux seules passions que nous venons de décrire? la peur, la colère, l'horreur, l'amour et la jalousie sont-elles les seules affections durables qu'ils puissent éprouver? Il me semble qu'indépendamment de ces passions, dont le sentiment naturel, ou plutôt l'expérience du sentiment rend les animaux susceptibles, ils ont encore des passions qui leur sont communiquées et qui viennent de l'éducation, de l'exemple, de l'imitation et de l'habitude : ils ont leur espèce d'amitié, leur espèce d'orgueil, leur espèce d'ambition ; et quoiqu'on puisse déjà s'être assuré, par ce que nous avons dit, que dans toutes leurs opérations et dans tous les actes qui émanent de leurs passions il n'entre ni réflexion, ni pensée, ni même aucune idée, cependant comme les habitudes dont nous parlons sont celles qui semblent le plus supposer quelque degré d'intelligence, et que c'est ici où la nuance entre eux et nous est la plus délicate et la plus difficile à saisir, ce doit être aussi celle que nous devons examiner avec le plus de soin (**).

Y a-t-il rien de comparable à l'attachement du chien pour la personne de son maître? On en a vu mourir sur le tombeau qui la renfermait ; mais (sans vouloir citer les prodiges ni les héros d'aucun genre) quelle fidélité à accompagner, quelle constance à suivre, quelle attention à défendre son maître ! quel empressement à rechercher ses caresses ! quelle docilité à lui obéir ! quelle patience à souffrir sa mauvaise humeur et des châtimens souvent injustes ! Quelle douceur et quelle humilité pour tâcher de rentrer en grâce ! que de mouvements, que d'inquiétudes, que de chagrin, s'il est absent ! que de joie lorsqu'il se retrouve ! A tous ces traits peut-on méconnaître l'amitié ? se marque-t-elle même parmi nous par des caractères aussi énergiques ?

Il en est de cette amitié comme de celle d'une femme pour son serin, d'un enfant pour son jouet, etc. : toutes deux sont aussi peu réfléchies, toutes deux ne sont qu'un sentiment aveugle (***) ; celui de l'animal est seulement plus naturel, puisqu'il est fondé sur le besoin, tandis que l'autre n'a

(*) Il y a là une erreur ; certains animaux montrent, comme l'homme, de la jalousie alors même qu'ils ne sont plus en état de jouir. Ils se montrent jaloux, comme l'homme, non seulement de la femelle qu'ils ont conquise, mais encore de tous les êtres qui leur témoignent de l'affection ; les chiens et les chats montrent souvent une très grande jalousie quand leurs maîtres caressent d'autres animaux ou même des enfants.

(**) Il est très exact que les animaux ont comme nous de véritables passions, de même qu'ils ont des idées. Buffon le reconnaît ; il semble, à maintes reprises, indiquer qu'il ne voit à cet égard, comme aux autres, entre les animaux et l'homme, que des différences de degrés ; pourquoi donc insiste-t-il tant sur la distinction qu'il prétend établir, au point de vue de « l'âme », entre les animaux et l'homme ?

(***) L'amitié du chien pour son maître n'est pas le moins du monde aveugle ; elle résulte des soins qui sont donnés à l'animal, des caresses qui lui sont faites, etc. Quoi qu'en dise plus bas Buffon, l'amitié des hommes n'a pas d'autre raison d'être.

pour objet qu'un insipide amusement auquel l'âme n'a point de part. Ces habitudes puériles ne durent que par le désœuvrement, et n'ont de force que par le vide de la tête ; et le goût pour les magots et le culte des idoles. L'attachement en un mot aux choses inanimées n'est-il pas le dernier degré de la stupidité ? Cependant que de créateurs d'idoles et de magots dans ce monde ! que de gens adorent l'argile qu'ils ont pétrie ! Combien d'autres sont amoureux de la glèbe qu'ils ont remuée (*) !

Il s'en faut donc bien que tous les attachements viennent de l'âme, et que la faculté de pouvoir s'attacher suppose nécessairement la puissance de penser et de réfléchir, puisque c'est lorsqu'on pense et qu'on réfléchit le moins que naissent la plupart de nos attachements, que c'est encore faute de penser et de réfléchir qu'ils se confirment et se tournent en habitude, qu'il suffit que quelque chose flatte nos sens pour que nous l'aimions, et qu'enfin il ne faut que s'occuper souvent et longtemps d'un objet pour en faire une idole.

Mais l'amitié suppose cette puissance de réfléchir : c'est de tous les attachements le plus digne de l'homme et le seul qui ne le dégrade point. L'amitié n'émane que de la raison, l'impression des sens n'y fait rien, c'est l'âme de son ami qu'on aime, et pour aimer une âme il faut en avoir une, il faut en avoir fait usage, l'avoir connue, l'avoir comparée et trouvée de niveau à ce que l'on peut connaître de celle d'un autre : l'amitié suppose donc non seulement le principe de la connaissance, mais l'exercice actuel et réfléchi de ce principe.

Ainsi l'amitié n'appartient qu'à l'homme, et l'attachement peut appartenir aux animaux : le sentiment seul suffit pour qu'ils s'attachent aux gens qu'ils voient souvent, à ceux qui les soignent, qui les nourrissent, etc. ; le seul sentiment suffit encore pour qu'ils s'attachent aux objets dont ils sont forcés de s'occuper. L'attachement des mères pour leurs petits ne vient que de ce qu'elles ont été fort occupées à les porter, à les produire, à les débarrasser de leurs enveloppes, et qu'elles le sont encore à les allaiter ; et si dans les oiseaux les pères semblent avoir quelque attachement pour leurs petits et paraissent en prendre soin comme les mères, c'est qu'ils se sont occupés comme elles de la construction du nid, c'est qu'ils l'ont habité, c'est qu'ils y ont eu du plaisir avec leurs femelles, dont la chaleur dure encore longtemps après avoir été fécondées, au lieu que dans les autres espèces d'animaux où la saison des amours est fort courte, où, passé cette saison, rien n'attache plus les mâles à leurs femelles, où il n'y a point de nid, point d'ouvrage à faire en commun, les pères ne sont pères que comme on l'était à Sparte, ils n'ont aucun souci de leur postérité.

L'orgueil et l'ambition des animaux tiennent à leur courage naturel, c'est-

(*) Faut-il voir dans cette phrase la clef de toutes les contradictions contenues dans ce très remarquable chapitre. Est-ce bien à toutes « les idoles » que Buffon lance ses sautes ?

à-dire au sentiment qu'ils ont de leur force, de leur agilité, etc. : les grands dédaignent les petits et semblent mépriser leur audace insultante. On augmente même par l'éducation ce sang-froid, cet *à-propos* de courage, on augmente aussi leur ardeur, on leur donne de l'éducation par l'exemple, car ils sont susceptibles et capables de tout, excepté de raison; en général, les animaux peuvent apprendre à faire mille fois tout ce qu'ils ont fait une fois, à faire de suite ce qu'ils ne faisaient que par intervalles, à faire pendant longtemps ce qu'ils ne faisaient que pendant un instant, à faire volontiers ce qu'ils ne faisaient d'abord que par force, à faire par habitude ce qu'ils ont fait une fois par hasard, à faire d'eux-mêmes ce qu'ils voient faire aux autres (*). L'imitation est de tous les résultats de la machine animale le plus admirable, c'en est le mobile le plus délicat et le plus étendu, c'est ce qui copie de plus près la pensée; et quoique la cause en soit dans les animaux purement matérielle et mécanique, c'est par ses effets qu'ils nous étonnent davantage. Les hommes n'ont jamais plus admiré les singes que quand ils les ont vus imiter les actions humaines: en effet, il n'est point trop aisé de distinguer certaines copies de certains originaux; il y a si peu de gens d'ailleurs qui voient nettement combien il y a de distance entre faire et contrefaire, que les singes doivent être pour le gros du genre humain des êtres étonnants, humiliants, au point qu'on ne peut guère trouver mauvais qu'on ait donné sans hésiter plus d'esprit au singe, qui contrefait et copie l'homme, qu'à l'homme (si peu rare parmi nous) qui ne fait ni ne copie rien.

Cependant les singes sont tout au plus des gens à talents que nous prenons pour des gens d'esprit: quoiqu'ils aient l'art de nous imiter, ils n'en sont pas moins de la nature des bêtes, qui toutes ont plus ou moins le talent de l'imitation (**). A la vérité, dans presque tous les animaux ce talent est borné à l'espèce même, et ne s'étend point au delà de l'imitation de leurs semblables, au lieu que le singe, qui n'est pas plus de notre espèce que nous ne sommes de la sienne, ne laisse pas de copier quelques-unes de nos actions; mais c'est parce qu'il nous ressemble à quelques égards, c'est parce qu'il est extérieurement à peu près conformé comme nous, et cette ressemblance grossière suffit pour qu'il puisse se donner des mouvements, et même des suites de mouvements semblables aux nôtres, pour qu'il puisse, en un mot, nous imiter grossièrement; en sorte que tous ceux qui ne jugent des choses que par l'extérieur trouvent ici comme ailleurs du dessein, de l'intelligence et de l'esprit, tandis qu'en effet il n'y a que des rapports de figure, de mouvement et d'organisation.

(*) Tout cela est applicable aussi bien à l'homme qu'aux animaux.

(**) Ce « talent de l'imitation » exige une observation attentive et une comparaison des gestes à imiter avec ceux que l'animal fait en vue de les reproduire, c'est-à-dire de la réflexion. Buffon fournit donc ici lui-même les arguments contraires à la thèse qu'il soutient.

C'est par les rapports de mouvement que le chien prend les habitudes de son maître, c'est par les rapports de figure que le singe contrefait les gestes humains, c'est par les rapports d'organisation que le serin répète des airs de musique et que le perroquet imite le signe le moins équivoque de la pensée, la parole, qui met à l'extérieur autant de différence entre l'homme et l'homme qu'entre l'homme et la bête, puisqu'elle exprime dans les uns la lumière et la supériorité de l'esprit, qu'elle ne laisse apercevoir dans les autres qu'une confusion d'idées obscures ou empruntées, et que dans l'imbécile ou le perroquet elle marque le dernier degré de la stupidité, c'est-à-dire l'impossibilité où ils sont tous deux de produire intérieurement la pensée, quoiqu'il ne leur manque aucun des organes nécessaires pour la rendre au dehors.

Il est aisé de prouver encore mieux que l'imitation n'est qu'un effet mécanique, un résultat purement machinal, dont la perfection dépend de la vivacité avec laquelle le sens intérieur matériel reçoit les impressions des objets, et de la facilité de les rendre au dehors par la similitude et la souplesse des organes extérieurs. Les gens qui ont les sens exquis, délicats, faciles à ébranler, et les membres obéissants, agiles et flexibles, sont, toutes choses égales d'ailleurs, les meilleurs acteurs, les meilleurs pantomimes, les meilleurs singes : les enfants, sans y songer, prennent les habitudes du corps, empruntent les gestes, imitent les manières de ceux avec qui ils vivent ; ils sont aussi très portés à répéter et à contrefaire. La plupart des jeunes gens les plus vifs et les moins pensants, qui ne voient que par les yeux du corps, saisissent cependant merveilleusement le ridicule des figures ; toute forme bizarre les affecte, toute représentation les frappe, toute nouveauté les émeut ; l'impression en est si forte qu'ils représentent eux-mêmes, ils racontent avec enthousiasme, ils copient facilement et avec grâce ; ils ont donc supérieurement le talent de l'imitation, qui suppose l'organisation la plus parfaite, les dispositions du corps les plus heureuses, et auquel rien n'est plus opposé qu'une forte dose de bon sens.

Ainsi, parmi les hommes, ce sont ordinairement ceux qui réfléchissent le moins qui ont le plus ce talent de l'imitation ; il n'est donc pas surprenant qu'on le trouve dans les animaux qui ne réfléchissent point du tout ; ils doivent même l'avoir à un plus haut degré de perfection, parce qu'ils n'ont rien qui s'y oppose, parce qu'ils n'ont aucun principe par lequel ils puissent avoir la volonté d'être différents les uns des autres. C'est par notre âme que nous différons entre nous, c'est par notre âme que nous sommes nous, c'est d'elle que vient la diversité de nos caractères et la variété de nos actions : les animaux, au contraire, qui n'ont point d'âme, n'ont point le *moi* qui est le principe de la différence, la cause qui constitue la personne ; ils doivent donc, lorsqu'ils se ressemblent par l'organisation ou qu'ils sont de la même espèce, se copier tous, faire tous les mêmes choses et de la même façon, s'imiter en un mot beaucoup plus parfaitement que les hommes ne peuvent

s'imiter les uns les autres ; et par conséquent ce talent d'imitation, bien loin de supposer de l'esprit et de la pensée dans les animaux, prouve, au contraire, qu'ils en sont absolument privés.

C'est par la même raison que l'éducation des animaux, quoique fort courte, est toujours heureuse ; ils apprennent en très de temps presque tout ce que savent leur père et mère, et c'est par l'imitation qu'ils l'apprennent (*) ; ils ont donc non seulement l'expérience qu'ils peuvent acquérir par le sentiment, mais ils profitent encore, par le moyen de l'imitation, de l'expérience que les autres ont acquise. Les jeunes animaux se modèlent sur les vieux ; ils voient que ceux-ci s'approchent ou fuient lorsqu'ils entendent certains bruits, lorsqu'ils aperçoivent certains objets, lorsqu'ils sentent certaines odeurs ; ils s'approchent aussi ou fuient d'abord avec eux sans autre cause déterminante que l'imitation, et ensuite ils s'approchent ou fuient d'eux-mêmes et tout seuls, parce qu'ils ont pris l'habitude de s'approcher ou de fuir toutes les fois qu'ils ont éprouvé les mêmes sensations.

Après avoir comparé l'homme à l'animal, pris chacun individuellement, je vais comparer l'homme en société avec l'animal en troupe, et rechercher en même temps qu'elle peut être la cause de cette espèce d'industrie qu'on remarque dans certains animaux, même dans les espèces les plus viles et les plus nombreuses : que de choses ne dit-on pas de celle de certains insectes ! Nos observateurs admirent à l'envie l'intelligence et les talents des abeilles : elles ont, disent-ils, un génie particulier, un art qui n'appartient qu'à elles, l'art de se bien gouverner. Il faut savoir observer pour s'en apercevoir ; mais une ruche est une république où chaque individu ne travaille que pour la société, où tout est ordonné, distribué, réparti avec une prévoyance, une équité, une prudence admirables ; Athènes n'était pas mieux conduite ni mieux policée : plus on observe ce panier de mouches et plus on découvre de merveilles, un fond de gouvernement inaltérable et toujours le même, un respect profond pour la personne en place, une vigilance singulière pour son service, la plus soigneuse attention pour ses plaisirs, un amour constant pour la patrie, une ardeur inconcevable pour le travail, une assiduité à l'ouvrage que rien n'égale, le plus grand désintéressement joint à la plus grande économie, la plus fine géométrie employée à la plus élégante architecture, etc. Je ne finirais point si je voulais seulement parcourir les annales de cette république, et tirer de l'histoire de ces insectes tous les traits qui ont excité l'admiration de leurs historiens.

C'est qu'indépendamment de l'enthousiasme qu'on prend pour son sujet, on admire toujours d'autant plus qu'on observe davantage et qu'on raisonne

(*) Mais ils l'apprennent très inégalement, suivant que leur intelligence est plus ou moins développée. Si, d'ailleurs, il est vrai que chez les animaux l'éducation consiste simplement dans une imitation des actes, des gestes, des cris, des sons de voix de l'éducateur, on doit ajouter que, chez l'homme, c'est encore en cela que consiste l'éducation.

moins. Y a-t-il, en effet, rien de plus gratuit que cette admiration pour les mouches, et que ces vues morales qu'on voudrait leur prêter, que cet amour du bien commun qu'on leur suppose, que cet instinct singulier qui équivaut à la géométrie la plus sublime, instinct qu'on leur a nouvellement accordé par lequel les abeilles résolvent sans hésiter le problème de *bâtir le plus solidement qu'il soit possible dans le moindre espace possible, et avec la plus grande économie possible* (*)? que penser de l'excès auquel on a porté le détail de ces éloges? car enfin une mouche ne doit pas tenir dans la tête d'un naturaliste plus de place qu'elle n'en tient dans la nature; et cette république merveilleuse ne sera jamais, aux yeux de la raison, qu'une foule de petites bêtes qui n'ont d'autre rapport avec nous que celui de nous fournir de la cire et du miel.

Ce n'est point la curiosité que je blâme ici, ce sont les raisonnements et les exclamations : qu'on ait observé avec attention leurs manœuvres, qu'on ait suivi avec soin leurs procédés et leur travail, qu'on ait décrit exactement leur génération, leur multiplication, leurs métamorphoses, etc., tous ces objets peuvent occuper le loisir d'un naturaliste; mais c'est la morale, c'est la théologie (**) des insectes que je ne puis entendre prêcher; ce sont les merveilles que les observateurs y mettent et sur lesquelles ensuite ils se récréent, comme si elles y étaient en effet, qu'il faut examiner; c'est cette intelligence, cette prévoyance, cette connaissance même de l'avenir qu'on leur accorde avec tant de complaisance, et que cependant on doit leur refuser rigoureusement, que je vais tâcher de réduire à sa juste valeur.

Les mouches solitaires n'ont, de l'aveu de ces observateurs, aucun esprit en comparaison des mouches qui vivent ensemble; celles qui ne forment que de petites troupes en ont moins que celles qui sont en grand nombre, et les abeilles, qui de toutes sont peut-être celles qui forment la société la plus nombreuse, sont aussi celles qui ont le plus de génie. Cela seul ne suffit-il pas pour faire penser que cette apparence d'esprit ou de génie n'est qu'un résultat purement mécanique, une combinaison de mouvement proportionnelle au nombre, un rapport qui n'est compliqué que parce qu'il dépend de plusieurs milliers d'individus? Ne sait-on pas que tout rapport, tout désordre même, pourvu qu'il soit constant, nous paraît une harmonie dès que nous en ignorons les causes, et que de la supposition de cette apparence d'ordre à celle de l'intelligence il n'y a qu'un pas, les hommes aimant mieux admirer qu'approfondir?

On conviendra donc d'abord, qu'à prendre les mouches une à une, elles

(*) Buffon ne résiste jamais au plaisir de décocher un trait railleur à Réaumur. J'en ai dit les motifs dans mon Introduction; mais cela l'entraîne plus d'une fois à remplacer les idées justes de son adversaire par des opinions erronées.

(**) Cette critique s'adresse à Lesser qui venait de publier un ouvrage intitulé : *Théologie des Insectes*, et au naturaliste Lyonnet, qui en avait fait la traduction.

ont moins de génie que le chien, le singe et la plupart des animaux ; on conviendra qu'elles ont moins de docilité, moins d'attachement, moins de sentiment, moins, en un mot, de qualités relatives aux nôtres : dès lors on doit convenir que leur intelligence apparente ne vient que de leur multitude réunie ; cependant cette réunion même ne suppose aucune intelligence, car ce n'est point par des vues morales qu'elles se réunissent, c'est sans leur consentement qu'elles se trouvent ensemble. Cette société n'est donc qu'un assemblage physique ordonné par la nature, et indépendant de toute vue, de toute connaissance, de tout raisonnement. La mère abeille produit dix mille individus tout à la fois et dans un même lieu ; ces dix mille individus, fussent-ils encore mille fois plus stupides que je ne le suppose, seront obligés, pour continuer seulement d'exister, de s'arranger de quelque façon : comme ils agissent tous les uns contre les autres avec des forces égales, eussent-ils commencé par se nuire, à force de se nuire ils arriveront bientôt à se nuire le moins qu'il sera possible, c'est-à-dire à s'aider ; ils auront donc l'air de s'entendre et de concourir au même but (*). L'observateur leur prêtera bientôt des vues et tout l'esprit qui leur manque ; il voudra rendre raison de chaque action, chaque mouvement aura bientôt son motif, et de là sortiront des merveilles ou des monstres de raisonnement sans nombre : car ces dix mille individus, qui ont été tous produits à la fois, qui ont habité ensemble, qui se sont tous métamorphosés à peu près en même temps, ne peuvent manquer de faire tous la même chose, et, pour peu qu'ils aient de sentiment, de prendre des habitudes communes, de s'arranger, de se trouver bien ensemble, de s'occuper de leur demeure, d'y revenir après s'en être éloignés, etc., et de là l'architecture, la géométrie, l'ordre, la prévoyance, l'amour de la patrie, la république en un mot, le tout fondé, comme l'on voit, sur l'admiration de l'observateur.

La nature n'est-elle pas assez étonnante par elle-même, sans chercher encore à nous surprendre en nous étourdissant de merveilles qui n'y sont pas et que nous y mettons ? Le Créateur n'est-il pas assez grand par ses ouvrages, et croyons-nous le faire plus grand par notre imbécillité (**)? ce serait, s'il pouvait l'être, la façon de le rabaisser. Lequel, en effet, a de l'Être suprême la plus grande idée, celui qui le voit créer l'univers, ordonner les existences, fonder la nature sur des lois invariables et perpétuelles, ou celui

(*) Buffon trace, peut-être sans s'en douter, une rapide, mais superbe esquisse des conditions qui produisent les sociétés, et des mobiles qui les perpétuent et qui président à leur organisation. Mais tout ce qu'il dit des sociétés animales s'applique aux sociétés humaines. J'ai démontré, d'une manière que je crois irréfutable, que les sociétés, tant humaines qu'animales, résultent de la nécessité où se trouvent tous les êtres vivants d'être réunis en nombre d'autant plus considérable que leurs ennemis sont plus forts et plus nombreux. (Voyez DE LANESSAN, *La lutte pour l'existence et l'association pour la lutte*. — *Le Transformisme*.)

(**) Ce mot, évidemment appliqué à Réaumur, est véritablement dur et témoigne de l'irritation que les critiques de ce naturaliste avaient produite en Buffon.

qui le cherche et veut le trouver attentif à conduire une république de mouches, et fort occupé de la manière dont se doit plier l'aile d'un scarabée ?

Il y a parmi certains animaux une espèce de société qui semble dépendre du choix de ceux qui la composent, et qui, par conséquent, approche bien davantage de l'intelligence et du dessein, que la société des abeilles, qui n'a d'autre principe qu'une nécessité physique : les éléphants, les castors, les singes, et plusieurs autres espèces d'animaux se cherchent, se rassemblent, vont par troupes, se secourent, se défendent, s'avertissent et se soumettent à des allures communes : si nous ne troublions pas si souvent ces sociétés, et que nous pussions les observer aussi facilement que celles des mouches, nous y verrions sans doute bien d'autres merveilles, qui cependant ne seraient que des rapport et des convenances physiques. Qu'on mette ensemble et dans un même lieu un grand nombre d'animaux de même espèce, il en résultera nécessairement un certain arrangement, un certain ordre, de certaines habitudes communes, comme nous le dirons dans l'histoire du daim, du lapin, etc. Or toute habitude commune, bien loin d'avoir pour cause le principe d'une intelligence éclairée, ne suppose, au contraire, que celui d'une aveugle imitation.

Parmi les hommes, la société dépend moins des convenances physiques que des relations morales (*). L'homme a d'abord mesuré sa force et sa faiblesse, il a comparé son ignorance et sa curiosité, il a senti que seul il ne pouvait suffire ni satisfaire par lui-même à la multiplicité de ses besoins, il a reconnu l'avantage qu'il aurait à renoncer à l'usage illimité de sa volonté pour acquérir un droit sur la volonté des autres, il a réfléchi sur l'idée du bien et du mal, il l'a gravée au fond de son cœur à la faveur de la lumière naturelle qui lui a été départie par la bonté du Créateur, il a vu que la solitude n'était pour lui qu'un état de danger et de guerre, il a cherché la sûreté et la paix dans la société, il y a porté ses forces et ses lumières pour les augmenter en les réunissant à celles des autres : cette réunion est de l'homme l'ouvrage le meilleur, c'est de sa raison l'usage le plus sage. En effet il n'est tranquille, il n'est fort, il n'est grand, il ne commande à l'univers, que parce qu'il a su se commander à lui-même, se dompter, se soumettre et s'imposer des lois ; l'homme, en un mot, n'est homme que parce qu'il a su se réunir à l'homme.

Il est vrai que tout a concouru à rendre l'homme sociable : car, quoique les grandes sociétés, les sociétés policées, dépendent certainement de l'usage et quelquefois de l'abus qu'il a fait de sa raison, elles ont sans doute été précédées par de petites sociétés qui ne dépendaient, pour ainsi dire, que de la nature. Une famille est une société naturelle, d'autant plus stable, d'autant mieux fondée qu'il y a plus de besoins, plus de causes d'attachement. Bien

(*) Elle dépend, à la fois, de l'une et de l'autre.

différent des animaux, l'homme n'existe presque pas encore lorsqu'il vient de naître ; il est nu, faible, incapable d'aucun mouvement, privé de toute action, réduit à tout souffrir, sa vie dépend des secours qu'on lui donne. Cet état de l'enfance imbécile, impuissante, dure longtemps ; la nécessité du secours devient donc une habitude. qui seule serait capable de produire l'attachement mutuel de l'enfant et des père et mère ; mais comme à mesure qu'il avance, l'enfant acquiert de quoi se passer plus aisément de secours, comme il a physiquement moins besoin d'aide, que les parents, au contraire, continuent à s'occuper de lui beaucoup plus qu'il ne s'occupe d'eux, il arrive toujours que l'amour descend beaucoup plus qu'il ne remonte : l'attachement des père et mère devient excessif, aveugle, idolâtre, et celui de l'enfant reste tiède et ne reprend des forces que lorsque la raison vient à développer le germe de la reconnaissance.

Ainsi la société, considérée même dans une seule famille, suppose dans l'homme la faculté raisonnable ; la société, dans les animaux qui semblent se réunir librement et par convenance, suppose l'expérience du sentiment ; et la société des bêtes qui, comme les abeilles, se trouvent ensemble sans s'être cherchées, ne suppose rien : quels qu'en puissent être les résultats, il est clair qu'ils n'ont été ni prévus, ni ordonnés, ni conçus par ceux qui les exécutent, et qu'ils ne dépendent que du mécanisme universel et des lois du mouvement établis par le Créateur. Qu'on mette ensemble dans le même lieu dix mille automates animés d'une force vive et tous déterminés, par la ressemblance parfaite de leur forme extérieure et intérieure, et par la conformité de leurs mouvements, à faire chacun la même chose dans ce même lieu, il en résultera nécessairement un ouvrage régulier ; les rapports d'égalité, de similitude, de situation, s'y trouveront, puisqu'ils dépendent de ceux de mouvement que nous supposons égaux et conformes ; les rapports de juxtaposition, d'étendue, de figure, s'y trouveront aussi puisque nous supposons l'espace donné et circonscrit ; et si nous accordons à ces automates le plus petit degré de sentiment, celui seulement qui est nécessaire pour sentir son existence, tendre à sa propre conservation, éviter les choses nuisibles, appéter les choses convenables, etc., l'ouvrage sera non seulement régulier, proportionné, situé, semblable, égal, mais il aura encore l'air de la symétrie, de la solidité, de la commodité, etc., au plus haut point de perfection, parce qu'en le formant, chacun de ces dix mille individus a cherché à s'arranger de la manière la plus commode pour lui, et qu'il a en même temps été forcé d'agir et de se placer de la manière la moins incommode aux autres.

Dirai-je encore un mot ? ces cellules des abeilles, ces hexagones tant vantés, tant admirés, me fournissent une preuve de plus contre l'enthousiasme et l'admiration : cette figure, toute géométrique et toute régulière qu'elle nous paraît et qu'elle est en effet dans la spéculation, n'est ici qu'un résultat mécanique et assez imparfait qui se trouve souvent dans la nature, et que

l'on remarque même dans ses productions les plus brutes : les cristaux et plusieurs autres pierres, quelques sels, etc., prennent constamment cette figure dans leur formation. Qu'on observe les petites écailles de la peau d'une roussette, on verra qu'elles sont hexagones, parce que chaque écaille croissant en même temps se fait obstacle et tend à occuper le plus d'espace qu'il est possible dans un espace donné : on voit ces mêmes hexagones dans le second estomac des animaux ruminants, on les trouve dans les graines, dans leurs capsules, dans certaines fleurs, etc. Qu'on remplisse un vaisseau de pois, ou plutôt de quelque autre graine cylindrique, et qu'on le ferme exactement, après y avoir versé autant d'eau que les intervalles qui restent entre ces graines peuvent en recevoir; qu'on fasse bouillir cette eau, tous ces cylindres deviendront des colonnes à six pans. On en voit clairement la raison, qui est purement mécanique : chaque graine, dont la figure est cylindrique, tend par son renflement à occuper le plus d'espace possible dans un espace donné, elles deviennent donc toutes nécessairement hexagones par la compression réciproque. Chaque abeille cherche à occuper de même le plus d'espace possible dans un espace donné; il est donc nécessaire aussi, puisque le corps des abeilles est cylindrique, que leurs cellules soient hexagones, par la même raison des obstacles réciproques (*).

On donne plus d'esprit aux mouches dont les ouvrages sont les plus réguliers; les abeilles sont, dit-on, plus ingénieuses que les guêpes, les frelons, etc., qui savent aussi l'architecture, mais dont les constructions sont plus grossières et plus irrégulières que celles des abeilles. On ne veut pas voir, ou l'on ne se doute pas que cette régularité plus ou moins grande dépend uniquement du nombre et de la figure, et nullement de l'intelligence de ces petites bêtes : plus elles sont nombreuses, plus il y a de forces qui agissent également et qui s'opposent de même, plus il y a par conséquent de contrainte mécanique, de régularité forcée et de perfection apparente dans leurs productions.

Les animaux qui ressemblent le plus à l'homme par leur figure et par leur organisation seront donc, malgré les apologistes des insectes, maintenus dans la possession où ils étaient, d'être supérieurs à tous les autres pour les qualités intérieures; et quoiqu'elles soient infiniment différentes de celles de l'homme, qu'elles ne soient, comme nous l'avons prouvé, que des résultats de l'exercice et de l'expérience du sentiment, ces animaux sont par ces facultés mêmes fort supérieurs aux insectes; et comme tout se fait et que tout est par nuance dans la nature, on peut établir une échelle pour juger

(*) Quoi qu'en dise Buffon, ce n'est pas sous l'action pure d'une sorte de hasard que les cellules des abeilles ont revêtu la forme hexagonale, c'est-à-dire celle qui leur permet d'occuper le moins d'espace possible et d'être aussi économiques que possible; toutes les espèces ne construisent pas de la même façon, et l'on a pu s'assurer qu'il existait entre elles des différences résultant d'une véritable éducation par l'expérience.

des degrés des qualités intrinsèques de chaque animal, en prenant pour premier terme la partie matérielle de l'homme, et plaçant successivement les animaux à différentes distances, selon qu'en effet ils en approchent ou s'en éloignent davantage, tant par la forme extérieure que par l'organisation intérieure : en sorte que le singe, le chien, l'éléphant et les autres quadrupèdes seront au premier rang ; les cétacés, qui, comme les quadrupèdes et l'homme, ont de la chair et du sang, qui sont comme eux vivipares, seront au second, les oiseaux au troisième, parce qu'à tout prendre ils diffèrent de l'homme plus que les cétacés et que les quadrupèdes ; et s'il n'y avait pas des êtres qui, comme les huîtres ou les polypes, semblent en différer autant qu'il est possible, les insectes seraient avec raison les bêtes du dernier rang.

• Mais, si les animaux sont dépourvus d'entendement, d'esprit et de mémoire, s'ils sont privés de toute intelligence, si toutes leurs facultés dépendent de leurs sens, s'ils sont bornés à l'exercice et à l'expérience du sentiment seul, d'où peut venir cette espèce de prévoyance qu'on remarque dans quelques-uns d'entre eux ? Le seul sentiment peut-il faire qu'ils ramassent des vivres pendant l'été pour subsister pendant l'hiver ? ceci ne suppose-t-il pas une comparaison des temps, une notion de l'avenir, une inquiétude raisonnée ? pourquoi trouve-t-on à la fin de l'automne, dans le trou d'un mulot, assez de glands pour le nourrir jusqu'à l'été suivant ? pourquoi cette abondante récolte de cire et de miel dans les ruches ? pourquoi les fourmis font-elles des provisions ? pourquoi les oiseaux feraient-ils des nids, s'ils ne savaient pas qu'ils en auront besoin pour y déposer leurs œufs et y élever leurs petits, etc., et tant d'autres faits particuliers que l'on raconte de la prévoyance des renards, qui cachent leur gibier en différents endroits pour le retrouver au besoin et s'en nourrir pendant plusieurs jours ; de la subtilité raisonnée des hiboux, qui savent ménager leur provision de souris en leur coupant les pattes pour les empêcher de fuir ; de la pénétration merveilleuse des abeilles, qui savent d'avance que leur reine doit pondre dans un tel temps tel nombre d'œufs d'une certaine espèce dont il doit sortir des vers de mouches mâles, et tel autre nombre d'œufs d'une autre espèce qui doivent produire les mouches neutres, et qui, en conséquence de cette connaissance de l'avenir, construisent tel nombre d'alvéoles plus grandes pour les premières, et tel autre nombre d'alvéoles plus petites pour les secondes, etc.

Avant que de répondre à ces questions, et même de raisonner sur ces faits, il faudrait être assuré qu'ils sont réels et avérés, il faudrait qu'au lieu d'avoir été racontés par le peuple ou publiés par des observateurs amoureux du merveilleux, ils eussent été vus par des gens sensés, et recueillis par des philosophes : je suis persuadé que toutes les prétendues merveilles disparaîtraient, et qu'en y réfléchissant on trouverait la cause de chacun de ces effets en particulier. Mais admettons pour un instant la vérité de tous ces faits ; accordons, avec ceux qui les racontent, le pressentiment, la pré-

vision, la connaissance même de l'avenir aux animaux, en résultera-t-il que ce soit un effet de leur intelligence? Si cela était, elle serait bien supérieure à la nôtre, car notre prévoyance est toujours conjecturale, nos notions sur l'avenir ne sont que douteuses, toute la lumière de notre âme suffit à peine pour nous faire entrevoir les probabilités des choses futures; dès lors les animaux qui en voient la certitude, puisqu'ils se déterminent d'avance et sans jamais se tromper, auraient en eux quelque chose de bien supérieur au principe de notre connaissance, ils auraient une âme bien plus pénétrante et bien plus clairvoyante que la nôtre. Je demande si cette conséquence ne répugne pas autant à la religion qu'à la raison.

Ce ne peut donc être par une intelligence semblable à la nôtre que les animaux aient une connaissance certaine de l'avenir, puisque nous n'en avons que des notions très douteuses et très imparfaites : pourquoi donc leur accorder si légèrement une qualité si sublime? pourquoi nous dégrader mal à propos? ne serait-il pas moins déraisonnable, supposé qu'on ne pût pas douter des faits, d'en rapporter la cause à des lois mécaniques établies, comme toutes les autres lois de la nature, par la volonté du Créateur? La sûreté avec laquelle on suppose que les animaux agissent, la certitude de leur détermination, suffirait seule pour qu'on dût en conclure que ce sont les effets d'un pur mécanisme. Le caractère de la raison le plus marqué, c'est le doute, c'est la délibération, c'est la comparaison; mais des mouvements et des actions qui n'annoncent que la décision et la certitude prouvent en même temps le mécanisme et la stupidité.

Cependant, comme les lois de la nature, telles que nous les connaissons, n'en sont que les effets généraux, et que les faits dont il s'agit ne sont au contraire que des effets très particuliers, il serait peu philosophique et peu digne de l'idée que nous devons avoir du Créateur, de charger mal à propos sa volonté de tant de petites lois, ce serait déroger à sa toute-puissance et à la noble simplicité de la nature que de l'embarrasser gratuitement de cette quantité de statuts particuliers, dont l'un ne serait fait que pour les mouches, l'autre pour les hiboux, l'autre pour les mulots, etc. Ne doit-on pas au contraire faire tous ses efforts pour ramener ces effets particuliers aux effets généraux; et, si cela n'était pas possible, mettre ces faits en réserve et s'abstenir de vouloir les expliquer jusqu'à ce que, par de nouveaux faits et par de nouvelles analogies, nous puissions en connaître les causes?

Voyons donc en effet s'ils sont inexplicables, s'ils sont si merveilleux, s'ils sont même avérés. La prévoyance des fourmis n'était qu'un préjugé (*): on la leur avait accordée en les observant, on la leur a ôtée en les observant mieux; elles sont engourdies tout l'hiver, leurs provisions ne sont donc

Ce n'est point un préjugé, mais un fait absolument démontré.

que des amas superflus, amas accumulés sans vues, sans connaissance de l'avenir, puisque par cette connaissance même elles en auraient prévu toute l'inutilité. N'est-il pas très naturel que des animaux qui ont une demeure fixe où ils sont accoutumés à transporter les nourritures dont ils ont actuellement besoin et qui flattent leur appétit, en transportent beaucoup plus qu'il ne leur en faut, déterminés par le sentiment seul et par le plaisir de l'odorat ou de quelques autres de leurs sens, et guidés par l'habitude qu'ils ont prise d'emporter leurs vivres pour les manger en repos? Cela même ne démontre-t-il pas qu'ils n'ont que du sentiment et point de raisonnement? C'est par la même raison que les abeilles ramassent beaucoup plus de cire et de miel qu'il ne leur en faut; ce n'est donc point du produit de leur intelligence, c'est des effets de leur stupidité que nous profitons : car l'intelligence les porterait nécessairement à ne ramasser qu'à peu près autant qu'elles ont besoin, et à s'épargner la peine de tout le reste, surtout après la triste expérience que ce travail est en pure perte, qu'on leur enlève tout ce qu'elles ont de trop, qu'enfin cette abondance est la seule cause de la guerre qu'on leur fait, et la source de la désolation et du trouble de leur société. Il est si vrai que ce n'est que par sentiment aveugle qu'elles travaillent, qu'on peut les obliger à travailler, pour ainsi dire, autant que l'on veut : tant qu'il y a des fleurs qui leur conviennent dans le pays qu'elles habitent, elles ne cessent d'en tirer le miel et la cire; elles ne discontinuent leur travail et ne finissent leur récolte que parce qu'elles ne trouvent plus rien à ramasser. On a imaginé de les transporter et de les faire voyager dans d'autres pays où il y a encore des fleurs, alors elles reprennent le travail, elles continuent à ramasser, à entasser jusqu'à ce que les fleurs de ce nouveau canton soient épuisées ou flétries; et si on les porte dans un autre qui soit encore fleuri, elles continueront de même à recueillir, à amasser : leur travail n'est donc point une prévoyance ni une peine qu'elles se donnent dans la vue de faire des provisions pour elles, c'est au contraire un mouvement dicté par le sentiment, et ce mouvement dure et se renouvelle autant et aussi longtemps qu'il existe des objets qui y sont relatifs.

Je me suis particulièrement informé des mulots, et j'ai vu quelques-uns de leurs trous; ils sont ordinairement divisés en deux : dans l'un ils font leurs petits, dans l'autre ils entassent tout ce qui flatte leur appétit. Lorsqu'ils font eux-mêmes leurs trous, ils ne les font pas grands, et alors ils ne peuvent y placer qu'une assez petite quantité de graines; mais lorsqu'ils trouvent sous le tronc d'un arbre un grand espace, ils s'y logent et ils le remplissent, autant qu'ils peuvent, de blé, de noix, de noisettes, de glands, selon les pays qu'ils habitent : en sorte que la provision, au lieu d'être proportionnée au besoin de l'animal, ne l'est au contraire qu'à la capacité du lieu.

Voilà donc déjà les provisions des fourmis, des mulots, des abeilles,

réduites à des tas inutiles, disproportionnés et ramassés sans vues; voilà les petites lois particulières de leur prévoyance supposée ramenées à la loi réelle et générale du sentiment; il en sera de même de la prévoyance des oiseaux. Il n'est pas nécessaire de leur accorder la connaissance de l'avenir, ou de recourir à la supposition d'une loi particulière que le Créateur aurait établie en leur faveur, pour rendre raison de la construction de leurs nids; ils sont conduits par degrés à les faire, ils trouvent d'abord un lieu qui convient, ils s'y arrangent, ils y portent ce qui le rendra plus commode; ce nid n'est qu'un lieu qu'ils reconnaîtront, qu'ils habiteront sans inconvénient et où ils séjourneront tranquillement : l'amour est le sentiment qui les guide et les excite à cet ouvrage, ils ont besoin mutuellement l'un de l'autre, ils se trouvent bien ensemble, ils cherchent à se cacher, à se dérober au reste de l'univers, devenu pour eux plus incommode et plus dangereux que jamais; ils s'arrêtent donc dans les endroits les plus touffus des arbres, dans les lieux les plus inaccessibles ou les plus obscurs; et pour s'y soutenir, pour y demeurer d'une manière moins incommode, ils entassent des feuilles, ils arrangent de petits matériaux, et travaillent à l'envi à leur habitation commune : les uns, moins adroits ou moins sensuels, ne font que des ouvrages grossièrement ébauchés, d'autres se contentent de ce qu'ils trouvent tout fait, et n'ont pas d'autre domicile que les trous qui se présentent ou les pots qu'on leur offre. Toutes ces manœuvres sont relatives à leur organisation et dépendantes du sentiment qui ne peut, à quelque degré qu'il soit, produire le raisonnement, et encore moins donner cette prévision intuitive, cette connaissance certaine de l'avenir, qu'on leur suppose (*).

On peut le prouver par des exemples familiers : non seulement ces animaux ne savent pas ce qui doit arriver, mais ils ignorent même ce qui est arrivé. Une poule ne distingue pas ses œufs de ceux d'un autre oiseau, elle ne voit point que les petits canards qu'elle vient de faire éclore ne lui appartiennent point, elle couve des œufs de craie, dont il ne doit rien résulter, avec autant d'attention que ses propres œufs; elle ne connaît donc ni le passé, ni l'avenir, et se trompe encore sur le présent. Pourquoi les oiseaux de basse-cour ne font-ils pas des nids comme les autres? serait-ce parce que le mâle appartient à plusieurs femelles. ou plutôt n'est-ce pas qu'étant domestiques, familiers et accoutumés à être à l'abri des inconvénients et des dangers, ils n'ont aucun besoin de se soustraire aux yeux, aucune habitude de chercher leur sûreté dans la retraite et dans la solitude? Cela même pourrait encore se prouver par le fait, car, dans la même espèce, l'oiseau sauvage fait souvent ce que l'oiseau domestique ne fait point; la gelinotte

(* Ne sont-ce pas exactement les mêmes motifs qui poussent l'homme à se bâtir une demeure, d'abord grossière, puis de plus en plus commode et dans laquelle il finit par entasser les produits luxueux d'une industrie dont l'unique préoccupation est de faire naître et d'exciter les désirs qu'elle se donne pour mission de satisfaire.

et la cane sauvage font des nids, la poule et la cane domestiques n'en font point. Les nids des oiseaux, les cellules des mouches, les provisions des abeilles, des fourmis, des mulots, ne supposent donc aucune intelligence dans l'animal, et n'émanent pas de quelques lois particulièrement établies pour chaque espèce, mais dépendent, comme toutes les autres opérations des animaux, du nombre, de la figure, du mouvement, de l'organisation et du sentiment, qui sont les lois de la nature, générales et communes à tous les êtres animés.

Il n'est pas étonnant que l'homme, qui se connaît si peu lui-même, qui confond si souvent ses sensations et ses idées, qui distingue si peu le produit de son âme de celui de son cerveau, se compare aux animaux, et n'admette entre eux et lui qu'une nuance dépendante d'un peu plus ou d'un peu moins de perfection dans les organes; il n'est pas étonnant qu'il les fasse raisonner, s'entendre et se déterminer comme lui, et qu'il leur attribue non seulement les qualités qu'il a, mais encore celles qui lui manquent. Mais que l'homme s'examine, s'analyse et s'approfondisse, il reconnaîtra bientôt la noblesse de son être, il sentira l'existence de son âme, il cessera de s'avilir, et verra d'un coup d'œil la distance infinie que l'Être suprême a mise entre les bêtes et lui.

Dieu seul connaît le passé, le présent et l'avenir; il est de tous les temps, et voit dans tous les temps: l'homme, dont la durée est de si peu d'instant, ne voit que ces instants; mais une puissance vive, immortelle, compare ces instants, les distingue, les ordonne; c'est par elle qu'il connaît le présent, qu'il juge du passé et qu'il prévoit l'avenir. Otez à l'homme cette lumière divine, vous effacez, vous obscurcissez son être, il ne restera que l'animal; il ignorera le passé, ne soupçonnera pas l'avenir, et ne saura même ce que c'est que le présent (*).

(*) En d'autres termes, ôtez à l'homme les qualités perfectionnées qui font sa supériorité et rien ne le distinguera plus des autres animaux. Ainsi formulée, ainsi dégagée des termes mal définis par lesquels Buffon l'obscurcit, cette proposition est d'une indéniable justesse.

DE LA DEGÉNÉRATION DES ANIMAUX

Dès que l'homme a commencé à changer de ciel (*), et qu'il s'est répandu de climats en climats, sa nature a subi des altérations (**): elles ont été légères dans les contrées tempérées que nous supposons voisines du lieu de son origine; mais elles ont augmenté à mesure qu'il s'en est éloigné, et lorsque après des siècles écoulés, des continents traversés et des générations déjà dégénérées par l'influence des différentes terres, il a voulu s'habituer dans les climats extrêmes, et peupler les sables du Midi et les glaces du Nord, les changements sont devenus si grands et si sensibles qu'il y aurait lieu de croire que le nègre, le Lapon et le blanc forment des espèces différentes, si d'un côté l'on n'était assuré qu'il n'y a eu qu'un seul homme de

(*) On suppose généralement, à l'heure actuelle, que le berceau de l'espèce humaine se trouve couvert par l'océan Atlantique. C'est dans quelque grande île intertropicale de cet océan que se seraient développés les premiers êtres offrant les caractères de l'espèce humaine. De là, ils se seraient répandus, par des migrations volontaires ou involontaires, dans les diverses régions de la terre. Les motifs qu'on a invoqués à l'appui de cette opinion n'ont, il faut bien l'avouer, qu'une valeur relative. En premier lieu, on n'a trouvé dans les contrées actuellement habitées aucune forme animale offrant les caractères de transition qu'ont forcément possédés les êtres qui servent à relier l'homme préhistorique aux formes animales inférieures. En second lieu, on admet que le berceau de l'espèce humaine a dû être une région isolée des continents actuels et dépourvue des grands carnassiers qui habitent ces dernières, parce qu'on suppose que nos ancêtres n'auraient pas pu résister aux attaques de ces derniers. Or, il n'y a que l'Atlantique qui puisse avoir contenu cette région. Ces arguments sont, je le répète, purement hypothétiques. Mais il est indéniable que les habitants de cette grande île intertropicale dans laquelle on suppose qu'est née l'espèce humaine ont pu, par des migrations volontaires ou involontaires, se répandre en dehors de leur île et gagner les continents actuels. La possibilité de ces migrations est rendue très manifeste par les faits d'expatriation involontaire observés chez les races qui, à notre époque, présentent la plus grande somme des traits de nos ancêtres. Cooke trouva dans l'île d'Ouateva trois habitants de Taïti, qui est à une distance de 800 kilomètres. Étant allés à la pêche dans une pirogue, ils avaient été surpris par un coup de vent et portés à Ouateva. Kotzebue raconte l'odyssée d'un individu né à Uléa qu'il trouva dans les îles de Radack, où il avait été transporté par les vents et les courants, à travers un espace de 2,400 kilomètres. Rien n'empêche de supposer que des migrations de cette sorte aient pu avoir lieu entre l'île de l'Atlantique que l'on considère comme ayant été le berceau de notre espèce et des continents plus ou moins éloignés.

(**) Buffon attribue la formation de toutes les races humaines à l'influence du milieu dans lequel elles ont vécu, en entendant par le mot « milieu » toutes les conditions de l'existence. (Voyez mon Introduction.)

créé, et de l'autre que ce blanc, ce Lapon et ce nègre, si dissemblants entre eux, peuvent cependant s'unir ensemble et propager en commun la grande et unique famille de notre genre humain : ainsi leurs taches ne sont point originelles ; leurs dissemblances n'étant qu'extérieures, ces altérations de nature ne sont que superficielles ; et il est certain que tous ne font que le même homme, qui s'est verni de noir sous la zone torride et qui s'est tanné, rapetissé par le froid glacial de la sphère du pôle. Cela seul suffirait pour nous démontrer qu'il y a plus de force, plus d'étendue, plus de flexibilité dans la nature de l'homme que dans celle de tous les autres êtres : car les végétaux et presque tous les animaux sont confinés chacun à leur terrain, à leur climat ; et cette étendue dans notre nature vient moins des propriétés du corps que de celles de l'âme ; c'est par elle que l'homme a cherché les secours qui étaient nécessaires à la délicatesse de son corps ; c'est par elle qu'il a trouvé les moyens de braver l'inclémence de l'air et de vaincre la dureté de la terre. Il s'est, pour ainsi dire, soumis les éléments ; par un seul rayon de son intelligence il a produit celui du feu, qui n'existait pas sur la surface de la terre ; il a su se vêtir, s'abriter, se loger, il a compensé par l'esprit toutes les facultés qui manquent à la matière ; et sans être ni si fort, ni si grand, ni si robuste que la plupart des animaux, il a su les vaincre, les dompter, les subjuguier, les confiner, les chasser et s'emparer des espaces que la nature semblait leur avoir exclusivement départis.

La grande division de la terre est celle des deux continents ; elle est plus ancienne que tous nos monuments ; cependant l'homme est encore plus ancien : car il s'est trouvé le même dans ces deux mondes ; l'Asiatique, l'Européen, le nègre, produisent également avec l'Américain ; rien ne prouve mieux qu'ils sont issus d'une seule et même souche que la facilité qu'ils ont de se réunir à la tige commune : le sang est différent, mais le germe est le même ; la peau, les cheveux, les traits, la taille, ont varié sans que la forme intérieure ait changé ; le type en est général et commun : et s'il arrivait jamais, par des révolutions qu'on ne doit pas prévoir, mais seulement entrevoir dans l'ordre général des possibilités, que le temps peut tout amener ; s'il arrivait, dis-je, que l'homme fût contraint d'abandonner les climats qu'il a autrefois envahis pour se réduire à son pays natal, il reprendrait avec le temps ses traits originaux, sa taille primitive et sa couleur naturelle (*) : le rappel de l'homme à son climat amènerait cet effet ; le mélange des races l'amènerait aussi et bien plus promptement (**); le blanc avec la noire, ou le noir avec la blanche produisent également un mulâtre dont la couleur est

(*) Il faudrait pour cela non seulement qu'il retrouvât son pays natal, mais qu'il le retrouvât avec le même climat, la même alimentation, etc. Buffon a soin lui-même d'insister sur ce fait que le climat n'est pas le seul agent de transformation des organismes.

(**) A la condition que ce mélange s'effectue dans un même climat et au milieu de circonstances toutes identiques.

brune, c'est-à-dire mêlée de blanc et de noir ; ce mulâtre avec un blanc produit un second mulâtre moins brun que le premier ; et si ce second mulâtre s'unit de même à un individu de race blanche, le troisième mulâtre n'aura plus qu'une nuance légère de brun qui disparaîtra tout à fait dans les générations suivantes : il ne faut donc que cent cinquante ou deux cents ans pour laver la peau d'un nègre par cette voie du mélange avec le sang du blanc, mais il faudrait peut-être un assez grand nombre de siècles pour produire ce même effet par la seule influence du climat. Depuis qu'on transporte des nègres en Amérique, c'est-à-dire depuis environ deux cent cinquante ans, l'on ne s'est pas aperçu que les familles noires qui se sont soutenues sans mélange aient perdu quelques nuances de leur teinte originelle ; il est vrai que ce climat de l'Amérique méridionale étant par lui-même assez chaud pour brunir ses habitants, on ne doit pas s'étonner que les nègres y demeurent noirs : pour faire l'expérience du changement de couleur dans l'espèce humaine, il faudrait transporter quelques individus de cette race noire du Sénégal en Danemark, où l'homme ayant communément la peau blanche, les cheveux blonds, les yeux bleus, la différence du sang et l'opposition de couleur est la plus grande. Il faudrait cloîtrer ces nègres avec leur femmes, et conserver scrupuleusement leur race sans leur permettre de la croiser ; ce moyen est le seul qu'on puisse employer pour savoir combien il faudrait de temps pour réintégrer à cet égard la nature de l'homme ; et, par la même raison, combien il en a fallu pour la changer de blanc en noir.

C'est là la plus grande altération que le ciel ait fait subir à l'homme, et l'on voit qu'elle n'est pas profonde ; la couleur de la peau, des cheveux et des yeux, varie par la seule influence du climat ; les autres changements, tels que ceux de la taille, de la forme des traits et de la qualité des cheveux ne me paraissent pas dépendre de cette seule cause : car dans la race des nègres, lesquels, comme l'on sait, ont pour la plupart la tête couverte d'une laine crépue, le nez épaté, les lèvres épaisses, on trouve des nations entières avec de longs et vrais cheveux, avec des traits réguliers ; et si l'on comparait dans la race des blancs le Danois au Calmouck, ou seulement le Finlandais au Lapon dont il est si voisin, on trouverait entre eux autant de différence pour les traits et la taille qu'il y en a dans la race des noirs ; par conséquent il faut admettre pour ces altérations, qui sont plus profondes que les premières, quelques autres causes réunies avec celle du climat : la plus générale et la plus directe est la qualité de la nourriture ; c'est principalement par les aliments que l'homme reçoit l'influence de la terre qu'il habite, celle de l'air et du ciel agit plus superficiellement ; et tandis qu'elle altère la surface la plus extérieure en changeant la couleur de la peau, la nourriture agit sur la forme intérieure par ses propriétés qui sont constamment relatives à celles de la terre qui la produit. On voit dans le même pays

des différences marquées entre les hommes qui en occupent les hauteurs et ceux qui demeurent dans les lieux bas ; les habitants de la montagne sont toujours mieux faits, plus vifs et plus beaux que ceux de la vallée ; à plus forte raison dans des climats éloignés du climat primitif, dans des climats où les herbes, les fruits, les grains et la chair des animaux sont de qualité et même de substance différentes, les hommes qui s'en nourrissent doivent devenir différents. Ces impressions ne se font pas subitement ni même dans l'espace de quelques années ; il faut du temps pour que l'homme reçoive la teinture du ciel, il en faut encore plus pour que la terre lui transmette ses qualités ; et il a fallu des siècles joints à un usage toujours constant des mêmes nourritures pour influencer sur la forme des traits, sur la grandeur du corps, sur la substance des cheveux, et produire ces altérations intérieures, qui, s'étant ensuite perpétuées par la génération, sont devenues les caractères généraux et constants auxquels on reconnaît les races et même les nations différentes qui composent le genre humain (*).

Dans les animaux, ces effets sont plus prompts et plus grands : parce qu'ils tiennent à la terre de bien plus près que l'homme ; parce que leur nourriture étant plus uniforme, plus constamment la même, et n'étant nullement préparée, la qualité en est plus décidée et l'influence plus forte ; parce que d'ailleurs les animaux ne pouvant ni se vêtir, ni s'abriter, ni faire usage de l'élément du feu pour se réchauffer, ils demeurent nuement exposés, et pleinement livrés à l'action de l'air et à toutes les intempéries du climat ; et c'est par cette raison que chacun d'eux a, suivant sa nature, choisi sa zone et sa contrée ; c'est par la même raison qu'ils y sont retenus, et qu'au lieu de s'étendre ou de se disperser comme l'homme, ils demeurent pour la plupart concentrés dans les lieux qui leur conviennent le mieux. Et lorsque, par des révolutions sur le globe ou par la force de l'homme, ils ont été contraints d'abandonner leur terre natale, qu'ils ont été chassés ou relégués dans des climats éloignés, leur nature a subi des altérations si grandes et si profondes qu'elle n'est pas reconnaissable à la première vue, et que pour la juger il faut avoir recours à l'inspection la plus attentive, et même aux expériences et à l'analogie. Si l'on ajoute à ces causes naturelles d'altération dans les animaux libres celle de l'empire de l'homme sur ceux qu'il a réduits en servitude, on sera surpris de voir jusqu'à quel point la tyrannie peut dégrader, défigurer la nature ; on trouvera sur tous les animaux esclaves les stigmates de leur captivité et l'empreinte de leurs fers ; on verra que ces plaies sont d'autant plus grandes, d'autant plus incu-

(*) Ces observations et celles qui suivent sont de la plus grande justesse. Tout le chapitre de la *Dégénération des animaux* constitue, d'ailleurs, une des œuvres les plus remarquables de Buffon. Il faut seulement avoir soin de ne pas perdre de vue ce qu'il entend par dégénération. Sous sa plume, ce terme est synonyme de celui de « transformation », dont on fait usage aujourd'hui, tandis que l'on réserve le mot « dégénération » pour indiquer les transformations destinées à faire rétrograder l'animal ou le végétal.

rables, qu'elles sont plus anciennes, et que, dans l'état où nous les avons réduits, il ne serait peut-être plus possible de les réhabiliter ni de leur rendre leur forme primitive et les autres attributs de nature que nous leur avons enlevés.

La température du climat, la qualité de la nourriture et les maux d'esclavage, voilà les trois causes de changement, d'altération et de dégénération dans les animaux. Les effets de chacune méritent d'être considérés en particulier, et leurs rapports, vus en détail, nous présenteront un tableau au devant duquel on verra la nature telle qu'elle est aujourd'hui, et dans le lointain on apercevra ce qu'elle était avant sa dégradation.

Comparons nos chétives brebis avec le mouflon dont elles sont issues ; celui-ci, grand et léger comme un cerf, armé de cornes défensives et de sabots épais, couvert d'un poil rude, ne craint ni l'inclémence de l'air, ni la voracité du loup ; il peut non seulement éviter ses ennemis par la légèreté de sa course, mais il peut aussi leur résister par la force de son corps et par la solidité des armes dont sa tête et ses pieds sont munis : quelle différence de nos brebis, auxquelles il reste à peine la faculté d'exister en troupeau, qui même ne peuvent se défendre par le nombre, qui ne soutiendraient pas sans abri le froid de nos hivers, enfin qui toutes périraient si l'homme cessait de les soigner et de les protéger ! Dans les climats les plus chauds de l'Afrique et de l'Asie, le mouflon, qui est le père commun de toutes les races de cette espèce, paraît avoir moins dégénéré que partout ailleurs ; quoique réduit en domesticité, il a conservé sa taille et son poil, seulement il a beaucoup perdu sur la grandeur et la masse de ses armes ; les brebis de Sénégal et des Indes sont les plus grandes des brebis domestiques, et celles de toutes dont la nature est la moins dégradée : les brebis de la Barbarie, de l'Égypte, de l'Arabie, de la Perse, de l'Arménie, de la Calmouquie, etc., ont subi de plus grands changements ; elles se sont, relativement à nous, perfectionnées à certains égards et viciées à d'autres ; mais comme se perfectionner ou se vicier est la même chose relativement à la nature, elles se sont toujours dénaturées ; leur poil rude s'est changé en une laine fine ; leur queue, s'étant chargée d'une masse de graisse, a pris un volume incommode et si grand que l'animal ne peut la traîner qu'avec peine ; et en même temps qu'il s'est bouffi d'une manière superflue et qu'il s'est paré d'une belle toison, il a perdu sa force, son agilité, sa grandeur et ses armes : car ces brebis à longues et larges queues n'ont guère que la moitié de la taille du mouflon ; elles ne peuvent fuir le danger ni résister à l'ennemi ; elles ont un besoin continu des secours et des soins de l'homme pour se conserver et se multiplier. La dégradation de l'espèce originaire est encore plus grande dans nos climats ; de toutes les qualités du mouflon, il ne reste rien à nos brebis, rien à notre bélier, qu'un peu de vivacité, mais si douce, qu'elle cède encore à la houlette d'une bergère ; la timidité, la faiblesse, et même la stupidité et

l'abandon de son être sont les seuls et tristes restes de leur nature dégradée. Si l'on voulait la relever pour la force et la taille, il faudrait unir le mouflon avec notre brebis flandrine et cesser de propager les races inférieures ; et si, comme chose plus utile, nous voulons dévouer cette espèce à ne nous donner que de la bonne chair et de la belle laine, il faudrait au moins, comme l'on fait nos voisins, choisir et propager la race des brebis de Barbarie, qui, transportée en Espagne et même en Angleterre, a très bien réussi. La force du corps et la grandeur de la taille sont des attributs masculins ; l'embonpoint et la beauté de la peau sont des qualités féminines : il faudrait donc, dans le procédé des mélanges, observer cette différence, donner à nos béliers des femelles de Barbarie pour avoir de belles laines, et donner le mouflon à nos brebis pour en relever la taille.

Il en serait à cet égard de nos chèvres comme de nos brebis ; on pourrait, en les mêlant avec la chèvre d'Angora, changer leur poil et le rendre aussi utile que la plus belle laine. L'espèce de la chèvre en général, quoique fort dégénérée, l'est cependant moins que celle de la brebis dans nos climats ; elle paraît l'être davantage dans les pays chauds de l'Afrique et des Indes ; les plus petites et les plus faibles de toutes les chèvres sont celles de Guinée, de Juda, etc., et dans ces mêmes climats l'on trouve, au contraire, les plus grandes et les plus fortes brebis.

L'espèce du bœuf est celle de tous les animaux domestiques sur laquelle la nourriture paraît avoir la plus grande influence ; il devient d'une taille prodigieuse dans les contrées où le pâturage est riche et toujours renaissant ; les anciens ont appelé *taureaux-éléphants* les bœufs d'Éthiopie et de quelques autres provinces de l'Asie, où ces animaux approchent en effet de la grandeur de l'éléphant : l'abondance des herbes et leur qualité substantielle et succulente produisent cet effet ; nous en avons la preuve même dans notre climat ; un bœuf, nourri sur les têtes des montagnes vertes de Savoie ou de Suisse, acquiert le double du volume de celui de nos bœufs, et néanmoins ces bœufs de Suisse sont comme les nôtres enfermés dans l'étable et réduits au fourrage pendant la plus grande partie de l'année ; mais ce qui fait cette grande différence, c'est qu'en Suisse on les met en pleine pâture dès que les neiges sont fondues, au lieu que dans nos provinces on leur interdit l'entrée des prairies jusqu'après la récolte de l'herbe, qu'on réserve aux chevaux : ils ne sont donc jamais ni largement ni convenablement nourris, et ce serait une attention bien nécessaire, bien utile à l'État, que de faire un règlement à cet égard, par lequel on abolirait les vaines pâtures en permettant les enclos. Le climat a aussi beaucoup influé sur la nature du bœuf : dans les terres du nord des deux continents, il est couvert d'un poil long et doux comme de la fine laine ; il porte aussi une grosse loupe sur les épaules, et cette difformité se trouve également dans tous les bœufs de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique ; il n'y a que

ceux d'Europe qui ne soient pas bossus ; cette race d'Europe est cependant la race primitive à laquelle les races bossues remontent par le mélange dès la première ou la seconde génération ; et ce qui prouve encore que cette race bossue n'est qu'une variété de la première, c'est qu'elle est sujette à de plus grandes altérations et à des dégradations qui paraissent excessives : car il y a dans ces bœufs bossus des différences énormes pour la taille ; le petit zébu de l'Arabie a tout au plus la dixième partie du volume du *tau-reau-éléphant* d'Éthiopie.

En général, l'influence de la nourriture est plus grande et produit des effets plus sensibles sur les animaux qui se nourrissent d'herbes ou de fruits ; ceux au contraire qui ne vivent que de proie varient moins par cette cause que par l'influence du climat, parce que la chair est un aliment préparé et déjà assimilé à la nature de l'animal carnassier qui la dévore, au lieu que l'herbe étant le premier produit de la terre, elle en a toutes les propriétés, et transmet immédiatement les qualités terrestres à l'animal qui s'en nourrit (*).

Aussi le chien, sur lequel la nourriture ne paraît avoir que de légères influences, est néanmoins celui de tous les animaux carnassiers dont l'espèce est la plus variée ; il semble suivre exactement dans ses dégradations les différences du climat ; il est nu dans les pays les plus chauds, couvert d'un poil épais et rude dans les contrées du Nord, paré d'une belle robe soyeuse en Espagne, en Syrie, où la douce température de l'air change le poil de la plupart des animaux en une sorte de soie ; mais indépendamment de ces variétés extérieures qui sont produites par la seule influence du climat, il y a d'autres altérations dans cette espèce qui proviennent de sa condition, de sa captivité, ou, si l'on veut, de l'état de société du chien avec l'homme. L'augmentation ou la diminution de la taille viennent des soins que l'on a pris d'unir ensemble les plus grands ou les plus petits individus ; l'accourcissement de la queue, du museau, des oreilles, provient aussi de la main de l'homme ; les chiens auxquels, de génération en génération, on a coupé les oreilles et la queue, transmettent ces défauts en tout ou en partie à leurs descendants. J'ai vu des chiens nés sans queue, que je pris d'abord pour des monstres individuels dans l'espèce ; mais je me suis assuré, depuis, que cette race existe et qu'elle se perpétue par la génération. Et les oreilles pendantes, qui sont le signe le plus général et le plus certain de la servitude domestique, ne se trouvent-elles pas dans presque tous les chiens ? Sur environ trente races différentes, dont l'espèce est aujourd'hui composée, il n'y en a que deux ou trois qui aient conservé leurs oreilles primitives : le chien de berger, le chien-loup et les chiens du

(*) Cette explication est un peu enfantine. L'assertion elle-même est probablement inexacte. Il n'est nullement démontré que l'alimentation agisse davantage, comme agent de transformation, sur les herbivores que sur les carnivores.

Nord ont seuls les oreilles droites. La voix de ces animaux a subi comme tout le reste d'étranges mutations; il semble que le chien soit devenu criard avec l'homme (*) qui, de tous les êtres qui ont une langue est celui qui en use et abuse le plus : car dans l'état de nature le chien est presque muet, il n'a qu'un hurlement de besoin par accès assez rares; il a pris son aboiement dans son commerce avec l'homme, surtout avec l'homme polieé : car lorsqu'on le transporte dans les climats extrêmes et chez des peuples grossiers, tels que les Lapons ou les nègres, il perd son aboiement, reprend sa voix naturelle, qui est le hurlement, et devient même quelquefois absolument muet. Les chiens à oreilles droites, et surtout le chien de berger qui de tous est celui qui a le moins dégénéré, est aussi celui qui donne le moins de voix : comme il passe sa vie solitairement dans la campagne, et qu'il n'a de commerce qu'avec les moutons et quelques hommes simples, il est comme eux sérieux et silencieux, quoiqu'en même temps il soit très vif et fort intelligent; c'est de tous les chiens celui qui a le moins de qualités acquises et le plus de talents naturels, c'est le plus utile pour le bon ordre et pour la garde des troupeaux, et il serait plus avantageux d'en multiplier, d'en étendre la race que celles des autres chiens qui ne servent qu'à nos amusements, et dont le nombre est si grand qu'il n'y a point de villes où l'on ne pût nourrir un nombre de familles des seules aliments que les chiens consomment.

L'état de domesticité a beaucoup contribué à faire varier la couleur des animaux (**): elle est en général originairement fauve ou noire; le chien, le bœuf, la chèvre, la brebis, le cheval, ont pris toutes sortes de couleurs; le cochon a changé du noir au blanc; et il paraît que le blanc pur et sans aucune tache est à cet égard le signe du dernier degré de dégénération, et qu'ordinairement il est accompagné d'imperfections ou de défauts essentiels : dans la race des hommes blancs, ceux qui le sont beaucoup plus que les autres, et dont les cheveux, les sourcils, la barbe, etc., sont naturellement blancs, ont souvent le défaut d'être sourds et d'avoir en même temps les yeux rouges et faibles; dans la race des noirs, les nègres blancs sont encore d'une nature plus faible et plus défectueuse. Tous les animaux absolument blancs ont ordinairement ces mêmes défauts de l'oreille dure et des yeux rouges; cette sorte de dégénération, quoique plus fréquente dans les animaux domestiques, se montre aussi quelquefois dans les espèces libres, comme dans celles des éléphants, des cerfs, des daims, des guenons, des taupes, des souris; et dans toutes, cette couleur est toujours accompagnée de plus ou moins de faiblesse de corps et d'hébétation de sens (***)).

(*) Le chien sauvage, en effet, n'aboie pas; il pousse de simples hurlements.

(**) La domesticité agit avec une grande rapidité sur la couleur des animaux de même que sur leurs autres caractères.

(***) Le blanc est, en effet, la coloration qui a le plus de tendance à se produire sous

Mais l'espèce sur laquelle le poids de l'esclavage paraît avoir le plus appuyé et fait les impressions les plus profondes, c'est celle du chameau ; il naît avec des loupes sur le dos et des callosités sur la poitrine et sur les genoux : ces callosités sont des plaies évidentes occasionnées par le frottement, car elles sont remplies de pus et de sang corrompu ; comme il ne marche jamais qu'avec une grosse charge, la pression du fardeau a commencé par empêcher la libre extension et l'accroissement uniforme des parties musculuses du dos, ensuite elle a fait gonfler la chair aux endroits voisins ; et comme lorsque le chameau veut se reposer ou dormir on le contraint d'abord à s'abattre sur ses jambes repliées, et que peu à peu il en prend l'habitude de lui-même, tout le poids de son corps porte pendant plusieurs heures de suite, chaque jour, sur sa poitrine et ses genoux ; et la peau de ces parties pressée, frottée contre la terre, se dépèle, se froisse, se durcit et se désorganise. Le lama, qui, comme le chameau, passe sa vie sous le fardeau, et ne se repose aussi qu'en s'abattant sur la poitrine, a de semblables callosités qui se perpétuent de même par la génération. Les babouins et les guenons, dont la posture la plus ordinaire est d'être assis, soit en veillant, soit en dormant, ont aussi des callosités au-dessous de la région des fesses, et cette peau calleuse est même devenue inhérente aux os du derrière contre lesquels elle est continuellement pressée par le poids du corps ; mais ces callosités des babouins et des guenons sont sèches et saines, parce qu'elles ne proviennent pas de la contrainte des entraves ni du faix accablant d'un poids étranger, et qu'elles ne sont, au contraire, que les effets des habitudes naturelles de l'animal, qui se tient plus volontiers et plus longtemps assis que dans aucune autre situation ; il en est de ces callosités des guenons comme de la double semelle de peau que nous portons sous nos pieds ; cette semelle est une callosité naturelle que notre habitude constante à marcher ou rester debout rend plus ou moins épaisse, ou plus ou moins dure, selon le plus ou moins de frottement que nous faisons éprouver à la plante de nos pieds (*).

l'influence de la domestication. Les chevaux, les chiens, les chats, les bœufs eux-mêmes deviennent facilement blancs. On a remarqué que les chevaux des pampas de l'Amérique du Sud, élevés dans des fermes non encloses, dans des conditions d'existence presque analogues à celles de l'état sauvage, montrent cependant une diversité de coloration qui ne se présente jamais chez les chevaux tout à fait sauvages des mêmes pampas. Il suffit parfois d'un temps fort court pour que la domestication agisse sur la coloration des animaux. D'après Bachman, les dindons sauvages perdent leurs teintes métalliques et commencent à offrir des taches blanches dès la troisième génération. D'après Hewitt, la coloration des canards sauvages soumis à la domestication se modifie au bout de cinq ou six générations ; déjà le collier blanc du mâle s'élargit et devient irrégulier, tandis que des plumes blanches apparaissent dans ses ailes.

(*) Buffon a fort bien compris, on le voit, l'importance de la domestication dans la transformation des caractères des animaux. Tous les organes et toutes les fonctions des animaux sont susceptibles d'être profondément modifiés par la domestication. La plupart des animaux domestiques de notre Europe et des régions civilisées de l'Asie sont tellement différents des

Les animaux sauvages n'étant pas immédiatement soumis à l'empire de l'homme ne sont pas sujets à d'aussi grandes altérations que les animaux domestiques; leur nature paraît varier suivant les différents climats, mais nulle part elle n'est dégradée. S'ils étaient absolument les maîtres de choisir leur climat et leur nourriture, ces altérations seraient encore moindres; mais comme de tout temps ils ont été chassés, relégués par l'homme, ou

formes sauvages voisines, qu'il nous est actuellement impossible d'indiquer avec certitude les espèces sauvages auxquelles ils se rapportent. Il en est ainsi, par exemple, pour les chiens : on suppose généralement qu'ils descendent du loup ou du chacal, mais on ne peut pas en fournir la démonstration. Les oiseaux domestiques, diindons, canards, poules, finissent par perdre presque complètement la faculté de voler, qui est plus ou moins développée chez les espèces sauvages desquelles ils dérivent. Le canard est particulièrement remarquable à cet égard : à l'état sauvage son vol est assez puissant pour lui permettre des migrations très lointaines, tandis qu'à l'état domestique il ne vole pour ainsi dire pas, et ses os sont beaucoup modifiés.

Il est bien démontré que le régime plus abondant de l'état domestique a modifié considérablement les organes digestifs profonds du chien, de même qu'il a agi puissamment sur sa dentition en la rendant beaucoup moins forte qu'elle ne l'est chez le chacal et le loup, d'où l'on prétend qu'il dérive. Les intestins du chat domestique sont plus longs d'un tiers que ceux du chat sauvage d'Europe; les intestins du porc domestique sont plus longs que ceux du sanglier; chez le lapin domestique les intestins sont, au contraire, plus courts que chez le lapin sauvage. Ces transformations sont, sans nul doute, dues à la nature de l'alimentation. Le chien et le chat domestiques ont une nourriture non seulement plus abondante mais encore plus variée, moins exclusivement animale; or on sait que le tube digestif est plus court chez les carnivores que chez les herbivores et les omnivores; la brièveté relative du tube digestif du lapin doit être attribuée à ce que son alimentation est moins exclusivement herbivore que celle du lapin sauvage; on lui donne des aliments plus substantiels, en quantité moindre et plus variés, plus riches en matière azotée que l'herbe dont se nourrit le lapin sauvage. James a constaté que les races domestiques de moutons et de bœufs ont le foie plus volumineux que les races sauvages des mêmes espèces. Les vaches et les chèvres domestiques donnent une quantité de lait infiniment supérieure à celle que produisent les vaches et les chèvres sauvages; une bonne vache laitière peut donner jusqu'à vingt-deux litres de lait par jour, tandis que, d'après Anderson, les vaches des Damaras de l'Afrique du Sud n'en donnent guère plus d'un litre par jour et se refuseraient à en donner la plus minime quantité si on les privait de leurs veaux. D'après Darwin, le lapin domestique a le corps et le squelette plus grands que le lapin sauvage; les os des membres sont proportionnellement plus lourds, le crâne est saillant, plus étroit et le cerveau est plus petit. Le même naturaliste fait remarquer qu'un certain nombre d'animaux domestiques ont les oreilles rabattues et pendantes, tandis que les espèces sauvages ont les oreilles droites. M. Blith insiste sur ce fait qu'aucun animal sauvage n'a la queue retournée comme l'ont certains chiens et le porc domestique. Les papillons du vers à soie soumis depuis longtemps à l'élevage n'ont que des ailes rudimentaires et sont incapables de voler, tandis que les papillons sauvages de la même espèce ont des ailes très développées et un vol assez puissant.

Il me paraît inutile de multiplier ces exemples. Quant aux conditions inhérentes à la domestication qui exercent le plus d'action dans les transformations qui se produisent sous son influence, nous ne les connaissons qu'imparfaitement. Il est probable qu'en tête de ces conditions il faut faire figurer l'abondance plus ou moins grande et la nature de l'alimentation, la soustraction de l'animal aux accidents atmosphériques qu'il doit subir à l'état sauvage, la suppression des fatigues auxquelles il était condamné pour la recherche de sa nourriture. Les conditions spéciales dans lesquelles se trouve placé l'animal soumis à la domestication entraînent un fonctionnement plus actif de certains organes, et, au contraire, une diminution d'activité de certains autres, d'où résultent des modifications dans les caractères morphologiques, anatomiques et fonctionnels des organes.

même par ceux d'entre eux qui ont le plus de force et de méchanceté, la plupart ont été contraints de fuir, d'abandonner leur pays natal et de s'habituer dans des terres moins heureuses (*); ceux dont la nature s'est trouvée assez flexible pour se prêter à cette nouvelle situation se sont répandus au loin, tandis que les autres n'ont eu d'autre ressource que de se confiner dans les déserts voisins de leur pays. Il n'y a aucune espèce d'animal, qui, comme celle de l'homme, se trouve généralement partout sur la surface de la terre; les unes, et en grand nombre, sont bornées aux terres méridionales de l'ancien continent; les autres aux parties méridionales du nouveau monde; d'autres, en moindre quantité, sont confinées dans les terres du Nord, et, au lieu de s'étendre vers les contrées du Midi, elles ont passé d'un continent à l'autre par des routes jusqu'à ce jour inconnues; enfin quelques autres espèces n'habitent que certaines montagnes ou certaines vallées, et les altérations de leur nature sont en général d'autant moins sensibles qu'elles sont plus confinées.

Le climat et la nourriture ayant peu d'influence sur les animaux libres, et l'empire de l'homme en ayant encore moins, leurs principales variétés viennent d'une autre cause; elles sont relatives à la combinaison du nombre dans les individus, tant de ceux qui produisent que de ceux qui sont produits. Dans les espèces, comme celle du chevreuil, où le mâle s'attache à sa femelle et ne la change pas, les petits démontrent la constante fidélité de leurs parents par leur entière ressemblance entre eux; dans celles, au contraire, où les femelles changent souvent de mâle, comme dans celle du cerf, il se trouve des variétés assez nombreuses; et comme dans toute la nature il n'y a pas un seul individu qui soit parfaitement ressemblant à un autre (**), il se trouve d'autant plus de variétés dans les animaux que le nombre de leur produit est plus grand et plus fréquent. Dans les espèces où la femelle produit cinq ou six petits, trois ou quatre fois par an, de mâles différents, il est nécessaire que le nombre des variétés soit beaucoup plus grand que dans celles où le produit est annuel et unique; aussi les espèces inférieures, les petits animaux qui tous produisent plus souvent et en plus grand nombre que ceux des espèces majeures, sont-elles sujettes à plus de variétés (***) . La grandeur du corps, qui ne paraît être qu'une quantité relative, a néanmoins des attributs positifs et des droits réels dans l'ordonnance de la nature; le grand y est aussi fixe que le petit y est variable: on pourra s'en convaincre aisément par l'énumération que nous allons faire des variétés des grands et des petits animaux.

Le sanglier a pris en Guinée des oreilles très longues et couchées sur le

(*) Les migrations volontaires ou involontaires des animaux et même des végétaux ont, en effet, joué un grand rôle dans la transformation des espèces. (Voyez DE LANESSAN, *le Transformisme*.)

(**) Mot d'une grande justesse.

(***) Cette remarque est très exacte

dos; à la Chine un gros ventre pendant et des jambes fort courtes; au Cap-Vert et dans d'autres endroits des défenses très grosses et tournées comme des cornes de bœuf; dans l'état de domesticité il a pris partout des oreilles à demi pendantes, et des soies blanches dans les pays froids ou tempérés. Je ne compte ni le pécari ni le babiroussa dans les variétés de l'espèce du sanglier, parce qu'ils ne sont ni l'un ni l'autre de cette espèce, quoiqu'ils en approchent de plus près que d'aucune autre.

Le cerf, dans les pays montueux, secs et chauds, tels que la Corse et la Sardaigne, a perdu la moitié de sa taille, et a pris un pelage brun avec un bois noirâtre; dans les pays froids et humides, comme en Bohême et aux Ardennes, sa taille s'est agrandie, son pelage et son bois sont devenus d'un brun presque noir, son poil s'est allongé au point de former une longue barbe au menton; dans le nord de l'autre continent, le bois du cerf s'est étendu et ramifié par des andouillers courbes. Dans l'état de domesticité le pelage change du fauve au blanc; et à moins que le cerf ne soit en liberté et dans de grands espaces, ses jambes se déforment et se courbent. Je ne compte pas l'axis dans les variétés de l'espèce du cerf, il approche plus de celle du daim et n'en est peut-être qu'une variété.

On aurait peine à se décider sur l'origine de l'espèce du daim; il n'est nulle part entièrement domestique, ni nulle part absolument sauvage; il varie assez indifféremment et partout du fauve au pie et du pie au blanc; son bois et sa queue sont aussi plus grands et plus longs, suivant les différentes races, et sa chair est bonne ou mauvaise selon le terrain et le climat: on le trouve comme le cerf dans les deux continents, et il paraît être plus grand en Virginie et dans les autres provinces de l'Amérique tempérée qu'il ne l'est en Europe. Il en est de même du chevreuil, il est plus grand dans le nouveau que dans l'ancien continent, mais, au reste, toutes ses variétés se réduisent à quelques différences dans la couleur du poil, qui change du fauve au brun: les plus grands chevreuils sont ordinairement fauves et les plus petits sont bruns: Ces deux espèces, le chevreuil et le daim, sont les seuls de tous les animaux communs aux deux continents qui soient plus grands et plus forts dans le nouveau que dans l'ancien.

L'âne a subi peu de variétés, même dans sa condition de servitude la plus dure: car sa nature est dure aussi, et résiste également aux mauvais traitements et aux incommodités d'un climat fâcheux et d'une nourriture grossière: quoiqu'il soit originaire des pays chauds, il peut vivre et même se multiplier sans les soins de l'homme dans les climats tempérés; autrefois il y avait des onagres ou ânes sauvages dans tous les déserts de l'Asie Mineure; aujourd'hui ils y sont plus rares, et on ne les trouve en grande quantité que dans ceux de la Tartarie; le mulet de Daurie (a) appelé

(a) *Mulus Dauricus fœcundus* Czigithai, *Mongolorum in Dauria*. Mus. Petropolitan., p. 335.

czigithai par les Tartares Mongoux, est probablement le même animal que l'onagre des autres provinces de l'Asie; il n'en diffère que par la longueur et les couleurs du poil, qui, selon M. Bell, paraît ondé de brun et de blanc (a) : ces onagres *czigithais* se trouvent dans les forêts de la Tartarie jusqu'aux cinquante-unième et cinquante-deuxième degrés, et il ne faut pas les confondre avec les zèbres, dont les couleurs sont bien plus vives et bien autrement tranchées, et qui d'ailleurs forment une espèce particulière presque aussi différente de celle de l'âne que de celle du cheval. La seule dégénération remarquable dans l'âne en domesticité, c'est que sa peau s'est ramollie et qu'elle a perdu les petits tubercules qui se trouvent semés sur la peau de l'onagre, de laquelle les Levantins font le cuir grenu qu'on appelle *chagrin*.

Le lièvre est d'une nature flexible et ferme en même temps, car il est répandu dans presque tous les climats de l'ancien continent, et partout il est à très peu près le même; seulement son poil blanchit pendant l'hiver dans les climats très froids, et il reprend en été sa couleur naturelle, qui ne varie que du fauve au roux; la qualité de la chair varie de même; les lièvres les plus rouges sont toujours les meilleurs à manger. Mais le lapin, sans être d'une nature aussi flexible que le lièvre, puisqu'il est beaucoup moins répandu, et que même il paraît confiné à de certaines contrées, est néanmoins sujet à plus de variétés, parce que le lièvre est sauvage partout, au lieu que le lapin est presque partout à demi domestique. Les lapins clapiers ont varié pour la couleur du fauve au gris, au blanc, au noir; ils ont aussi varié par la grandeur, la quantité, la qualité du poil: cet animal, qui est originaire d'Espagne, a pris en Tartarie une queue longue, en Syrie du poil touffu et pelotonné comme du feutre, etc. On trouve quelquefois des lièvres noirs dans les pays froids; on prétend aussi qu'il y a dans la Norvège et dans quelques autres provinces du Nord des lièvres qui ont des cornes (*). M. Klein (b) a fait graver deux de ces lièvres cornus: il est aisé de juger à l'inspection des figures que ces cornes sont des bois semblables au bois du chevreuil; cette variété, si elle existe, n'est qu'individuelle et ne se manifeste probablement que dans les endroits où le lièvre ne trouve point

(a) « In the forests near Kuznetsky on the river Tom one of the sources of the river » Oby in lat. 51 et 52 are wild asses. I have seen many of their skins; they have in all » respects the shape of the head, tail and hoofs of the common ass, but their skin is waved » and undulated white and brown. » Bell's *Travels to China*. — Nota. Il se pourrait que M. Bell, qui dit n'avoir observé que les peaux de ces animaux, ait vu des peaux de zèbres; car les autres voyageurs ne disent pas que les *czigithais* ou *onagres* de Daurie soient, comme le zèbre, rayés de brun et de blanc; d'ailleurs, il y a au cabinet de Pétersbourg des peaux de zèbres et des peaux de *czigithais*, qu'on montre également aux voyageurs.

(b) Klein, *De quad.*, p. 52, tab. III, fig. ad. § XXI.

(*) C'est une simple légende populaire.

d'herbes, et ne peut se nourrir que de substances ligneuses, d'écorce, de boutons, de feuilles d'arbres, de lichens, etc. (*).

L'élan, dont l'espèce est confiné dans le nord des deux continents, est seulement plus petit en Amérique qu'en Europe, et l'on voit par les énormes bois que l'on a trouvés sous terre en Canada, en Russie, en Sibérie, etc., qu'autrefois ces animaux étaient plus grands qu'ils ne le sont aujourd'hui : peut-être cela vient-il de ce qu'ils jouissaient en toute tranquillité de leurs forêts, et que n'étant point inquiétés par l'homme, qui n'avait pas encore pénétré dans ces climats, ils étaient maîtres de choisir leur demeure dans les endroits où l'air, la terre et l'eau leur convenaient le mieux. Le renne, que les Lapons ont rendu domestique, a par cette raison plus changé que l'élan, qui n'a jamais été réduit en servitude : les rennes sauvages sont plus grands, plus forts et d'un poil plus noir que les rennes domestiques ; ceux-ci ont beaucoup varié pour la couleur du poil, et aussi pour la grandeur et la grosseur du bois ; cette espèce de lichen ou de grande mousse blanche, qui fait la principale nourriture du renne, semble contribuer beaucoup par sa qualité à la formation et à l'accroissement du bois, qui proportionnellement est plus grand dans le renne que dans aucune autre espèce ; et c'est peut-être cette même nourriture qui, dans ce climat, produit du bois sur la tête du lièvre, comme sur celle de la femelle du renne : car, dans tous les autres climats, il n'y a ni lièvres cornus ni aucun animal dont la femelle porte du bois comme le mâle.

L'espèce de l'éléphant est la seule sur laquelle l'état de servitude ou de domesticité n'a jamais influé, parce que dans cet état il refuse de produire, et par conséquent de transmettre à son espèce les plaies ou les défauts occasionnés par sa condition : il n'y a dans l'éléphant que des variétés légères et presque individuelles ; sa couleur naturelle est le noir, cependant il s'en trouve de roux et de blancs, mais en très petit nombre. L'éléphant varie aussi pour la taille suivant la longitude plutôt que la latitude du climat : car sous la zone torride dans laquelle il est, pour ainsi dire, renfermé et sous la même ligne, il s'élève jusqu'à quinze pieds de hauteur dans les contrées orientales de l'Afrique, tandis que dans les terres occidentales de cette même partie du monde il n'atteint guère qu'à la hauteur de dix ou onze pieds ; ce qui prouve que, quoique la grande chaleur soit nécessaire au plein développement de sa nature, la chaleur excessive la restreint, la réduit à de moindres dimensions. Le rhinocéros paraît être d'une taille plus uniforme et d'une grandeur moins variable ; il semble ne différer de lui-même que par le caractère singulier qui le fait différer de tous les autres animaux, par cette grande corne qu'il porte sur le nez ; cette corne est simple dans les rhinocéros de l'Asie, et double dans ceux de l'Afrique.

*) Explication enfantine.

Je ne parlerai point ici des variétés qui se trouvent dans chaque espèce d'animal carnassier, parce qu'elles sont très légères, attendu que de tous les animaux, ceux qui se nourrissent de chair sont les plus indépendants de l'homme et qu'au moyen de cette nourriture déjà préparée par la nature, ils ne reçoivent presque rien des qualités de la terre qu'ils habitent ; que d'ailleurs, ayant tous de la force et des armes, ils sont les maîtres du choix de leur terrain, de leur climat, etc., et que par conséquent les trois causes de changement, d'altération et de dégénération dont nous avons parlé, ne peuvent avoir sur eux que de très petits effets.

Mais après le coup d'œil que l'on vient de jeter sur ces variétés, qui nous indiquent les altérations particulières de chaque espèce, il se présente une considération plus importante et dont la vue est bien plus étendue, c'est celle du changement des espèces mêmes, c'est cette dégénération plus ancienne et de tout temps immémoriale qui paraît s'être faite dans chaque famille, ou, si l'on veut, dans chacun des genres sous lesquels on peut comprendre les espèces voisines et peu différentes entre elles : nous n'avons dans tous les animaux terrestres que quelques espèces isolées, qui, comme celle de l'homme, fassent en même temps espèce et genre ; l'éléphant, le rhinocéros, l'hippopotame, la girafe, forment des genres ou des espèces simples qui ne se propagent qu'en ligne directe et n'ont aucunes branches collatérales ; toutes les autres paraissent former des familles dans lesquelles on remarque ordinairement une souche principale et commune, de laquelle semblent être sorties (*) des tiges différentes et d'autant plus nombreuses que les individus dans chaque espèce sont plus petits et plus féconds.

Sous ce point de vue, le cheval, le zèbre et l'âne sont tous trois de la même famille ; si le cheval est la souche ou le tronc principal, le zèbre et l'âne seront les tiges collatérales ; le nombre de leurs ressemblances entre eux étant infiniment plus grand que celui de leurs différences, on peut les regarder comme ne faisant qu'un même genre, dont les principaux caractères sont clairement énoncés et communs à tous trois : ils sont les seuls qui soient vraiment solipèdes, c'est-à-dire qui aient la corne des pieds d'une seule pièce sans aucune apparence de doigts ou d'ongles, et quoiqu'ils forment trois espèces distinctes elles ne sont cependant pas absolument ni nettement séparées, puisque l'âne produit avec la jument, le cheval avec l'ânesse ; et qu'il est probable que si l'on vient à bout d'appivoiser le zèbre et d'assouplir sa nature sauvage et récalcitrante, il produirait aussi avec le cheval et l'âne comme ils produisent entre eux.

Et ce mulet qu'on a regardé de tout temps comme une production viciée, comme un monstre composé de deux natures, et que par cette raison l'on a jugé incapable de se reproduire lui-même et de former lignée, n'est cepen-

(*) Pensée très exacte.

dant pas aussi profondément lésé qu'on se l'imagine d'après ce préjugé puisqu'il n'est pas réellement infécond et que sa stérilité ne dépend que de certaines circonstances extérieures et particulières. On sait que les mulets ont souvent produit dans les pays chauds, l'on en a même quelques exemples dans nos climats tempérés ; mais on ignore si cette génération est jamais provenue de la simple union du mulet et de la mule, ou plutôt si le produit n'en est pas dû à l'union du mulet avec la jument, ou encore à celle de l'âne avec la mule. Il y a deux sortes de mulets, le premier est le grand mulet ou mulet simplement dit, qui provient de la jonction de l'âne à la jument ; le second est le petit mulet provenant du cheval et de l'ânesse, que nous appellerons *bardot* pour le distinguer de l'autre. Les anciens les connaissaient et les distinguaient comme nous par deux noms différents ; ils appelaient *mulus* le mulet provenant de l'âne et de la jument, et ils donnaient les noms de *γίννος*, *hinnus*, *burdo* au mulet provenant du cheval et de l'ânesse ; ils ont assuré que le mulet, *mulus* (a), produit avec la jument un animal auquel ils donnaient aussi le nom de *ginnus* ou *hinnus* (b) ; ils ont assuré de même que la mule, *mula*, conçoit assez aisément, mais qu'elle ne peut que rarement perfectionner son fruit ; et ils ajoutent que quoiqu'il y ait des exemples assez fréquents de mules qui ont mis bas, il faut néanmoins regarder cette production comme un prodige. Mais qu'est-ce qu'un prodige dans la nature, sinon un effet plus rare que les autres ? Le mulet peut donc engendrer, et la mule peut concevoir, porter et mettre bas dans certaines circonstances ; ainsi il ne s'agirait que de faire des expériences pour savoir quelles sont ces circonstances et pour acquérir de nouveaux faits dont on pourrait tirer de grandes lumières sur la dégénération des espèces par le mélange, et par conséquent sur l'unité ou la diversité de chaque genre ; il faudrait, pour réussir à ces expériences, donner le mulet à la mule, à la jument et à l'ânesse, faire la même chose avec le bardot, et voir ce qui résulterait de ces six accouplements différents ; il faudrait aussi donner le cheval et l'âne à la mule, et faire la même chose pour la petite mule ou femelle du bardot : ces épreuves, quoique assez simples, n'ont jamais été tentées dans la vue d'en tirer des lumières ; et je regrette de n'être pas à portée de les exécuter, je suis persuadé qu'il en résulterait des connaissances que je ne fais qu'entrevoir, et que je ne puis donner que comme des présomptions. Je crois, par exemple, que tous ces accouplements, celui du

(a) « *Mulus equâ conjunctus mulum procreavit... Mula quoque jam facta gravida est, sed non quoad perficeret atque ederet prolem.* » Arist., *Hist. anim.*, lib. vi, cap. xxiv... « *Est in annalibus nostris mulas peperisse sæpè; verùm prodigii loco habitum.* » Plin. *Hist. nat.*, lib. viii, cap. xliv.

(b) *Nota.* Le mot *ginnus* a été employé par Aristote en deux sens : le premier pour désigner généralement un animal imparfait, un avorton, un mulet nain, provenant quelquefois du cheval avec l'ânesse, ou de l'âne avec la jument ; et le second pour signifier le produit particulier du mulet et de la jument.

mulet et de la femelle bardot, et celui du bardot et de la mule, pourraient bien manquer absolument; que celui du mulet et de la mule, et celui du bardot et de la femelle, pourraient peut-être réussir, quoique bien rarement; mais, en même temps, je présume que le mulet produirait avec la jument plus certainement qu'avec l'ânesse et le bardot, plus certainement avec l'ânesse qu'avec la jument; qu'enfin le cheval et l'âne pourraient peut-être produire avec les deux mules, mais l'âne plus sûrement que le cheval: il faudrait faire ces épreuves dans un pays aussi chaud, pour le moins, que l'est notre Provence, et prendre des mulets de sept ans, des chevaux de cinq et des ânes de quatre ans, parce qu'il y a cette différence dans ces trois animaux pour les âges de la pleine puberté.

Voici les raisons d'analogie sur lesquelles sont fondées les présomptions que je viens d'indiquer. Dans l'ordonnance commune de la nature, ce ne sont pas les mâles, mais les femelles, qui constituent l'unité des espèces; nous savons par l'exemple de la brebis, qui peut servir à deux mâles différents et produire également du bouc et du bélier, que la femelle influe beaucoup plus que le mâle sur le spécifique du produit, puisque de ces deux mâles différents il ne naît que des agneaux, c'est-à-dire des individus spécifiquement ressemblants à la mère; aussi le mulet ressemble-t-il plus à la jument qu'à l'âne, et le bardot plus à l'ânesse qu'au cheval: dès lors *le mulet doit produire plus sûrement avec la jument qu'avec l'ânesse, et le bardot plus sûrement avec l'ânesse qu'avec la jument*: de même le cheval et l'âne *pourraient peut-être produire avec les deux mules*, parce qu'étant femelles elles ont, quoique viciées, retenu chacune plus de propriétés spécifiques que les mulets mâles; *mais l'âne doit produire avec elles plus certainement que le cheval*, parce qu'on a remarqué que l'âne a plus de puissance pour engendrer, même avec la jument, que n'en a le cheval, car il corrompt et détruit la génération de celui-ci: on peut s'en assurer en donnant d'abord le cheval étalon à des juments, et en leur donnant le lendemain, ou même quelques jours après, l'âne au lieu du cheval; ces juments produiront presque toujours des mulets, et non pas des chevaux. Cette observation, qui mériterait bien d'être constatée dans toutes ses circonstances, paraît indiquer que la souche ou tige principale de cette famille pourrait bien être l'âne et non pas le cheval, puisque l'âne le domine dans la puissance d'engendrer, même avec sa femelle; d'autant que le contraire n'arrive pas, lorsqu'on donne l'âne en premier et le cheval en second à la jument; celui-ci ne corrompt pas la génération de l'âne, car le produit est presque toujours un mulet; d'autre côté, la même chose n'arrive pas quand on donne l'âne en premier et le cheval en second à l'ânesse, car celui-ci ne corrompt ni ne détruit la génération de l'âne. Et à l'égard des accouplements des mulets entre eux, je les ai présumés stériles, parce que de deux natures déjà lésées pour la génération, et qui par leur mélange ne pourraient

manquer de se léser davantage, ou ne doit attendre qu'un produit tout à fait vicié ou absolument nul.

Par le mélange du mulet avec la jument, du bardot avec l'ânesse, et par celui du cheval et de l'âne avec les mules, on obtiendrait des individus qui remonteraient à l'espèce et ne seraient plus que des demi-mulets, lesquels non seulement auraient, comme leurs parents, la puissance d'engendrer avec ceux de leur espèce originaire, mais peut-être même auraient la faculté de produire entre eux, parce que, n'étant plus lésés qu'à demi, leur produit ne serait pas plus vicié que ne le sont les premiers mulets; et si l'union de ces demi-mulets était encore stérile, ou que le produit en fût et rare et difficile, il me paraît certain qu'en les rapprochant encore d'un degré de leur espèce originaire, les individus qui en résulteraient, et qui ne seraient plus lésés qu'au quart, produiraient entre eux, et formeraient une nouvelle tige qui ne serait précisément ni celle du cheval ni celle de l'âne. Or, comme tout ce qui peut être a été amené par le temps et se trouve ou s'est trouvé dans la nature, je suis tenté de croire que le mulet fécond dont parlent les anciens, et qui, du temps d'Aristote, existait en Syrie dans les terres au delà de celles des Phéniciens, pouvait bien être une race de ces demi-mulets ou de ces quarts de mulets, qui s'était formée par les mélanges que nous venons d'indiquer : car Aristote dit expressément que ces mulets féconds ressemblaient en tout, et autant qu'il est possible, aux mulets inféconds (a); il les distingue aussi très clairement des *onagres* ou *ânes sauvages*, dont il fait mention dans le même chapitre, et par conséquent on ne peut rapporter ces animaux qu'à des mulets peu viciés et qui auraient conservé la faculté de reproduire. Il se pourrait encore que le mulet fécond de Tartarie, le *czigithai* dont nous avons parlé, ne fût pas l'*onagre* ou *âne sauvage*, mais ce même mulet de Phénicie dont la race s'est peut-être maintenue jusqu'à ce jour; le premier voyageur qui pourra les comparer confirmera ou détruira cette conjecture. Et le zèbre lui-même, qui ressemble plus au mulet qu'au cheval et qu'à l'âne, pourrait bien avoir eu une pareille origine; la régularité contrainte et symétrique des couleurs de son poil, qui sont alternativement toujours disposées par bandes noires et blanches, paraît indiquer qu'elles proviennent de deux espèces différentes, qui dans leur mélange se sont séparées autant qu'il était possible : car, dans aucun de ses ouvrages, la nature n'est aussi tranchée et aussi peu nuancée que sur la robe du

(a) « In terrâ Syriâ super Phenicem mulæ et coeunt et pariunt; sed id genus diversum »
 » quanquam simile. » Arist., *Hist. anim.*, lib. vi, cap. xxiv... « Sunt in Syriâ quos mulos
 » appellant genus diversum ab eo quod coitu equæ et asini procreatur : sed simile facie,
 » quomodò asini sylvestres similitudine quâdam nomen urbanorum accepere; et quidem ut
 » asini illi feri sic muli præstant celeritate. Procreant ejusmodi mulæ suo in genere. Cujus
 » rei argumento illæ sunt quæ tempore Pharnacæ patris Pharnabazim in terram Phrygiam
 » venerunt, quæ adhuc extant. Tres tamen ex novem, quos numero olim fuisse aiunt, ser-
 » vantur hoc tempore. » *Idem*, cap. xxxvi.

zèbre, où elle passe brusquement et alternativement du blanc au noir et du noir au blanc, sans aucun intermède dans toute l'étendue du corps de l'animal.

Quoi qu'il en soit, il est certain, par tout ce que nous venons d'exposer, que les mulets en général, qu'on a toujours accusés d'impuissance et de stérilité, ne sont cependant ni réellement stériles ni généralement inféconds; et que ce n'est que dans l'espèce particulière du mulet provenant de l'âne et du cheval que cette stérilité se manifeste, puisque le mulet qui provient du bouc et de la brebis est aussi fécond que sa mère ou son père, puisque dans les oiseaux la plupart des mulets qui proviennent d'espèces différentes ne sont point inféconds : c'est donc dans la nature particulière du cheval et de l'âne qu'il faut chercher les causes de l'infécondité des mulets qui en proviennent; et au lieu de supposer la stérilité comme un défaut général et nécessaire dans tous les mulets, la restreindre au contraire au seul mulet provenant de l'âne et du cheval, et encore donner de grandes limites à cette restriction, attendu que ces mêmes mulets peuvent devenir féconds dans de certaines circonstances, et surtout en se rapprochant d'un degré de leur espèce originaire.

Les mulets qui proviennent du cheval et de l'âne ont les organes de la génération tout aussi complets que les autres animaux; il ne manque rien au mâle, rien à la femelle, ils ont une grande abondance de liqueur séminale; et comme l'on ne permet guère aux mâles de s'accoupler, ils sont souvent si pressés de la répandre qu'ils se couchent sur le ventre pour se frotter entre leurs pieds de devant qu'ils replient sous la poitrine : ces animaux sont donc pourvus de tout ce qui est nécessaire à l'acte de la génération; ils sont même très ardents, et par conséquent très indifférents sur le choix; ils ont à peu près la même véhémence de goût pour la mule, pour l'ânesse et pour la jument : il n'y a donc nulle difficulté pour les accouplements; mais il faudrait des attentions et des soins particuliers si l'on voulait rendre ces accouplements prolifiques; la trop grande ardeur, surtout dans les femelles, est ordinairement suivie de la stérilité, et la mule est au moins aussi ardente que l'ânesse : or, l'on sait que celle-ci rejette la liqueur séminale du mâle, et que pour la faire retenir et produire il faut lui donner des coups ou lui jeter de l'eau sur la croupe, afin de calmer les convulsions d'amour qui subsistent après l'accouplement, et qui sont la cause de cette réjaculation. L'ânesse et la mule tendent donc toutes deux par leur trop grande ardeur à la stérilité. L'âne et l'ânesse y tendent encore par une autre cause; comme ils sont originaires des climats chauds, le froid s'oppose à leur génération, et c'est par cette raison qu'on attend les chaleurs de l'été pour les faire accoupler; lorsqu'on les laisse joindre dans d'autres temps, et surtout en hiver, il est rare que l'imprégnation suive l'accouplement, même réitéré; et ce choix du temps, qui est nécessaire au

succès de leur génération, l'est aussi pour la conservation du produit ; il faut que l'ânon naisse dans un temps chaud, autrement il périt ou languit ; et comme la gestation de l'ânesse est d'un an, elle met bas dans la même saison qu'elle a conçu : ceci prouve assez combien la chaleur est nécessaire non seulement à la fécondité, mais même à la pleine vie de ces animaux ; c'est encore par cette même raison de la trop grande ardeur de la femelle qu'on lui donne le mâle presque immédiatement après qu'elle a mis bas ; on ne lui laisse que sept ou huit jours de repos ou d'intervalle entre l'accouchement et l'accouplement ; l'ânesse, affaiblie par sa couche, est alors moins ardente, les parties n'ont pas pu dans ce petit espace de temps reprendre toute leur raideur ; au moyen de quoi la conception se fait plus sûrement que quand elle est en pleine force et que son ardeur la domine : on prétend que dans cette espèce, comme dans celle du chat, le tempérament de la femelle est encore plus ardent et plus fort que celui du mâle ; cependant l'âne est un grand exemple en ce genre, il peut aisément saillir sa femelle ou une autre plusieurs jours de suite et plusieurs fois par jour ; les premières jouissances, loin d'éteindre ne font qu'allumer son ardeur ; on en a vu s'excéder sans y être incités autrement que par la force de leur appétit naturel ; on en a vu mourir sur le champ de bataille, après onze ou douze conflits réitérés presque sans intervalle, et ne prendre pour subvenir à cette grande et rapide dépense que quelques pintes d'eau. Cette même chaleur qui le consume est trop vive pour être durable ; l'âne étalon est bientôt hors de combat et même de service, et c'est peut-être par cette raison que l'on a prétendu que la femelle est plus forte et vit plus longtemps que le mâle ; ce qu'il y a de certain, c'est qu'avec les ménagements que nous avons indiqués elle peut vivre trente ans, et produire tous les ans pendant toute sa vie ; au lieu que le mâle, lorsqu'on ne le contraint pas à s'abstenir de femelles, abuse de ses forces au point de perdre en peu d'années la puissance d'engendrer.

L'âne et l'ânesse tendent donc toutes deux à la stérilité par des propriétés communes, et aussi par des qualités différentes ; le cheval et la jument y tendent de même par d'autres voies. On peut donner l'étalon à la jument neuf ou dix jours après qu'elle a mis bas, et elle peut produire cinq ou six ans de suite, mais après cela elle devient stérile ; pour entretenir sa fécondité il faut mettre un intervalle d'un an entre chacune de ses portées, et la traiter différemment de l'ânesse ; au lieu de lui donner l'étalon après qu'elle a mis bas il faut le lui réserver pour l'année suivante et attendre le temps où sa chaleur se manifeste par les humeurs qu'elle jette ; et même avec ces attentions il est rare qu'elle soit féconde au delà de l'âge de vingt ans ; d'autre côté, le cheval, quoique moins ardent et plus délicat que l'âne, conserve néanmoins plus longtemps la faculté d'engendrer. On a vu de vieux chevaux, qui n'avaient plus la force de monter la jument sans l'aide du

palefrenier, trouver leur vigueur dès qu'ils étaient placés et engendrer à l'âge de trente ans. La liqueur séminale est non seulement moins abondante, mais beaucoup moins stimulante dans le cheval que dans l'âne : car souvent le cheval s'accouple sans la répandre, surtout si on lui présente la jument avant qu'il ne la cherche; il paraît triste dès qu'il a joui, et il lui faut d'assez grands intervalles de temps pour que son ardeur renaisse. D'ailleurs, il s'en faut bien que dans cette espèce tous les accouplements, même les plus consommés, soient prolifiques; il y a des juments naturellement stériles, et d'autres en plus grand nombre qui sont très peu fécondes; il y a aussi des étalons qui, quoique vigoureux en apparence, n'ont que peu de puissance réelle. Nous pouvons ajouter à ces raisons particulières une preuve plus évidente et plus générale du peu de fécondité dans les espèces du cheval et de l'âne; ce sont de tous les animaux domestiques ceux dont l'espèce, quoique la plus soignée, est la moins nombreuse; dans celles du bœuf, de la brebis, de la chèvre, et surtout dans celles du cochon, du chien et du chat, les individus sont dix et peut-être cent fois plus nombreux que dans celles du cheval et de l'âne : ainsi leur peu de fécondité est prouvée par le fait, et l'on doit attribuer à toutes ces causes la stérilité des mulets qui proviennent du mélange de ces deux espèces naturellement peu fécondes. Dans les espèces au contraire qui, comme celle de la chèvre et celle de la brebis, sont plus nombreuses et par conséquent plus fécondes, les mulets provenant de leur mélange ne sont pas stériles et remontent pleinement à l'espèce originaire dès la première génération; au lieu qu'il faudrait deux, trois et peut-être quatre générations pour que le mulet provenant du cheval et de l'âne pût parvenir à ce même degré de réhabilitation de nature.

On a prétendu que de l'accouplement du taureau et de la jument il résultait une autre sorte de mulet; Columelle est, je crois, le premier qui en ait parlé; Gessner le cite, et ajoute qu'il a entendu dire qu'il se trouvait de ces mulets auprès de Grenoble, et qu'on les appelle en français *jumarts*. J'ai fait venir un de ces jumarts de Dauphiné; j'en ai fait venir un autre des Pyrénées, et j'ai reconnu, tant par l'inspection des parties extérieures que par la dissection des parties intérieures, que ces jumarts n'étaient que des bardots, c'est-à-dire des mulets provenant du cheval et de l'ânesse : je crois donc être fondé, tant par cette observation que par l'analogie, à croire que cette sorte de mulet n'existe pas, et que le mot *jumart* n'est qu'un nom chimérique et qui n'a point d'objet réel. La nature du taureau est trop éloignée de celle de la jument pour qu'ils puissent produire ensemble, l'un ayant quatre estomacs, des cornes sur la tête, le pied fourchu, etc., l'autre étant solipède et sans cornes, et n'ayant qu'un seul estomac. Et les parties de la génération étant très différentes tant par la grosseur que pour les proportions, il n'y a nulle raison de présumer qu'ils puissent se joindre avec plaisir

et encore moins avec succès. Si le taureau avait à produire avec quelque autre espèce que la sienne ce serait avec le buffle, qui lui ressemble par la conformation et par la plupart des habitudes naturelles ; cependant nous n'avons pas entendu dire qu'il soit jamais né des mulets de ces deux animaux, qui néanmoins se trouvent dans plusieurs lieux, soit en domesticité, soit en liberté. Ce que l'on raconte de l'accouplement et du produit du cerf et de la vache m'est à peu près aussi suspect quo l'histoire des jumarts, quoique le cerf soit beaucoup moins éloigné, par sa conformation, de la nature de la vache, que le taureau ne l'est de celle de la jument.

Ces animaux qui portent des bois, quoique ruminants et conformes à l'intérieur comme ceux qui portent des cornes, semblent faire un genre, une famille à part, dans laquelle l'élan est la tige majeure, et le renne, le cerf, l'axis, le daim et le chevreuil sont les branches mineures et collatérales ; car il n'y a que ces six espèces d'animaux dont la tête soit armée d'un bois branchu qui tombe et se renouvelle tous les ans ; et indépendamment de ce caractère générique qui leur est commun, ils se ressemblent encore beaucoup par la conformation et par toutes les habitudes naturelles : on obtiendrait donc plutôt des mulets du cerf ou du daim mêlé avec le renne et l'axis, que du cerf et de la vache.

On serait encore mieux fondé à regarder toutes les brebis et toutes les chèvres comme ne faisant qu'une même famille, puisqu'elles produisent ensemble des mulets qui remontent directement, et dès la première génération, à l'espèce de la brebis ; on pourrait même joindre à cette nombreuse famille des brebis et des chèvres celle des gazelles et celle des bubales, qui ne sont pas moins nombreuses. Dans ce genre, qui contient plus de trente espèces différentes, il paraît que le mouflon, le bouquetin, le chamois, l'antilope, le bubale, le condoma, etc., sont les tiges principales, et que les autres n'en sont que des branches accessoires, qui toutes ont retenu les caractères principaux de la souche dont elles sont issues, mais qui ont en même temps prodigieusement varié par les influences du climat et les différentes nourritures, aussi bien que par l'état de servitude et de domesticité auquel l'homme a réduit la plupart de ces animaux.

Le chien, le loup, le renard, le chacal et l'isatis forment un autre genre, dont chacune des espèces est réellement si voisine des autres et dont les individus se ressemblent si fort, surtout par la conformation intérieure et par les parties de la génération, qu'on a peine à concevoir pourquoi ces animaux ne produisent point ensemble ; il m'a paru, par les expériences que j'ai faites sur le mélange du chien avec le loup et avec le renard, que la répugnance à l'accouplement venait du loup et du renard plutôt que du chien, c'est-à-dire de l'animal sauvage, et non pas de l'animal domestique ; car les chiennes que j'ai mises à l'épreuve auraient volontiers souffert le renard et le loup,

au lieu que la louve et la femelle renard n'ont jamais voulu souffrir les approches du chien ; l'état de domesticité semble rendre les animaux plus libertins, c'est-à-dire moins fidèles à leur espèce ; il les rend aussi plus chauds et plus féconds, car la chienne peut produire et produit même assez ordinairement deux fois par an, au lieu que la louve et la femelle renard ne portent qu'une fois dans une année ; et il est à présumer que les chiens sauvages, c'est-à-dire les chiens qui ont été abandonnés dans des pays déserts et qui se sont multipliés dans l'île de Juan-Fernandès, dans les montagnes de Saint-Domingue, etc., ne produisent qu'une fois par an comme le renard et le loup ; ce fait, s'il était constaté, confirmerait pleinement l'unité du genre de ces trois animaux, qui se ressemblent si fort par la conformation qu'on ne doit attribuer qu'à quelques circonstances extérieures leur répugnance à se joindre.

Le chien paraît être l'espèce moyenne et commune entre celles du renard et du loup (*) ; les anciens nous ont transmis, comme deux faits certains, que le chien, dans quelques pays et dans quelques circonstances, produit avec le loup et avec le renard (a). J'ai voulu le vérifier, et quoique je n'aie pas réussi dans les épreuves que j'ai faites à ce sujet, on n'en doit pas conclure que cela soit impossible : car je n'ai pu faire ces essais que sur des animaux captifs, et l'on sait que dans la plupart d'entre eux la captivité seule suffit pour éteindre le désir et pour les dégoûter de l'accouplement, même avec leurs semblables ; à plus forte raison cet état forcé doit les empêcher de s'unir avec des individus d'une espèce étrangère ; mais je suis persuadé que dans l'état de liberté et de célibat, c'est-à-dire de privation de sa femelle, le chien peut en effet s'unir au loup et au renard, surtout si devenu sauvage, il a perdu son odeur de domesticité, et s'est en même temps rapproché des mœurs et des habitudes naturelles de ces animaux. Il n'en est pas de même de l'union du renard avec le loup, je ne la crois guère possible : du moins, dans la nature actuelle, le contraire paraît démontré par le fait, puisque ces deux animaux se trouvent ensemble dans le même climat et dans les mêmes terres, et que se soutenant chacun dans leur espèce sans se chercher, sans se mêler, il faudrait supposer une dégénération plus ancienne que la mémoire des hommes pour les réunir à la même espèce ; c'est par cette raison que j'ai dit que celle du chien était moyenne entre celles du renard et du loup, elle

(a) In Cyrenensi agro lupi cum canibus coeunt, et laconici canes ex vulpe et cane generantur. » Aristot., *Hist. anim.*, lib. VIII, cap. XXVIII... « Coeunt animalia generis ejusdem » secundum naturam, sed ea etiam quorum genus diversum quidem, sed natura non multum distat; si modò par magnitudo sit et tempora æquent graviditatis, rarò id fit, sed » tamen id fieri et in canibus et in vulpibus et in lupis certum est. » *Idem*, *De generat. anim.*, lib. II, cap. V.

(*) Beaucoup de naturalistes admettent que le chien est un produit de transformation soit du chacal, soit du loup.

est aussi commune, puisqu'elle peut se mêler avec toutes deux ; et si quelque chose pouvait indiquer qu'originellement toutes trois sont sorties de la même souche, c'est ce rapport commun qui rapproche le renard du loup, et me paraît en réunir les espèces de plus près que tous les autres rapports de conformité dans la figure et l'organisation. Pour réduire ces deux espèces à l'unité, il faut donc remonter à un état de nature plus ancien ; mais, dans l'état actuel, on doit regarder le loup et le renard comme les tiges majeures du genre des cinq animaux que nous avons indiqués ; le chien, le chacal et l'isatis n'en sont que les branches latérales, et elles sont placées entre les deux premières ; le chacal participe du chien et du loup, et l'isatis du chacal et du renard : aussi paraît-il, par un grand nombre de témoignages, que le chacal et le chien produisent aisément ensemble ; et l'on voit par la description de l'isatis et par l'histoire de ses habitudes naturelles, qu'il ressemble presque entièrement au renard par la figure et par le tempérament ; qu'il se trouve également dans les pays froids, mais qu'en même temps il tient du chacal le naturel, l'aboiement continu, la voix criarde et l'habitude d'aller toujours en troupe.

Le chien de berger, que j'ai dit être la souche première de tous les chiens, est en même temps celui qui approche le plus de la figure du renard ; il est de la même taille, il a comme lui les oreilles droites, le museau pointu, la queue droite et traînante ; il approche aussi du renard par la voix, par l'intelligence et par la finesse de l'instinct ; il se peut donc que ce chien soit originellement issu du renard, sinon en ligne droite, au moins en ligne collatérale. Le chien qu'Aristote appelle *canis laconicus*, et qu'il assure provenir du mélange du renard et du chien, pourrait bien être le même que le chien de berger, ou du moins avoir plus de rapport avec lui qu'avec aucun autre chien : on serait porté à imaginer que l'épithète *laconicus*, qu'Aristote n'interprète pas, n'a été donnée à ce chien que par la raison qu'il se trouvait en Laconie, province de la Grèce, dont Lacédémone était la ville principale ; mais si l'on fait attention à l'origine de ce chien laconic, que le même auteur dit venir du renard et du chien, on sentira que la race n'en était pas bornée au seul pays de Laconie, et qu'elle devait se trouver également dans tous les pays où il y avait des renards, et c'est ce qui me fait présumer que l'épithète *laconicus* pourrait bien avoir été employée par Aristote dans le sens moral, c'est-à-dire pour exprimer la brièveté ou le son aigu de la voix ; il aura appelé *chien laconic* ce chien provenant du renard, parce qu'il n'aboyait pas comme les autres chiens, et qu'il avait la voix courte et glapissante comme celle du renard : or, notre chien de berger est le chien qu'on peut appeler *laconic* à plus juste titre ; car c'est celui de tous les chiens dont la voix est la plus brève et la plus rare ; d'ailleurs, les caractères que donne Aristote à son chien laconic conviennent assez au chien de berger, et c'est ce qui a achevé de me persuader que c'était

le même chien : j'ai cru devoir rapporter les passages d'Aristote en entier, afin qu'on juge si ma conjecture est fondée (a).

Le genre des animaux cruels est l'un des plus nombreux et des plus variés; le mal semble, ici comme ailleurs, se reproduire sous toutes sortes de formes et se revêtir de plusieurs natures. Le lion et le tigre, comme espèces isolées, sont en première ligne; toutes les autres, savoir, les panthères, les onces, les léopards, les guépards, les lynx, les caracals, les jaguars, les couguars, les ocelots, les servals, les margais et les chats ne font qu'une même et méchante famille, dont les différentes branches se sont

(a) « Laconici canes ex vulpe et cane generantur. » *Hist. anim.*, lib. VIII, cap. XXVIII.....
 « Canum genera plura sunt. Coit laconicum mense suæ ætatis octavo et crus jam circa id
 » tempus attolentes nonnulli urinam reddunt.... Gerunt laconicæ canes uterum parte sextâ
 » anni, hoc est, sexagenis diebus aut uno vel altero, plus minùsve. Catelli cæci gignuntur,
 » nec antè duodecimum diem visum accipiunt. Coeunt canes posteaquam parerunt sexto
 » mense nec citiùs. Sunt quæ parte quintâ anni uterum ferunt, hoc est, duobus et septua-
 » ginta diebus, quarum catelli duodecim diebus luce carent : nonnullæ quartâ parte anni,
 » hoc est, tribus mensibus ferunt, quarum catelli diebus decem et septem luce carent. Lac
 » ante diebus quinque quàm pariant, habent canes magnâ ex parte; verùm nonnullis etiam
 » septem aut quatuor diebus anticipat : utile statim ut pepererint est; genus laconicum
 » post coitum diebus triginta habere lac incipit... parit canis duodecim complurimum, sed
 » magnâ ex parte octo pariunt. Coeunt quandiò vivunt et mares et fœminæ : peculiare gene-
 » ris laconici est ut cùm laborarint coire meliùs quàm per otium possint; vivit in hoc
 » eodem genere mas ad annos decem, fœmina ad duodecim : cæteri canes maximâ quidem
 » ex parte ad annos quatuordecim : sed nonnulli vel ad viginti protrahunt vitam... Laconici
 » sanè generis fœminas, quia minùs laborant quàm mares, vivaciores maribus sunt : at serò
 » in cæteris, et si non latè admodum constat, tamen mares vivaciores sunt. » *Idem*, lib. VI,
 » cap. XX... « Fœminam et marem natura distinxit moribus; sunt enim fœminæ moribus
 » mollioribus, mitescunt celeriùs et manum faciliùs patiuntur : discunt etiam imitanturque
 » ingeniosiùs, ut in genere canum laconico fœminas esse sagaciores quàm mares apertum
 » est. Moloticum etiam genus venaticum nihilò à cæteris discrepat, at pecuarius longè et
 » magnitudine et fortitudine contra belluas præstat : insignes verò animo et industriâ qui
 » ex utroque moloticum dico et laconicum prodierint. » *Idem*, lib. IX, cap. I.

Nota. Il faut observer que le mot *genus* ne doit pas s'interpréter ici par celui d'*espèce*, mais par le mot *race*. Aristote y distingue trois races de chiens *laconicus*, *moloticus* et *pecuarius*; le *moloticus*, qu'il appelle aussi *venaticus*, est vraisemblablement notre lévrier, qui, dans la Grèce et l'Asie Mineure, est le chien de chasse ordinaire; le *pecuarius*, qu'il dit excéder de beaucoup les autres chiens par la grandeur et par la forme, est sans doute le mâtin, dont on se sert pour la garde et la défense du bétail contre les bêtes féroces; et le *laconicus*, duquel il ne désigne pas l'emploi, et qu'il dit seulement être un chien de travail et d'industrie, et qui est de plus petite taille que le *pecuarius*, ne peut être que le chien de berger, qui travaille en effet beaucoup à ranger, contenir et conduire les moutons, et qui est plus industrieux, plus attentif et plus soigneux que tous les autres chiens : mais ce n'est pas là ce qu'il y a de plus difficile à entendre dans ces passages d'Aristote, c'est ce qu'il dit de la différente durée de la gestation dans les différentes races de chiens, dont, selon lui, les uns portent deux mois, les autres portent deux mois et demi, et les autres trois mois, car tous nos chiens, de quelque race qu'ils soient, ne portent également que pendant environ neuf semaines, c'est-à-dire, soixante et un, soixante-deux ou soixante-trois jours, et je ne sache pas qu'on ait remarqué de plus grandes différences de temps que celle de ces trois ou quatre jours; mais Aristote pouvait en savoir sur cela plus que nous, et si ces faits qu'il a avancés sont vrais, il en résulterait un rapprochement bien plus grand de certains chiens, avec le loup; car les chasseurs assurent que la louve porte trois mois ou trois mois et demi.

plus ou moins étendues, et ont plus ou moins varié suivant les différents climats : tous ces animaux se ressemblent par le naturel, quoiqu'ils soient très différents pour la grandeur et par la figure ; ils ont tous les yeux étincelants, le museau court et les ongles aigus, courbés et rétractibles ; ils sont tous nuisibles, féroces, indomptables ; le chat, qui en est la dernière et la plus petite espèce, quoique réduit en servitude, n'en est ni moins perfide ni moins volontaire ; le chat sauvage a conservé le caractère de la famille ; il est aussi cruel, aussi méchant, aussi déprédateur en petit que ses consanguins le sont en grand ; ils sont tous également carnassiers, également ennemis des autres animaux. L'homme, avec toutes ses forces, n'a jamais pu les détruire ; on a de tout temps employé contre eux le feu, le fer, le poison, les pièges ; mais comme tous les individus multiplient beaucoup, et que les espèces elles-mêmes sont fort multipliées, les efforts de l'homme se sont bornés à les faire reculer et à les resserrer dans les déserts, dont ils ne sortent jamais sans répandre la terreur et causer autant de dégât que d'effroi ; un seul tigre échappé de sa forêt suffit pour alarmer tout un peuple et le forcer à s'armer : que serait-ce si ces animaux sanguinaires arrivaient en troupe, et s'ils s'entendaient comme les chiens sauvages ou les chacals dans leurs projets de déprédation ? La nature a donné cette intelligence aux animaux timides, mais heureusement les animaux fiers sont tous solitaires ; ils marchent seuls et ne consultent que leur courage, c'est-à-dire la confiance qu'ils ont en leur force. Aristote avait remarqué avant nous que de tous les animaux qui ont des griffes, c'est-à-dire des ongles crochus et rétractibles, aucun n'était social, aucun n'allait en troupe (a) : cette observation qui ne portait alors que sur quatre ou cinq espèces, les seules de ce genre qui fussent connues de son temps, s'est étendue et trouvée vraie sur dix ou douze autres espèces qu'on a découvertes depuis ; les autres animaux carnassiers, tels que les loups, les renards, les chiens, les chacals, les isatis, qui n'ont point de griffes, mais seulement des ongles droits, vont pour la plupart en troupes, et sont tous timides et même lâches.

En comparant ainsi tous les animaux et les rappelant chacun à leur genre, nous trouverons que les deux cents espèces dont nous avons donné l'histoire peuvent se réduire à un assez petit nombre de familles ou souches principales, desquelles il n'est pas impossible que toutes les autres soient issues (*).

Et pour mettre de l'ordre dans cette réduction, nous séparerons d'abord les animaux des deux continents ; et nous observerons qu'on peut réduire à

(a) « Nullum animal cui unguis adunci, gregatilis esse perpendimus. » Arist., *Hist. anim.*, lib. I, cap. I.

(*) Vue très juste. Buffon est, on le voit, résolument partisan de la transformation des espèces. Les preuves qu'il en donne sont excellentes, et les causes qu'il lui attribue sont admises par tous les naturalistes modernes.

quinze genres et à neuf espèces isolées non seulement tous les animaux qui sont communs aux deux continents, mais encore tous ceux qui sont propres et particuliers à l'ancien (*). Ces genres sont : 1° celui des solipèdes proprement dits, qui contient le cheval, le zèbre, l'âne, avec les mulets féconds et inféconds ; 2° celui des grands pieds fourchus à cornes creuses, savoir, le bœuf et le buffle avec toutes leurs variétés ; 3° la grande famille des petits pieds fourchus à cornes creuses, tels que les brebis, les chèvres, les gazelles, les chevrotains et toutes les autres espèces qui participent de leur nature ; 4° celle des pieds fourchus à cornes pleines ou bois solides, qui tombent et qui se renouvellent tous les ans : cette famille contient l'élan, le renne, le cerf, le daim, l'axis et le chevreuil ; 5° celle des pieds fourchus ambigus, qui est composée du sanglier et de toutes les variétés du cochon, telles que celui de Siam à ventre pendant, celui de Guinée à longues oreilles pointues et couchées sur le dos, celui des Canaries à grosses et longues défenses, etc. ; 6° le genre très étendu des fissipèdes carnassiers à griffes, c'est-à-dire à ongles crochus et rétractibles, dans lequel on doit comprendre les panthères, les léopards, les guépards, les onces, les servals et les chats, avec toutes leurs variétés ; 7° celui des fissipèdes carnassiers à ongles non rétractibles, qui contient le loup, le renard, le chacal, l'isatis et le chien, avec toutes leurs variétés ; 8° celui des fissipèdes carnassiers à ongles non rétractibles, avec une poche sous la queue : ce genre est composé de l'hyène, de la civette, du zibet, de la genette, du blaireau, etc. ; 9° celui des fissipèdes carnassiers à corps très allongé, avec cinq doigts à chaque pied, et le pouce ou premier ongle séparé des autres doigts : ce genre est composé des fouines, martes, putois, furets, mangoustes, belettes, vansires, etc. ; 10° la nombreuse famille des fissipèdes qui ont deux grandes dents incisives à chaque mâchoire et point de piquants sur le corps : elle est composée des lièvres, des lapins et de toutes les espèces d'écureuils, de loirs, de marmottes et de rats ; 11° celui des fissipèdes dont le corps est couvert de piquants, tels que les porcs-épics et les hérissons ; 12° celui des fissipèdes couverts d'écailles, les pangolins et les phatagins ; 13° le genre des fissipèdes amphibies, qui contient la loutre, le castor, le desman, les morses et les phoques ; 14 le genre des quadrumanes, qui contient les singes, les babouins, les guenons, les makis, les loris, etc. ; 15° enfin, celui des fissipèdes ailés, qui contient les roussettes et les chauves-souris, avec toutes leurs variétés. Les neuf espèces isolées sont l'éléphant, le rhinocéros, l'hippopotame, la girafe, le chameau, le lion, le tigre, l'ours et la taupe, qui toutes sont aussi sujettes à un plus ou moins grand nombre de variétés.

(*) Buffon démontre, dans les pages qui précèdent et dans celles qui suivent, qu'il avait vu les bases véritables d'une classification, aussi naturelle que possible, des êtres vivants ; c'est dans les rapports de filiation, de parenté, qu'il cherche les éléments de sa classification. Les naturalistes modernes n'agissent pas autrement.

De ces quinze genres et de ces neuf espèces isolées, deux espèces et sept genres sont communs aux deux continents; les deux espèces sont l'ours et la taupe, et les sept genres sont : 1° celui des grands pieds fourchus à cornes creuses : car le bœuf se retrouve en Amérique sous la forme du bison ; 2° celui des pieds fourchus à bois solides, car l'élan se retrouve au Canada sous le nom d'*original*, le renne sous celui de *caribou*, et l'on trouve aussi dans presque toutes les provinces de l'Amérique septentrionale des cerfs, des daims et des chevreuils ; 3° celui des fissipèdes carnassiers à ongles non rétractibles, car le loup et le renard se trouvent dans le nouveau monde comme dans l'ancien ; 4° celui des fissipèdes à corps très allongé, la fouine, la marte, le putois, se trouvent en Amérique comme en Europe ; 5° l'on y trouve aussi une partie du genre des fissipèdes, qui ont deux grandes dents incisives à chaque mâchoire, les écureuils, les marmottes, les rats, etc. ; 6° celui des fissipèdes amphibies : les morses, les phoques, les castors et les loutres existent dans le nord du nouveau continent comme dans celui de l'ancien ; 7° le genre des fissipèdes ailés y existe aussi en partie, car on y trouve des chauves-souris et des vampires, qui sont des espèces de roussettes.

Il ne reste donc que huit genres et cinq espèces isolées qui soient propres et particuliers à l'ancien continent ; ces huit genres ou familles sont : 1° celle des solipèdes proprement dits, car on n'a trouvé ni chevaux, ni ânes, ni zèbres, ni mulets dans le nouveau monde ; 2° celle des petits pieds fourchus à cornes creuses ; car il n'existait en Amérique ni brebis, ni chèvres, ni gazelles, ni chevrotains ; 3° la famille de cochons, car l'espèce du sanglier ne s'est point trouvée dans le nouveau monde ; et quoique le pecari, avec ses variétés, doive se rapporter à cette famille, il en diffère cependant par des caractères assez remarquables pour qu'on puisse l'en séparer ; 4° il en est de même de la famille des animaux carnassiers à ongles rétractibles ; on n'a trouvé en Amérique ni panthères, ni léopards, ni guépards, ni onces, ni servals ; et quoique les jaguars, couguars, ocelots et margais paraissent être de cette famille, il n'y a aucune de ces espèces du nouveau monde qui se trouve dans l'ancien continent, et réciproquement aucune espèce de l'ancien continent qui se soit trouvée dans le nouveau ; 5° il en est encore de même du genre des fissipèdes dont le corps est couvert de piquants, car, quoique le coëndou et l'urson soient très voisins de ce genre, ces espèces sont néanmoins très différentes de celles des porcs-épics et des hérissons ; 6° le genre des fissipèdes carnassiers à ongles non rétractibles, avec une poche sous la queue, car l'hyène, les civettes et les blaireaux n'existaient point en Amérique ; 7° les genres des quadrumanes, car l'on n'a trouvé en Amérique ni singes, ni babouins, ni guenons, ni makis ; et les sapajous, sagouins, sariques, marmoses, etc., quoique quadrumanes, différent de tous ceux de l'ancien continent ; 8° celui des fissipèdes couverts d'écailles : le pangolin ni le phatagin ne se sont point trouvés en Amérique, et les fourmiliers, auxquels

on peut les comparer, sont couverts de poil, et en diffèrent trop pour qu'on puisse les réunir à la même famille.

Des neuf espèces isolées, sept, savoir : l'éléphant, le rhinocéros, l'hippopotame, la girafe, le chameau, le lion et le tigre, ne se trouvent que dans l'ancien monde ; et deux, savoir : l'ours et la taupe, sont communes aux deux continents.

Si nous faisons de même le dénombrement des animaux propres et particuliers au nouveau monde, nous trouverons qu'il y en a environ cinquante espèces différentes, que l'on peut réduire à dix genres, et quatre espèces isolées : ces quatre espèces sont le tapir, le cabiai, le lama et le pécari ; encore n'y a-t-il que l'espèce du tapir qui soit absolument isolée, car celle du pécari a des variétés, et l'on peut réunir la vigogne au lama, et peut-être le cochon d'Inde au cabiai. Les dix genres sont : 1^o les sapajous, huit espèces ; 2^o les sagouins, six espèces ; 3^o les philandres ou sarigues, marmoses, cayopollins, phalangers, tarsiers, etc. ; 4^o les jaguars, couguars, ocelots, margais, etc. ; 5^o les coatis, trois ou quatre espèces ; 6^o les mouffettes, quatre ou cinq espèces ; 7^o le genre de l'agouti, dans lequel je comprends l'acouchi, le paca, l'apéréa et le tapéti ; 8^o celui des tatous, qui est composé de sept ou huit espèces ; 9^o les fourmiliers, deux ou trois espèces, et 10^o les paresseux, dont nous connaissons deux espèces, savoir : l'unau et l'aï.

Or, ces dix genres et ces quatre espèces isolées, auxquels on peut réduire les cinquante espèces d'animaux qui sont particuliers au nouveau monde, quoique toutes différentes de celles de l'ancien continent, ont cependant des rapports éloignés qui paraissent indiquer quelque chose de commun dans leur formation, et qui nous conduisent à remonter à des causes de dégénération plus grandes et peut-être plus anciennes que toutes les autres. Nous avons dit qu'en général tous les animaux du nouveau monde étaient beaucoup plus petits que ceux de l'ancien continent ; cette grande diminution dans la grandeur, quelle qu'en soit la cause, est une première sorte de dégénération qui n'a pu se faire sans beaucoup influencer sur la forme, et il ne faut pas perdre de vue ce premier effet dans les comparaisons que l'on voudra faire de tous ces animaux.

Le plus grand est le tapir, qui, quoiqu'il ne soit que de la taille d'un âne, ne peut cependant être comparé qu'à l'éléphant, au rhinocéros et à l'hippopotame ; il est, dans son continent, le premier pour la grandeur, comme l'éléphant l'est dans le sien ; il a, comme le rhinocéros, la lèvre supérieure musculeuse et avancée, et, comme l'hippopotame, il se tient souvent dans l'eau. Seul, il les représente tous trois à ces petits égards, et sa forme, qui en tout tient plus de celle de l'âne que d'aucune autre, semble être aussi dégradée que sa taille est diminuée. Le cheval, l'âne, le zèbre, l'éléphant, le rhinocéros et l'hippopotame n'existaient point en Amérique, et n'y avaient même aucun représentant, c'est-à-dire qu'il n'y avait dans ce nouveau

monde aucun animal qu'on pût leur comparer, ni pour la grandeur ni pour la forme ; le tapir est celui dont la nature semblerait être la moins éloignée de tous, mais en même temps elle paraît si mêlée et elle approche si peu de chacun en particulier, qu'il n'est pas possible d'en attribuer l'origine à la dégénération de telle ou telle espèce, et que malgré les petits rapports que cet animal se trouve avoir avec le rhinocéros, l'hippopotame et l'âne, on doit le regarder non seulement comme étant d'une espèce particulière, mais même d'un genre singulier et différent de tous les autres.

Ainsi le tapir n'appartient ni de près ni de loin à aucune espèce de l'ancien continent, et à peine porte-t-il quelques caractères qui l'approchent des animaux auxquels nous venons de le comparer. Le cabiai se refuse de même à toute comparaison ; il ne ressemble à l'extérieur à aucun autre animal, et ce n'est que par les parties intérieures qu'il approche du cochon d'Inde, qui est de son même continent, et tous deux sont d'espèces absolument différentes de toutes celles de l'ancien continent.

Le lama et la vigogne paraissent avoir des signes plus significatifs de leur ancienne parenté, le premier avec le chameau, et le second avec la brebis. Le lama a, comme le chameau, les jambes hautes, le cou fort long, la tête légère, la lèvre supérieure fendue ; il lui ressemble aussi par la douceur du naturel, par l'esprit de servitude, par la sobriété, par l'appétit au travail ; c'était chez les Américains le premier et le plus utile de leurs animaux domestiques, ils s'en servaient comme les Arabes se servent du chameau pour porter des fardeaux : voilà bien des convenances dans la nature de ces deux animaux, et l'on peut encore y ajouter celles des stigmates du travail, car quoique le dos du lama ne soit pas déformé par des bosses comme celui du chameau, il a néanmoins des callosités naturelles sur la poitrine, parce qu'il a la même habitude de se reposer sur cette partie de son corps. Malgré tous ces rapports, le lama est d'une espèce très distincte et très différente de celle du chameau ; d'abord il est beaucoup plus petit et n'a pas plus du quart ou du tiers du volume du chameau ; la forme de son corps, la qualité et la couleur de son poil, sont aussi fort différentes ; le tempérament l'est encore plus ; c'est un animal pituiteux, et qui ne se plaît que dans les montagnes, tandis que le chameau est d'un tempérament sec, et habite volontiers dans les sables brûlants : en tout, il y a peut-être plus de différences spécifiques entre chameau et le lama, qu'entre le chameau et la girafe : ces trois animaux ont plusieurs caractères communs par lesquels on pourrait les réunir au même genre ; mais en même temps ils diffèrent à tant d'autres égards qu'on ne serait pas fondé à supposer qu'ils sont issus les uns des autres ; ils sont voisins et ne sont pas parents. La girafe a près du double de la hauteur du chameau, et le chameau le double du lama ; les deux premiers sont de l'ancien continent et forment des espèces séparées : à plus forte raison le lama, qui ne

se trouve que dans le nouveau monde, est-il d'une espèce éloignée de tous les deux.

Il n'en est pas de même du pécarî : quoiqu'il soit d'une espèce différente de celle du cochon, il est cependant du même genre ; il ressemble au cochon par la forme et par tous les rapports apparents ; il n'en diffère que par quelques petits caractères, tels que l'ouverture qu'il a sur le dos, la forme de l'estomac et des intestins, etc. On pourrait donc croire que cet animal serait issu de la même souche que le cochon, et qu'autrefois il aurait passé de l'ancien monde dans le nouveau, où, par l'influence de la terre, il aura dégénéré au point de former aujourd'hui une espèce distincte et différente de celle dont il est originaire.

Et à l'égard de la vigogne ou paco, quoiqu'elle ait quelques rapports avec la brebis par la laine et par l'habitude du corps, elle en diffère à tant d'autres égards qu'on ne peut regarder ces espèces ni comme voisines, ni comme alliées ; la vigogne est plutôt une espèce de petit lama, et il ne paraît par aucun indice qu'elle ait jamais passé d'un continent à l'autre. Ainsi des quatre espèces isolées qui sont particulières au nouveau monde, trois, savoir le tapir, le cabiai et le lama, avec la vigogne, paraissent appartenir en propre et de tout temps à ce continent ; au lieu que le pécarî, qui fait la quatrième, semble n'être qu'une espèce dégénérée du genre des cochons, et avoir autrefois tiré son origine de l'ancien continent.

En examinant et comparant dans la même vue les dix genres auxquels nous avons réduit les autres animaux particuliers à l'Amérique méridionale, nous trouverons de même non seulement des rapports singuliers dans leur nature, mais des indices de leur ancienne origine et des signes de leur dégénération : les sapajous et les sagouins ressemblent assez aux guenons ou singes à la longue queue pour qu'on leur ait donné le nom commun de *singe* ; cependant nous avons prouvé que leurs espèces et même leurs genres sont différents ; et d'ailleurs il serait bien difficile de concevoir comment les guenons de l'ancien continent ont pu prendre en Amérique une forme de face différente, une queue musclée et préhensile, une large cloison entre les narines, et les autres caractères, tant spécifiques que génériques, par lesquels nous les avons distinguées et séparées des sapajous ; cependant comme les singes, les babouins et les guenons ne se trouvent que dans l'ancien continent, on doit regarder les sapajous et les sagouins comme leurs représentants dans le nouveau ; car ces animaux ont à peu près la même forme, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, et ils ont aussi beaucoup de choses communes dans leurs habitudes naturelles : il en est de même des makis, dont aucune espèce ne s'est trouvée en Amérique, et qui néanmoins paraissent y être remplacés ou représentés par les philandres, c'est-à-dire par les sarigues, marmoses et autres quadrumanes à museau pointu, qui se trouvent en grand nombre dans le nouveau continent, et nulle part dans

l'ancien : seulement il faut observer qu'il y a beaucoup plus de différence entre la nature et la forme des makis et de ces quadrumanes américains qu'entre celle des guenons et des sapajous ; et qu'il y a si loin d'un sarigue, d'une marmose, ou d'un phalanger à un maki, qu'on ne peut pas supposer qu'ils viennent les uns des autres, sans supposer en même temps que la dégénération peut produire des effets égaux à ceux d'une nature nouvelle, car la plupart de ces quadrumanes de l'Amérique ont une poche sous le ventre ; la plupart ont dix dents à la mâchoire supérieure et dix à l'inférieure ; la plupart ont la queue préhensile, tandis que les makis ont la queue lâche, n'ont point de poches sous le ventre, et n'ont que quatre dents incisives à la mâchoire supérieure et six à l'inférieure : ainsi, quoique ces animaux aient les mains et les doigts conformés de la même manière, et qu'ils se ressemblent aussi par l'allongement du museau, leurs espèces et même leurs genres sont si différents, si éloignés, qu'on ne peut pas imaginer qu'ils soient issus les uns des autres, ni que des disparités aussi grandes et aussi générales aient jamais été produites par la dégénération.

Au contraire, les tigres d'Amérique que nous avons indiqués sous les noms de jaguars, couguars, ocelots et margais, quoique d'espèces différentes de la panthère, du léopard, de l'once, du guépard et du serval de l'ancien continent, sont cependant bien certainement du même genre ; tous ces animaux se ressemblent beaucoup tant à l'extérieur qu'à l'intérieur ; ils ont aussi le même naturel, la même férocité, la même véhémence de goût pour le sang ; et ce qui les rapproche encore de plus près pour le genre, c'est qu'en les comparant, on trouve que ceux du même continent diffèrent autant et plus les uns des autres que de ceux de l'autre continent : par exemple, la panthère de l'Afrique diffère moins du jaguar du Brésil, que celui-ci ne diffère du couguar, qui cependant est du même pays ; de même le serval de l'Asie et le margai de la Guyane sont moins différents entre eux qu'ils ne le sont de tous ceux de leur propre continent ; on pourrait donc croire avec assez de fondement que ces animaux ont eu une origine commune, et supposer qu'ayant autrefois passé d'un continent à l'autre, leurs différences actuelles ne sont venues que de la longue influence de leur nouvelle situation.

Les mouffettes ou puants d'Amérique, et le putois d'Europe, paraissent être du même genre. En général, lorsqu'un genre est commun aux deux continents, les espèces qui le composent sont plus nombreuses dans l'ancien que dans le nouveau : ici c'est tout le contraire, on y trouve quatre ou cinq espèces de putois, tandis que nous n'en avons qu'un, dont la nature paraît même inférieure ou moins exaltée que celle de tous les autres ; en sorte qu'à son tour le nouveau monde paraît avoir des représentants dans l'ancien ; et si l'on ne jugeait que par le fait, on croirait que ces animaux ont fait la route contraire, et ont autrefois passé d'Amérique en Europe. Il

en est de même de quelques autres espèces : les chevreuils et les daims, aussi bien que les mouffettes, sont plus nombreux tant pour les variétés que pour les espèces, et en même temps plus grands et plus forts dans le nouveau continent que dans l'ancien ; on pourrait donc imaginer qu'ils en sont originaires ; mais comme nous ne devons pas douter que tous les animaux en général n'aient été créés dans l'ancien continent, il faut nécessairement admettre leur migration de ce continent à l'autre, et supposer en même temps qu'au lieu d'avoir, comme tous les autres, dégénéré dans ce nouveau monde, ils s'y sont au contraire perfectionnés, et que par la convenance et la faveur du climat, ils ont surpassé leur première nature.

Les fourmiliers, qui sont des animaux très singuliers et dont il y a trois ou quatre espèces dans le nouveau monde, paraissent aussi avoir leurs représentants dans l'ancien ; le pangolin et le phatagin leur ressemblent par le caractère unique de n'avoir point de dents et d'être forcés comme eux à tirer la langue et vivre de fourmis ; mais si l'on veut leur supposer une origine commune, il est assez étrange qu'au lieu d'écaillés qu'ils portent en Asie, ils se soient couverts de poils en Amérique.

A l'égard des agoutis, des pacas et des autres du septième genre des animaux particuliers au nouveau continent, on ne peut les comparer qu'au lièvre et au lapin, desquels cependant ils diffèrent tous par l'espèce ; et ce qui peut faire douter qu'il y ait rien de commun dans leur origine, c'est que le lièvre s'est répandu dans presque tous les climats de l'ancien continent, sans que sa nature se soit altérée et sans qu'il ait subi d'autres changements que dans la couleur de son poil ; on ne peut donc pas imaginer avec fondement que le climat d'Amérique ait fait ce que tous les autres climats n'ont pu faire, et qu'il eût changé la nature de nos lièvres au point d'en faire ou des tapetis et des apéréa, qui n'ont point de queue, ou des agoutis à museau pointu, à oreilles courtes et rondes, ou des pacas à grosse tête, à oreilles courtes, à poil ras et rude, avec des bandes blanches.

Enfin les coatis, les tatous et les paresseux sont si différents, non seulement pour l'espèce, mais aussi pour le genre, de tous les animaux de l'ancien continent, qu'on ne peut les comparer à aucun, et qu'il n'est pas possible de leur supposer rien de commun dans leur origine, ni d'attribuer aux effets de la dégénération les prodigieuses différences qui se trouvent dans leur nature, dont nul autre animal ne peut nous donner ni le modèle ni l'idée.

Ainsi de dix genres et de quatre espèces isolées, auxquels nous avons tâché de réduire tous les animaux propres et particuliers au nouveau monde, il n'y en a que deux, savoir, le genre des jaguars, des ocelots, etc., et l'espèce du pécarí, avec ses variétés, qu'on puisse rapporter avec quelque fondement aux animaux de l'ancien continent ; les jaguars et les ocelots peuvent être regardés comme des espèces de léopards ou de panthères,

et le pécarî comme une espèce de cochon. Ensuite il y a cinq genres et une espèce isolée, savoir, l'espèce du lama, et les genres des sapajous, des sagouins, des mouffettes, des agoutis et des fourmiliers, qu'on peut comparer, mais d'une manière équivoque et fort éloignée, au chameau, aux guenons, aux putois, au lièvre et aux pangolins; et enfin il reste quatre genres et deux espèces isolées, savoir, les philandres, les coatis, les tatous, les paresseux, le tapir et le cabiai, qu'on ne peut ni rapporter, ni même comparer à aucun des genres ou des espèces de l'ancien continent. Cela semble prouver assez que l'origine de ces animaux particuliers au nouveau monde ne peut être attribuée à la simple dégénération; quelque grands, quelque puissants qu'on voulût en supposer les effets, on ne pourra jamais se persuader avec quelque apparence de raison que ces animaux aient été originairement les mêmes que ceux de l'ancien continent; il est plus raisonnable de penser qu'autrefois les deux continents étaient contigus ou continus, et que les espèces qui s'étaient cantonnées dans ces contrées du nouveau monde, parce qu'elles en avaient trouvé la terre et le ciel plus convenables à leur nature, y furent renfermées et séparées des autres par l'irruption des mers lorsqu'elles divisèrent l'Afrique de l'Amérique (*); cette

(*) La question soulevée ici par Buffon est une des plus importantes parmi celles que discutent les zoologistes modernes. Elle peut être posée de la façon suivante : toutes les espèces animales et végétales ont-elles pris naissance dans un point unique du globe d'où elles se seraient répandues de proche en proche sur toutes parties de la terre, ou bien certaines espèces se sont-elles produites dans une région limitée tandis que d'autres naissaient sur des points différents? En d'autres termes, faut-il admettre un seul ou plusieurs centres de formation des espèces animales ou végétales? Linné professait la première opinion. Il s'était beaucoup préoccupé de mettre ses idées scientifiques d'accord avec les traditions bibliques. Il admettait que toutes les espèces animales recueillies par Noé dans son arche, avaient été déposées par lui sur le mont Ararat d'où elles s'étaient répandues dans toutes les régions du globe. Buffon entrevit la vérité; l'observation attentive des caractères des animaux du nouveau monde comparés à ceux de l'ancien monde lui avait indiqué tellement de différences entre certains de ces êtres qu'il lui paraissait impossible d'admettre qu'ils eussent une origine commune. De là, à conclure que toutes les espèces propres au nouveau monde s'y étaient formées sur place, il n'y avait qu'un pas à faire. Buffon ne sut pas le franchir; il n'admit cette formation sur place que pour une partie de ces espèces. Sous l'influence de la tradition biblique, il pensait que tous les animaux étaient originaires de l'ancien continent, ce qui le conduisit à supposer, avec raison d'ailleurs, que l'Amérique et l'Asie avaient, autrefois, communiqué l'une avec l'autre. Il admet donc que toutes les espèces du nouveau monde y sont venues à l'époque où il communiquait avec l'ancien; mais parmi ces espèces il distingue celles qui ont des ressemblances marquées avec d'autres espèces de l'ancien monde, de celles qui n'ont nulle part leurs semblables. Il regarde les premières comme s'étant perfectionnées et différenciées sous l'influence du climat du nouveau monde, mais il est beaucoup plus embarrassé quand il s'agit d'expliquer l'origine des secondes, et il semble supposer qu'elles ont émigré vers le nouveau monde immédiatement après leur formation dans l'ancien. Il était bien plus simple de supposer qu'elles s'étaient formées sur place.

Les nombreuses découvertes et observations faites depuis l'époque de Buffon ont montré que la solution de ces questions se trouve dans l'admission de plusieurs centres distincts de formation des espèces.

Les centres admis aujourd'hui sont : 1^o la *région néotropicale*, comprenant l'Amérique du Sud, le Mexique et les Indes occidentales. Buffon fait remarquer avec raison que les mam-

cause est naturelle et l'on peut en imaginer de semblables, et qui produiraient le même effet : par exemple, s'il arrivait jamais que la mer fit une irruption en Asie de l'orient au couchant, et qu'elle séparât du reste du continent les terres méridionales de l'Afrique et de l'Asie, tous les animaux qui sont propres et particuliers à ces contrées du Midi, tels que les éléphants, les rhinocéros, les girafes, les zèbres, les orangs-outangs, etc., se

mifères de cette région sont tout à fait distincts de ceux de l'ancien monde. Citons les singes platyrrhiniens, les paresseux, les armadilles, les phyllostomidés ou grandes chauve-souris qui sucent le sang des animaux, le capybara qui est le plus grand des rongeurs, etc. Dans la même région on trouve à l'état fossile des espèces éteintes des genres qui y sont actuellement représentés. Ce que nous venons de dire des quadrupèdes s'applique aux autres groupes d'animaux et aux plantes. Il importe toutefois de remarquer qu'on trouve moins de différences entre la faune fossile de cette région et celle de l'ancien monde qu'entre les deux faunes modernes. On a, par exemple, découvert dans les pampas de l'Amérique du Sud une espèce fossile de cheval, tandis qu'à l'époque de la découverte de l'Amérique par les Européens, il n'existait dans ce pays aucune espèce de cheval. On a également découvert une espèce fossile d'éléphant dans les montagnes du Pérou où cet animal fait absolument défaut depuis très longtemps. Ces faits permettent de supposer qu'à une époque reculée il y avait, ainsi que le pense Buffon, une communication entre l'Amérique et l'Europe. Plus tard, sans doute au début de la période géologique quaternaire, les deux continents ont été séparés l'un de l'autre, certaines espèces se sont éteintes dans le nouveau continent, tandis qu'elles ont survécu dans l'ancien et des espèces nouvelles se sont produites en Amérique sans se développer en Europe.

La 2^e région admise par les naturalistes est la *région néo-arctique*. Elle s'étend, en Amérique, depuis le centre du plateau du Mexique jusqu'au pôle nord. Les espèces propres à cette région sont beaucoup moins caractéristiques que celles de la précédente et elles offrent d'autant plus de ressemblances avec celles de l'ancien continent qu'elles sont plus septentrionales. Il est permis d'en conclure que ces espèces se sont plus longtemps tenues en communication avec l'ancien monde que celles de l'Amérique du Sud. Celles-ci après avoir émigré dans le Sud sont demeurées tout à fait isolées du reste du monde; se trouvant dans des conditions très spéciales, elles se sont transformées ou éteintes avec rapidité, et ont produit une faune plus caractéristique que celle du Nord, parce que celle-ci se trouvait dans des conditions climatiques plus analogues à celles du pays d'origine des souches d'où dérivait ses espèces.

La 3^e région, désignée sous le nom de *Paleo-arctique*, comprend l'Europe et l'Asie septentrionale jusqu'au Japon et toute la partie de l'Afrique située au nord du désert de Sahara. Tous les êtres de cette région ont des caractères manifestes de parenté et ont aussi des rapports étroits avec les fossiles qu'on y trouve.

La 4^e région, dite *éthiopienne*, comprend toute la partie de l'Afrique située au sud du désert de Sahara et l'île de Madagascar. « Cette partie de l'Afrique, dit Lyell, caractérisée comme elle l'est par une faune indigène particulière, constitue un fait qui se montre en parfait accord avec la théorie de Buffon relative aux barrières naturelles. Ici la barrière est à l'est, à l'ouest et au sud, la mer, au nord le désert de Sahara. L'île de Madagascar, elle-même, séparée à une époque ancienne du continent africain a vu se développer sur son sol un certain nombre d'espèces d'animaux et de végétaux qui lui sont propres, mais dont les souches doivent être cherchées sur le continent.

La 5^e région, ou *région indienne*, embrasse l'Asie méridionale et la moitié orientale de l'archipel malais. Un certain nombre de formes de cette région lui sont communes avec la région éthiopienne, ce qui établit une communication entre elles; d'autres lui sont spéciales, notamment le musc, le gibbon, l'ours jongleur, etc. Il y a eu certainement des communications, à une époque relativement récente, entre la partie continentale de cette région et les îles de Java et de Bornéo, car on trouve dans ces dernières des espèces de mammifères qui ne peuvent pas y être arrivés à travers la mer. Le bœuf sauvage de Java, par exemple, se trouve

trouveraient relativement aux autres dans le même cas que le sont actuellement ceux de l'Amérique méridionale; ils seraient entièrement et absolument séparés de ceux des contrées tempérées, et on aurait tort de leur chercher une origine commune et de vouloir les rappeler aux espèces ou aux genres qui peuplent ces contrées, sur le seul fondement qu'ils auraient avec ces derniers quelque ressemblance imparfaite ou quelques rapports éloignés.

Il faut donc, pour rendre raison de l'origine de ces animaux, remonter au temps où les deux continents n'étaient pas encore séparés; il faut se rappeler les premiers changements qui sont arrivés sur la surface du globe; il faut en même temps se représenter les deux cents espèces d'animaux quadrupèdes réduites à trente-huit familles. Et quoique ce ne soit point là l'état de la nature telle qu'elle nous est parvenue et que nous l'avons représentée, que ce soit au contraire un état beaucoup plus ancien, et que nous ne pouvons guère atteindre que par des inductions et des rapports presque aussi fugitifs que le temps, qui semble en avoir effacé les traces, nous tâcherons néanmoins de remonter par les faits et par les monuments encore existants à ces premiers âges de la nature, et d'en présenter les époques qui nous paraîtront clairement indiquées.

dans la péninsule malaise. Peut-être pourrait-on supposer qu'il a été introduit dans l'île par l'homme; mais Java et Bornéo possèdent un certain nombre d'espèces spéciales qui se sont évidemment produites sur place, par transformation d'espèces dont les souches existent sur le continent asiatique.

La 6^e région, ou *région australienne*, est avec la région sud-américaine celle qui témoigne le mieux en faveur des centres distincts de formation d'espèces et des barrières naturelles admises par Buffon, et, après lui, par l'unanimité des savants modernes. Cette région comprend l'Australie, la Nouvelle-Guinée, les Moluques, les Célèbes, etc. Quoique la limite qui la sépare des îles Bornéo, de Java, de Sumatra et des Philippines ne soit établie que par un bras de mer relativement étroit, sa faune et sa flore se distinguent cependant très nettement de celles de ces îles, ce qui indique une séparation très ancienne. La région australienne est essentiellement caractérisée par la rareté des mammifères. Les seuls qu'on y trouve sont des marsupiaux, quelques rongeurs et quelques chauve-souris. Les mammifères fossiles y sont également fort rares et appartiennent à peu près exclusivement aux mêmes groupes. Ces faits indiquent, d'une part, que la séparation de cette région d'avec les continents asiatique et américain est extrêmement reculée, d'autre part, que l'évolution du groupe mammifère s'y est trouvée arrêtée par des conditions particulières dont nous ignorons la nature, puisqu'elle n'a pas suivie la même marche que sur les continents. Découvrir la cause de ce dernier phénomène serait de la plus haute importance, mais cette recherche est entourée de tant de difficultés qu'il paraît difficile d'espérer qu'elle conduise à des résultats satisfaisants.

Buffon avait compris toute l'importance qui s'attache au vaste problème de la géographie des êtres vivants; il avait observé les longues migrations auxquelles ils se livrent; il avait saisi la valeur des transformations qu'ils subissent sous l'influence des conditions nouvelles auxquelles ils se trouvent soumis à la suite de ces migrations; enfin, il avait vu que toutes les espèces d'un point déterminé du globe affectent des caractères propres à la région qu'elles occupent; il lui restait à admettre que *toutes* les espèces exclusivement propres à chaque région s'y sont formées sur place.

DES MULETS

DES MULETS (a)

En conservant le nom de *mulet* à l'animal qui provient de l'âne et de la jument, nous appellerons *bardot* celui qui a le cheval pour père et l'ânesse pour mère. Personne n'a jusqu'à présent observé les différences qui se trouvent entre ces deux animaux d'espèce mélangée. C'est néanmoins l'un des plus sûrs moyens que nous ayons pour reconnaître et distinguer les rapports de l'influence du mâle et de la femelle dans le produit de la génération. Les observations comparées de ces deux mulets, et des autres métis qui proviennent de deux espèces différentes, nous indiqueront ces rapports plus précisément et plus évidemment que ne le peut faire la simple comparaison de deux individus de la même espèce (*).

Nous avons fait représenter le mulet et le bardot, afin que tout le monde soit en état de les comparer, comme nous allons le faire nous-mêmes. D'abord, le bardot est beaucoup plus petit que le mulet, il paraît donc tenir de sa mère l'ânesse les dimensions du corps; et le mulet, beaucoup plus grand et plus gros que le bardot, les tient également de la jument sa mère; la grandeur et la grosseur du corps paraissent donc dépendre plus de la mère que du père dans les espèces mélangées. Maintenant, si nous considérons la forme du corps, ces deux animaux, vus ensemble, paraissent être d'une figure différente : le bardot a l'encolure plus mince, le dos plus tranchant, en forme de dos de carpe, la croupe plus pointue et avalée, au lieu que le mulet a l'avant-main mieux fait, l'encolure plus belle et plus fournie,

(a) Cet article doit être regardé comme une addition à ce que j'ai déjà dit au sujet des mulets dans le discours qui a pour titre : *De la dégénération des animaux*.

(*) Dans ce remarquable mémoire, Buffon s'attache à établir qu'il est possible de féconder, l'une par l'autre, des espèces voisines, que de ces croisements peuvent naître des produits et, enfin, que ces derniers ne sont pas, quoi qu'on en ait dit, fatalement frappés de stérilité. Il apporte ainsi un des arguments les plus solides qui aient été fournis contre l'immutabilité des espèces.

les côtes plus arrondies, la croupe plus pleine et la hanche plus unie (a). Tous deux tiennent donc plus de la mère que du père non seulement pour la grandeur, mais aussi pour la forme du corps. Néanmoins, il n'en est pas de même de la tête, des membres et des autres extrémités du corps. La tête du bardot est plus longue et n'est pas si grosse à proportion que celle de l'âne, et celle du mulet est plus courte et plus grosse que celle du cheval. Ils tiennent donc, pour la forme et les dimensions de la tête, plus du père que de la mère. La queue du bardot est garnie de crins à peu près comme celle du cheval; la queue du mulet est presque nue comme celle de l'âne; ils ressemblent donc encore à leur père par cette extrémité du corps. Les oreilles du mulet sont plus longues que celles du cheval, et les oreilles du bardot sont plus courtes que celles de l'âne; ces autres extrémités du corps appartiennent donc aussi plus au père qu'à la mère. Il en est de même de la forme des jambes : le mulet les a sèches comme l'âne, et le bardot les a plus fournies; tous deux ressemblent donc, par la tête, par les membres et par les autres extrémités du corps, beaucoup plus à leur père qu'à leur mère.

Dans les années 1751 et 1752, j'ai fait accoupler deux boucs avec plusieurs brebis, et j'en ai obtenu neuf mulets, sept mâles et deux femelles : frappé de cette différence du nombre des mâles mulets à celui des femelles, je fis quelques observations pour tâcher de savoir si le nombre des mulets mâles, qui proviennent de l'âne et de la jument, excède à peu près dans la même proportion le nombre des mules; aucune des réponses que j'ai reçues ne détermine cette proportion, mais toutes s'accordent à faire le nombre des mâles mulets plus grand que celui des femelles. On verra dans la suite que M. le marquis de Spontin-Beaufort, ayant fait accoupler un chien avec une louve, a obtenu quatre mulets, trois mâles et une femelle (b). Enfin, ayant fait des questions sur des mulets plus aisés à procréer, j'ai su que, dans les oiseaux mulets, le nombre des mâles excède encore beaucoup plus le nombre des mulets femelles. J'ai dit, à l'article du serin des Canaries, que de dix-neuf petits provenus d'une serine et d'un chardonneret, il n'y en avait que trois femelles. Voilà les seuls faits que je puisse présenter comme certains sur ce sujet (c), dont il ne paraît pas qu'on se soit jamais occupé,

(a) Observations communiquées par le sieur de la Fosse, maréchal très expérimenté. A Paris, en 1753.

(b) Extrait d'une lettre de M. le marquis de Spontin-Beaufort, à M. de Buffon, datée de Namur, le 14 juillet 1775; confirmée par deux lettres de M. Surirey de Boissy, aussi datées de Namur, les 9 juin et 19 juillet 1773.

(c) Ce que je trouve dans différents auteurs au sujet des jumarts me paraît très suspect. Le sieur Léger, dans son histoire du Vaudois, année 1669, dit que, dans les vallées de Piémont, il y a des animaux d'espèces mélangées, et qu'on les appelle *jumarts*; que quand ils sont engendrés par un taureau et une jument, on les nomme *baf* ou *buf*, et que quand ils sont engendrés par un taureau et une ânesse, on les appelle *bif*; que ces jumarts n'ont point de cornes, et qu'ils sont de la taille d'un mulet; qu'ils sont très légers à la course;

et qui cependant mérite la plus grande attention, car ce n'est qu'en réunissant plusieurs faits semblables qu'on pourra développer ce qui reste de mystérieux dans la génération par le concours de deux individus d'espèces différentes, et déterminer la proportion des puissances effectives du mâle et de la femelle dans toute reproduction.

De mes neuf mulets provenus du bouc et de la brebis, le premier naquit le 15 avril : observé trois jours après sa naissance et comparé avec un agneau de même âge, il en différait par les oreilles qu'il avait un peu plus grandes, par la partie supérieure de la tête qui était plus large, ainsi que la distance des yeux ; il avait de plus une bande de poil gris blanc depuis la nuque du cou jusqu'à l'extrémité de la queue ; les quatre jambes, le dessous du cou, de la poitrine et du ventre, étaient couverts du même poil blanc assez rude ; il n'y avait un peu de laine que sur les flancs entre le dos et le ventre, et encore cette laine courte et frisée était mêlée de beaucoup de poil. Ce mulet avait aussi les jambes d'un pouce et demi plus longues que l'agneau du même âge : observé le 3 mai suivant, c'est-à-dire dix-huit jours après sa naissance, les poils blancs étaient en partie tombés et remplacés par des poils bruns semblables pour la couleur à ceux du bouc et presque aussi rudes. La proportion des jambes s'était soutenue ; ce mulet les avait plus longues que l'agneau de plus d'un pouce et demi ; il était mal sur ses longues jambes, et ne marchait pas aussi bien que l'agneau. Un accident ayant fait périr cet agneau, je n'observai ce mulet que quatre mois après, et nous le comparâmes avec une brebis du même âge. Le mulet avait un pouce de moins que la brebis, sur la longueur qui est depuis l'entre-deux des yeux jusqu'au bout du museau, et un demi-pouce de plus sur la largeur de la tête, prise au-dessus des deux yeux à l'endroit le plus gros. Ainsi la tête de ce mulet était plus grosse et plus courte que celle d'une brebis du même âge ; la courbure de la mâchoire supérieure, prise à l'endroit des coins de la bouche, avait près d'un demi-pouce de longueur de plus dans le mulet que dans la brebis. La tête du mulet n'était pas couverte de laine, mais elle

» que lui-même en avait monté un le 30 septembre, et qu'il fit en un jour dix-huit lieues ou
 » cinquante-quatre milles d'Italie ; qu'enfin ils ont la démarche plus sûre et le pas plus aisé
 » que le cheval. »

D'après une semblable assertion, on croirait que ces jumarts, provenant du taureau avec la jument et l'ânesse, existent ou du moins qu'ils ont existé ; néanmoins m'en étant informé, personne n'a pu me confirmer ces faits.

Le docteur Shaw, dans son histoire d'Alger, p. 234, dit qu'il a vu en Barbarie un animal appelé *kumrah*, et qui est engendré par l'union de l'âne et de la vache, qu'il est solipède comme l'âne, et qu'il n'a point de cornes sur la tête, mais qu'à tous autres égards il diffère de l'âne ; qu'il n'est capable que de peu de service, qu'il a la peau, la queue et la tête comme la vache, à l'exception des cornes. Le docteur Shaw est un auteur qui mérite confiance ; cependant ayant consulté sur ce fait quelques personnes qui ont demeuré en Barbarie, et particulièrement M. le chevalier James Bruce, tous m'ont assuré n'avoir aucune connaissance de ces animaux engendrés par l'âne et la vache.

était garnie de poils longs et touffus. La queue était de deux pouces plus courte que celle de la brebis.

Au commencement de l'année 1752, j'obtins de l'union du bouc avec les brebis huit autres mulets, dont six mâles et deux femelles; il en est mort deux avant qu'on ait pu les examiner, mais ils ont paru ressembler à ceux qui ont vécu et que nous allons décrire en peu de mots. Il y en avait deux, l'un mâle et l'autre femelle, qui avaient quatre mamelons, deux de chaque côté comme les boucs et les chèvres; et, en général, ces mulets avaient du poil long sous le ventre et surtout sous la verge comme les boucs, et aussi du poil long sur les pieds, principalement sur ceux de derrière; la plupart avaient aussi le chanfrein moins arqué que les agneaux ne l'ont d'ordinaire, les cornes des pieds plus ouvertes, c'est-à-dire la fourche plus large et la queue plus courte que les agneaux (a).

J'ai rapporté, dans l'article du chien, les tentatives que j'ai faites pour unir un chien avec une louve: on peut voir toutes les précautions que j'avais cru devoir prendre pour faire réussir cette union; le chien et la louve n'avaient tous deux que trois mois au plus, lorsqu'on les a mis ensemble et enfermés dans une assez grande cour sans les contraindre autrement et sans les enchaîner. Pendant la première année ces animaux vivaient en paix et paraissaient s'aimer. Dans la seconde année ils commencèrent à se disputer la nourriture, quoiqu'il y eût au delà du nécessaire; la querelle venait toujours de la louve. Après la seconde année les combats devinrent plus fréquents; pendant tout ce temps la louve ne donna aucun signe de chaleur; ce ne fut qu'à la fin de la troisième année qu'on s'aperçut qu'elle avait les mêmes symptômes que les chiennes en chaleur: mais loin que cet état les rapprochât l'un de l'autre, ils n'en devinrent tous deux que plus féroces, et le chien au lieu de couvrir la louve finit par la tuer. De cette épreuve j'ai cru pouvoir conclure que le loup n'est pas tout à fait de la même nature que le chien, que les espèces sont assez séparées pour ne pouvoir les rapprocher aisément, du moins dans ces climats. Et je m'exprime dans les termes suivants: « Ce n'est pas que je prétende, d'une manière décisive et absolue, que le » renard et la louve ne se soient jamais, dans aucun temps ni dans aucun » climat, mêlés avec le chien; les anciens l'assurent assez positivement » pour qu'on puisse avoir encore sur cela quelques doutes, malgré les » épreuves que je viens de rapporter, et j'avoue qu'il faudrait un plus grand » nombre de pareilles épreuves pour acquérir sur ce fait une certitude » entière. » J'ai eu raison de mettre restriction à mes conclusions, car M. le marquis de Spontin-Beaufort, ayant tenté cette même union du chien et de la louve, a très bien réussi, et dès lors il a trouvé et suivi mieux que moi les routes et les moyens que la nature se réserve pour rapprocher quelque-

(a) Note communiquée par M. Daubenton, de l'Académie des sciences.

fois les animaux qui paraissent être incompatibles. Je fus d'abord informé du fait par une lettre que M. Surirey de Boissy me fit l'honneur de m'écrire, et qui est conçue dans les termes suivants :

A Namur, le 9 juin 1773.

« Chez M. le marquis de Spontin, à Namur, a été élevée une très jeune
 » louve, à laquelle on a donné pour compagnon un presque aussi jeune
 » chien depuis deux ans ; ils étaient en liberté, venant dans les appartements,
 » cuisine, écurie, etc., très caressants, se couchant sous la table et sur les
 » pieds de ceux qui l'entouraient, ils ont vécu le plus intimement.

» Le chien est une espèce de mâtin-braque très vigoureux. La nourriture
 » de la louve a été le lait pendant les six premiers mois ; ensuite on lui a
 » donné de la viande crue qu'elle préférait à la cuite. Quand elle mangeait,
 » personne n'osait l'approcher ; en un autre temps on en faisait tout ce
 » qu'on voulait, pourvu qu'on ne la maltraitât pas ; elle caressait tous les
 » chiens qu'on lui conduisait, jusqu'au moment qu'elle a donné la préférence
 » à son ancien compagnon : elle entra en fureur depuis contre tout autre.
 » Ça été le 25 mars dernier qu'elle a été couverte pour la première fois ; ses
 » amours ont duré seize jours avec d'assez fréquentes répétitions, et elle a
 » donné ses petits le 6 juin à huit heures du matin, ainsi le temps de la
 » gestation a été de soixante-treize jours au plus ; elle a jeté quatre jeunes
 » de couleur noirâtre. Il y en a avec des extrémités blanches aux pattes et
 » moitié de la poitrine, tenant en cela du chien, qui est noir et blanc. Depuis
 » qu'elle a mis bas, elle est grondante et se hérissé contre ceux qui appro-
 » chent ; elle ne reconnaît plus ses maîtres ; elle étranglerait le chien même
 » s'il était à portée.

» J'ajoute qu'elle a été attachée à deux chaînes depuis une irruption
 » qu'elle a faite à la suite de son galant, qui avait franchi une muraille
 » chez un voisin qui avait une chienne en chaleur, qu'elle avait étranglé à
 » moitié sa rivale ; que le cocher a été pour les séparer à grands coups de
 » bâton et la reconduire à sa loge, où, par imprudence recommençant la
 » correction, elle s'est animée au point de le mordre deux fois dans la cuisse,
 » ce qui l'a tenu au lit six semaines par les incisions considérables qu'on a
 » été obligé de lui faire. »

Dans ma réponse à cette lettre, je faisais mes remerciements à M. de Boissy, et j'y joignais quelques réflexions pour éclaircir les doutes qui me restaient encore. M. le marquis de Spontin, ayant pris communication de cette réponse, eut la bonté de m'écrire lui-même dans les termes suivants :

Namur, le 14 juillet 1773.

« J'ai lu avec beaucoup d'intérêt les réflexions judicieuses que vous faites
» à M. Surirey de Boissy, que j'avais prié de vous mander pendant mon
» absence un événement auquel je n'osais encore m'attendre, malgré la force
» des apparences, par l'opinion que j'avais et que j'aurai toujours, comme
» le reste du monde, de l'excellence et du mérite des savants ouvrages dont
» vous avez bien voulu nous éclairer. Cependant, soit l'effet du hasard ou
» d'une de ces bizarreries de la nature, qui, comme vous dites, se plaît quel-
» quefois à sortir des règles générales, le fait est incontestable, comme vous
» allez en convenir vous-même, si vous voulez bien ajouter foi à ce que j'ai
» l'honneur de vous écrire, ce dont j'ose me flatter, d'autant plus que je
» pourrais autoriser le tout de l'aveu de deux cents personnes au moins,
» qui, comme moi, ont été témoins de tous les faits que je vais avoir l'hon-
» neur de vous détailler. Cette louve avait tout au plus trois jours quand
» je l'achetai d'un paysan qui l'avait prise dans le bois, après en avoir tué
» la mère. Je lui fis sucer du lait pendant quelques jours jusqu'à ce qu'elle
» pût manger de la viande. Je recommandai à ceux qui devaient en avoir
» soin de la caresser, de la tourmenter continuellement pour tâcher de l'ap-
» privoiser au moins avec eux; elle finit par devenir si familière que je
» pouvais la mener à la chasse dans les bois, jusqu'à une lieue de la maison
» sans risquer de la perdre; elle est même revenue quelquefois seule pendant
» la nuit, les jours que je n'avais pu la ramener. J'étais beaucoup plus sûr
» de la garder auprès de moi quand j'avais un chien, car elle les a toujours
» beaucoup aimés, et ceux qui avaient perdu leur répugnance naturelle
» jouaient avec elle comme si c'eût été deux animaux de la même espèce.
» Jusque-là elle n'avait fait la guerre qu'aux chats et aux poules qu'elle
» étranglait d'abord, sans en vouloir manger. Dès qu'elle eut atteint un an,
» sa férocité s'étendit plus loin, et je commençai à m'apercevoir qu'elle en
» voulait aux moutons et aux chiennes, surtout si elles étaient en folie. Dès
» lors je lui ôtai la liberté, et je la faisais promener à la chaîne et muselée,
» car il lui est arrivé souvent de se jeter sur son conducteur, qui la contra-
» riait. Elle avait un an au moins, quand je lui fis faire la connaissance du
» chien qui l'a couverte. Elle est en ville dans mon jardin, à la chaîne
» depuis les derniers jours du mois de novembre passé. Plus de trois cents
» personnes sont venues la voir dans ce temps. Je suis logé presque au
» centre de la ville, ainsi on ne peut supposer qu'un loup serait venu la
» trouver. Dès qu'elle commença à entrer en chaleur, elle prit un tel goût
» pour le chien, et le chien pour elle, qu'ils hurlaient affreusement de part
» et d'autre quand ils n'étaient pas ensemble. Elle a été couverte le 28 mars

» pour la première fois, et depuis deux fois par jour pendant deux semaines
 » environ. Ils restaient attachés près d'un quart d'heure à chaque fois, pen-
 » dant lequel temps la louve paraissait souffrir beaucoup et se plaindre,
 » et le chien point du tout. Trois semaines après, on s'aperçut aisément
 » qu'elle était pleine. Le 6 juin, elle donna ses petits au nombre de quatre,
 » qu'elle nourrit encore à présent, quoiqu'ils aient cinq semaines, et des
 » dents très pointues et assez longues. Ils ressemblent parfaitement à des
 » petits chiens, ayant les oreilles assez longues et pendantes. Il y en a un
 » qui est tout à fait noir, avec la poitrine blanche, qui était la couleur du
 » chien. Les autres auront, à ce que je crois, la couleur de la louve. Ils ont
 » tous le poil beaucoup plus rude que les chiens ordinaires. Il n'y a qu'une
 » chienne qui est venue avec la queue très courte, de même que le chien, qui
 » n'en avait presque pas. Ils promettent d'être grands, forts et très méchants.
 » La mère en a un soin extraordinaire..... Je doute si je la garderai davan-
 » tage, en ayant été dégoûté par un accident qui est arrivé à mon cocher,
 » qui en a été mordu à la cuisse si fort qu'il a été six semaines sur son lit
 » sans pouvoir se bouger; mais je parierais volontiers qu'en la gardant elle
 » aura encore des petits avec ce même chien, qui est blanc avec de grandes
 » taches noires sur le dos. Je crois, Monsieur, avoir répondu, par ce détail,
 » à vos observations, et j'espère que vous ne douterez plus de la vérité de
 » cet événement singulier.»

Je n'en doute pas en effet, et je suis bien aise d'avoir l'occasion d'en témoigner publiquement ma reconnaissance. C'est beaucoup gagner que d'acquérir dans l'histoire de la nature un fait rare; les moyens sont toujours difficiles, et, comme l'on voit, très souvent dangereux; c'était par cette dernière raison que j'avais séquestré ma louve et mon chien de toute société; je craignais les accidents en laissant vivre la louve en liberté; j'avais précédemment élevé un jeune loup, qui, jusqu'à l'âge d'un an, n'avait fait aucun mal et suivait son maître à peu près comme un chien; mais, dès la seconde année, il commit tant d'excès qu'il fallut le condamner à la mort: j'étais donc assuré que ces animaux, quoique adoucis par l'éducation, reprennent avec l'âge leur férocité naturelle; et en voulant prévenir les inconvénients qui ne peuvent manquer d'en résulter, et tenant ma louve toujours enfermée avec le chien, j'avoue que je n'avais pas senti que je prenais une mauvaise méthode, car, dans cet état d'esclavage et d'ennui, le naturel de la louve, au lieu de s'adoucir, s'aigrit au point qu'elle était plus féroce que dans l'état de nature; et le chien, ayant été séparé de si bonne heure de ses semblables et de toute société, avait pris un caractère sauvage et cruel, que la mauvaise humeur de la louve ne faisait qu'irriter; en sorte que, dans les deux dernières années, leur antipathie devint si grande qu'ils ne cherchaient qu'à s'entre-dévorner. Dans l'épreuve de M. le marquis de Spontin, tout s'est passé différemment: le chien était dans l'état ordinaire, il avait toute la douceur et

toutes les autres qualités que cet animal docile acquiert dans le commerce de l'homme ; la louve, d'autre part, ayant été élevée en toute liberté et familièrement dès son bas âge avec le chien, qui, par cette habitude sans contrainte, avait perdu sa répugnance pour elle, était devenue susceptible d'affection pour lui ; elle l'a donc bien reçu lorsque l'heure de la nature a sonné, et quoiqu'elle ait paru se plaindre et souffrir dans l'accouplement, elle a eu plus de plaisir que de douleur, puisqu'elle a permis qu'il fût réitéré chaque jour pendant tout le temps qu'a duré sa chaleur. D'ailleurs, le moment pour faire réussir cette union disparate a été bien saisi : c'était la première chaleur de la louve, elle n'était qu'à la seconde année de son âge, elle n'avait donc pas encore repris entièrement son naturel féroce ; toutes ces circonstances, et peut-être quelques autres dont on ne s'est point aperçu, ont contribué au succès de l'accouplement et de la production. Il semblerait donc, par ce qui vient d'être dit, que le moyen le plus sûr de rendre les animaux infidèles à leur espèce, c'est de les mettre comme l'homme en grande société, en les accoutumant peu à peu avec ceux pour lesquels ils n'auraient sans cela que de l'indifférence ou de l'antipathie. Quoi qu'il en soit, on saura maintenant, grâce aux soins de M. le marquis de Spontin, et on tiendra dorénavant pour chose sûre que le chien peut produire avec la louve, même dans nos climats ; j'aurais bien désiré qu'après une expérience aussi heureuse, ce premier succès eût engagé son illustre auteur à tenter l'union du loup et de la chienne, et celle des renards et des chiens : il trouvera peut-être que c'est trop exiger, et que je parle ici avec l'enthousiasme d'un naturaliste insatiable ; j'en conviens, et j'avoue que la découverte d'un fait nouveau dans la nature m'a toujours transporté (a).

Mais revenons à nos mulets : le nombre des mâles, dans ceux que j'ai obtenus du bouc et de la brebis, est comme 7 sont à 2 ; dans ceux du chien et de la louve, ce nombre est comme 3 sont à 1, et dans ceux des chardonnerets et de la serine, comme 16 sont à 3. Il paraît donc presque certain que le nombre des mâles, qui est déjà plus grand que celui des femelles dans les espèces pures, est encore bien plus grand dans les espèces mixtes. Le mâle influe donc en général plus que la femelle sur la production, puisqu'il donne son sexe au plus grand nombre, et que ce nombre des mâles

(a) Un fait tout pareil vient de m'être annoncé par M. Bourgelat, dans une lettre qu'il m'a écrite le 15 avril 1775, et dont voici l'extrait : « Milord comte de Pembroke me mande, » dit M. Bourgelat, qu'il a vu accoupler depuis plusieurs jours une louve et un gros mâtin, » que la louve est apprivoisée, qu'elle est toujours dans la chambre de son maître et constamment sous ses yeux, enfin qu'elle ne sort qu'avec lui, et qu'elle le suit aussi fidèlement » qu'un chien. Il ajoute qu'un marchand d'animaux a eu à quatre reprises différentes des » productions de la louve et du chien ; il prétend que le loup n'est autre chose qu'un chien » sauvage, et en cela il est d'accord avec le célèbre anatomiste Hunter. Il ne pense pas qu'il » en soit de même des renards. Il m'écrivit encore que la chienne du lord Clansbrawill, fille » d'un loup, accouplée avec un chien d'arrêt, a fait des petits qui, selon son garde-chasse, » seront excellents pour le fusil. »

devient d'autant plus grand que les espèces sont moins voisines ; il doit en être de même des races différentes : on aura en les croisant, c'est-à-dire en prenant celles qui sont les plus éloignées, on aura, dis-je, non seulement de plus belles productions, mais des mâles en plus grand nombre ; j'ai souvent tâché de deviner pourquoi dans aucune religion, dans aucun gouvernement, le mariage du frère et de la sœur n'a jamais été autorisé. Les hommes auraient-ils reconnu, par une très ancienne expérience, que cette union du frère et de la sœur était moins féconde que les autres, ou produisait-elle moins de mâles et des enfants plus faibles et plus mal faits ? Ce qu'il y a de sûr, c'est que l'inverse du fait est vrai, car on sait, par des expériences mille fois répétées, qu'en croisant les races au lieu de les réunir, soit dans les animaux, soit dans l'homme, on ennoblit l'espèce, et que ce moyen seul peut la maintenir belle et même la perfectionner.

Joignons maintenant ces faits, ces résultats d'expériences et ces indications à d'autres faits constatés, en commençant par ceux que nous ont transmis les anciens. Aristote dit positivement que le mulet engendre avec la jument un animal appelé par les Grecs *hinnus* ou *ginnus*. Il dit de même que la mule peut concevoir aisément, mais qu'elle ne peut que rarement perfectionner son fruit (a). De ces deux faits, qui sont vrais, le second est en effet plus rare que le premier, et tous deux n'arrivent que dans des climats chauds. M. de Bory, de l'Académie royale des sciences, et ci-devant gouverneur des îles de l'Amérique, a eu la bonté de me communiquer un fait récent sur ce sujet, par sa lettre du 7 mai 1770, dont voici l'extrait :

« Vous vous rappelez peut-être, Monsieur, que M. d'Alembert lut à l'Académie des sciences, l'année dernière 1769, une lettre dans laquelle on lui mandait qu'une mule avait mis bas un muleton dans une habitation de l'île Saint-Domingue ; je fut chargé d'écrire pour vérifier le fait, et j'ai l'honneur de vous envoyer le certificat que j'en ai reçu..... Celui qui m'écrit est une personne digne de foi. Il dit avoir vu des mulets couvrir indistinctement des mules et des cavales, comme aussi des mules couvertes par des mulets et des étalons. »

Ce certificat est un acte juridique de notoriété, signé de plusieurs témoins et dûment contrôlé et légalisé. Il porte en substance que, le 14 mai 1769, M. de Nort, chevalier de Saint-Louis et ancien major de la Légion royale de Saint-Domingue, étant sur son habitation de la Petite-Anse, on lui amena une mule qu'on lui dit être malade : elle avait le ventre très gros, et il lui sortait un boyau par la vulve. M. de Nort, la croyant enflée, envoya chercher une espèce de maréchal nègre, qui avait coutume de panser les animaux malades ; que ce nègre, étant arrivé en son absence, il avait jeté bas la mule pour lui faire prendre un breuvage ; que l'instant d'après la chute il la déli-

(a) Arist., *Hist. anim.*, lib. vi, cap. xxiv.

vra d'un petit mulet bien conformé, dont le poil était long et très noir; que ce muleton a vécu une heure, mais qu'ayant été blessé, ainsi que la mule, par sa chute forcée, ils étaient morts l'un et l'autre, le muleton le premier, c'est-à-dire presque en naissant, et la mule dix heures après; qu'ensuite on avait fait écorcher le muleton, et qu'on a envoyé sa peau au docteur Mathi, qui l'a déposée, dit M. de Nort, dans le cabinet de la Société royale de Londres.

D'autres témoins oculaires, et particulièrement M. Cazavant, maître en chirurgie, ajoutent que le muleton paraissait être à terme et bien conformé; que par l'apparence de son poil, de sa tête et de ses oreilles, il a paru tenir plus de l'âne que les mulets ordinaires; que la mule avait les mamelles gonflées et remplies de lait; que lorsque l'on aperçut les pieds du muleton sortant de la vulve, le nègre, maréchal ignorant, l'avait tiré si rudement qu'en arrachant de force le muleton, il avait occasionné un renversement dans la matrice et des déchirements qui avaient occasionné la mort de la mère et du petit.

Ces faits, qui me paraissent bien constatés, nous démontrent que, dans les climats chauds, la mule peut non seulement concevoir, mais perfectionner et porter à terme son fruit. On m'a écrit d'Espagne et d'Italie qu'on en avait plusieurs exemples, mais aucun des faits qui m'ont été transmis n'est aussi bien vérifié que celui que je viens de rapporter: seulement, il nous reste à savoir si cette mule de Saint-Domingue ne tenait pas par sa conception de l'âne plutôt que du mulet; la ressemblance de son muleton au premier plus qu'au second de ces animaux paraîtrait l'indiquer; l'ardeur du tempérament de l'âne le rend peu délicat sur le choix des femelles, et le porte à rechercher presque également l'ânesse, la jument et la mule.

Il est donc certain que le mulet peut engendrer et que la mule peut produire: ils ont, comme les autres animaux, tous les organes convenables et la liqueur nécessaire à la génération; seulement ces animaux d'espèce mixte sont beaucoup moins féconds et toujours plus tardifs que ceux d'espèce pure; d'ailleurs, ils n'ont jamais produit dans les climats froids, et ce n'est que rarement qu'ils produisent dans les pays chauds, et encore plus rarement dans les contrées tempérées; dès lors, leur infécondité, sans être absolue, peut néanmoins être regardée comme positive, puisque la production est si rare qu'on peut à peine en citer un certain nombre d'exemples; mais on a d'abord eu tort d'assurer qu'absolument les mulets et les mules ne pouvaient engendrer, et ensuite on a eu encore plus grand tort d'avancer que tous les autres animaux d'espèces mélangées étaient comme les mulets hors d'état de produire; les faits que nous avons rapportés ci-devant sur les métis produits par le bouc et la brebis, sur ceux du chien et de la louve, et particulièrement sur les métis des serins et des autres oiseaux, nous démontrent que ces métis ne sont point inféconds, et que quelques-uns sont même aussi féconds à peu près que leurs père et mère.

Un grand défaut ou, pour mieux dire, un vice très fréquent dans l'ordre des connaissances humaines, c'est qu'une petite erreur particulière et souvent nominale, qui ne devrait occuper que sa petite place en attendant qu'on la détruise, se répand sur toute la chaîne des choses qui peuvent y avoir rapport, et devient par là une erreur de fait, une très grande erreur, et forme un préjugé général plus difficile à déraciner que l'opinion particulière qui lui sert de base. Un mot, un nom qui, comme le mot *mulet*, n'a dû et ne devrait encore représenter que l'idée particulière de l'animal provenant de l'âne et de la jument, a été mal à propos appliqué à l'animal provenant du cheval et de l'ânesse, et ensuite encore plus mal à tous les animaux quadrupèdes et à tous les oiseaux d'espèces mélangées. Et comme dans sa première acception, ce mot *mulet* renfermait l'idée de l'infécondité ordinaire de l'animal provenant de l'âne et de la jument, on a, sans autre examen, transporté cette même idée d'infécondité à tous les êtres auxquels on a donné le même nom de *mulet* ; je dis à tous les êtres, car, indépendamment des animaux quadrupèdes, des oiseaux, des poissons, on a fait aussi des mulets dans les plantes, auxquels on a, sans hésiter, donné, comme à tous les autres mulets, le défaut général de l'infécondité, tandis que, dans le réel, aucun de ces êtres métis n'est absolument infécond, et que de tous, le mulet proprement dit, c'est-à-dire l'animal qui seul doit porter ce nom, est aussi le seul dont l'infécondité, sans être absolue, soit assez positive pour qu'on puisse le regarder comme moins fécond qu'aucun autre, c'est-à-dire comme infécond dans l'ordre ordinaire de la nature, en comparaison des animaux d'espèce pure, et même des autres animaux d'espèce mixte.

Tous les mulets, dit le préjugé, sont des animaux viciés qui ne peuvent produire ; aucun animal, quoique provenant de deux espèces, n'est absolument infécond, disent l'expérience et la raison : tous au contraire peuvent produire, et il n'y a de différence que du plus au moins ; seulement on doit observer que dans les espèces pures, ainsi que dans les espèces mixtes, il y a de grandes différences dans la fécondité (*). Dans les premières, les unes, comme les poissons, les insectes, etc., se multiplient chaque année par milliers, par centaines ; d'autres, comme les oiseaux et les petits animaux quadrupèdes, se reproduisent par vingtaines, par douzaines ; d'autres enfin, comme l'homme et tous les grands animaux, ne se reproduisent qu'un à un. Le nombre dans la production est, pour ainsi dire, en raison inverse de la grandeur des animaux. Le cheval et l'âne ne produisent qu'un par an, et dans le même espace de temps les souris, les mulots, les cochons d'Inde, produisent trente ou quarante. La fécondité de ces petits animaux est donc trente ou quarante fois plus grande ; et en faisant une échelle des différents

(*) Toutes ces observations sont fort remarquables. Elles renversent la barrière soi-disant infranchissable que certains naturalistes ont essayé d'élever entre les espèces, en s'appuyant sur l'infécondité de leurs hybrides.

degrés de fécondité, les petits animaux que nous venons de nommer seront aux points les plus élevés, tandis que le cheval, ainsi que l'âne, se trouveront presque au terme de la moindre fécondité, car il n'y a guère que l'éléphant qui soit encore moins fécond.

Dans les espèces mixtes, c'est-à-dire dans celles des animaux qui, comme le mulet, proviennent de deux espèces différentes, il y a comme dans les espèces pures des degrés différents de fécondité ou plutôt d'infécondité : car les animaux qui viennent de deux espèces, tenant de deux natures, sont en général moins féconds, parce qu'ils ont moins de convenances entre eux qu'il n'y en a dans les espèces pures, et cette infécondité est d'autant plus grande que la fécondité naturelle des parents est moindre. Dès lors si les deux espèces du cheval et de l'âne, peu fécondes par elles-mêmes, viennent à se mêler, l'infécondité primitive, loin de diminuer dans l'animal métis, ne pourra qu'augmenter; le mulet sera non seulement plus infécond que son père et sa mère, mais peut-être le plus infécond de tous les animaux métis, parce que toutes les autres espèces mélangées dont on a pu tirer du produit, telles que celles du bouc et de la brebis, du chien et de la louve, du chardonneret et de la serine, etc., sont beaucoup plus fécondes que les espèces de l'âne et du cheval. C'est à cette cause particulière et primitive qu'on doit rapporter l'infécondité des mulets et des bardots. Ce dernier animal est même plus infécond que le premier, par une seconde cause encore plus particulière. Le mulet, provenant de l'âne et de la jument, tient de son père l'ardeur du tempérament, et par conséquent la vertu prolifique à un très haut degré, tandis que le bardot provenant du cheval et de l'ânesse est, comme son père, moins puissant en amour et moins habile à engendrer; d'ailleurs la jument, moins ardente que l'ânesse, est aussi plus féconde, puisqu'elle retient et conçoit plus aisément, plus sûrement; ainsi tout concourt à rendre le mulet moins infécond que le barbot; car l'ardeur du tempérament dans le mâle, qui est si nécessaire pour la bonne génération, et surtout pour la nombreuse multiplication, nuit au contraire dans la femelle, et l'empêche presque toujours de retenir et de concevoir.

Ce fait est généralement vrai, soit dans les animaux, soit dans l'espèce humaine : les femmes les plus froides, avec les hommes les plus chauds, engendrent un grand nombre d'enfants; il est rare au contraire qu'une femme produise, si elle est trop sensible au physique de l'amour. L'acte par lequel on arrive à la génération n'est alors qu'une fleur sans fruit, un plaisir sans effet; mais aussi, dans la plupart des femmes qui sont purement passives, c'est comme dans le figuier, dont la sève est froide, un fruit qui se produit sans fleur (*); car l'effet de cet acte est d'autant plus sûr, qu'il est

(*) Buffon n'ignorait certainement pas que le figuier a des fleurs; il fait simplement usage d'une figure populaire.

moins troublé dans la femelle par les convulsions du plaisir : elles sont si marquées dans quelques-unes, et même si nuisibles à la conception dans quelques femelles, telles que l'ânesse, qu'on est obligé de leur jeter de l'eau sur la croupe, ou même de les frapper rudement pour les calmer ; sans ce secours désagréable elles ne deviendraient pas mères, ou du moins ne le deviendraient que tard, lorsque dans un âge plus avancé la grande ardeur du tempérament serait éteinte ou ne subsisterait qu'en partie. On est quelque fois obligé de se servir des mêmes moyens pour faire concevoir les juments.

Mais, dira-t-on, les chiennes et les chattes, qui paraissent être encore plus ardentes en amour que la jument et l'ânesse, ne manquent néanmoins jamais de concevoir ; le fait que vous avancez sur l'infécondité des femelles trop ardentes en amour n'est donc pas général et souffre de grandes exceptions. Je réponds que l'exemple des chiennes et des chattes, au lieu de faire une exception à la règle, en serait plutôt une confirmation ; car à quelque excès qu'on veuille supposer les convulsions intérieures des organes de la chienne, elles ont tout le temps de se calmer pendant la longue durée du temps qui se passe entre l'acte consommé et la retraite du mâle, qui ne peut se séparer tant que subsiste le gonflement et l'irritation des parties ; il en est de même de la chatte, qui, de toutes les femelles, paraît être la plus ardente, puisqu'elle appelle ses mâles par des cris lamentables d'amour qui annoncent le plus pressant besoin ; mais c'est comme pour le chien par une autre raison de conformation dans le mâle que cette femelle si ardente ne manque jamais de concevoir ; son plaisir très vif dans l'accouplement est nécessairement mêlé d'une douleur presque aussi vive. Le gland du chat est hérissé d'épines plus grosses et plus poignantes que celles de sa langue, qui, comme l'on sait, est rude au point d'offenser la peau ; dès lors l'intromission ne peut être que fort douloureuse pour la femelle, qui s'en plaint et l'annonce hautement par des cris encore plus perçants que les premiers ; la douleur est si vive que la chatte fait en ce moment tous ses efforts pour échapper, et le chat pour la retenir est forcé de la saisir sur le cou avec ses dents et de contraindre et soumettre ainsi par la force cette même femelle amenée par l'amour.

Dans les animaux domestiques soignés et bien nourris, la multiplication est plus grande que dans les animaux sauvages (*) : on le voit par l'exemple des chats et des chiens, qui produisent dans nos maisons plusieurs fois par an, tandis que le chat sauvage et le chien abandonné à la seule nature ne

(*) Cela est vrai de tous les animaux domestiqués depuis longtemps ; mais un certain nombre d'animaux soumis à la servitude, et même domestiqués, présentent le phénomène contraire. Les éléphants, par exemple, sont moins féconds à l'état domestique qu'à l'état sauvage. D'autres animaux ne peuvent pas être domestiqués parce qu'ils ne se reproduisent pas en captivité.

produisent qu'une seule fois chaque année. On le voit encore mieux par l'exemple des oiseaux domestiques : y a-t-il dans aucune espèce d'oiseaux libres une fécondité comparable à celle d'une poule bien nourrie, bien fêtée par son coq ? Et dans l'espèce humaine quelle différence entre la chétive propagation des sauvages et l'immense population des nations civilisées et bien gouvernées ? mais nous ne parlons ici que de la fécondité naturelle aux animaux dans leur état de pleine liberté ; on en verra d'un coup d'œil les rapports dans la table suivante, de laquelle on pourra tirer quelques conséquences utiles à l'histoire naturelle.

TABLE
DES RAPPORTS DE LA FÉCONDITÉ DES ANIMAUX

NOMS DES ANIMAUX.	AGE AUQUEL LES MALES SONT EN ÉTAT D'ENGENDRER ET LES FEMELLES DE PRODUIRE.		DURÉE DE LA GESTATION.	NOMBRE DES PETITS QUE LES MÈRES FONT A CHAQUE PORTÉE.	AGE AUQUEL LES MALES CESSENT D'ENGENDRER ET LES FEMELLES DE PRODUIRE.	
	MALE.	FEMELLE.			MALE.	FEMELLE.
	L'Éléphant	à 30 ans.			à 30 ans.	2 ans.
Le Rhinocéros.	à 15 ou 20 ans.	à 15 ou 20 ans.		1 petit.	vit 70 ou 80 ans.	
L'Hippopotame.				1 petit.		
Le Morse			9 mois.	1 petit.		
Le Chameau ...	à 4 ans.	à 4 ans.	1 an à peu près.	1 petit.	vit 40 ou 50 ans.	
Le Dromadaire.	à 4 ans.	à 4 ans.	1 an à peu près.	1 petit.	vit 40 ou 50 ans.	
Le Cheval	à 2 ans 1/2 (a).	à 2 ans.	11 mois.	1, quelquefois 2.	à 25 ou 30 ans.	à 18 ou 20 ans.
Le Zèbre.....	à 2 ans.	à 2 ans.	11 mois.	1, rarement 2.	à 25 ou 30 ans.	à 18 ou 20 ans.
L'Ane	à 2 ans.	à 2 ans.	11 mois et plus.	1, rarement 2.	à 25 ou 30 ans.	à 25 ou 30 ans.
Le Buffle.....	à 3 ans.	à 3 ans.	9 mois.	1 petit.	vit 15 ou 18 ans.	
Le Bœuf.....	à 2 ans.	à 18 mois.	9 mois.	1, rarement 2.	à 9 ans.	à 9 ans.
Le Cerf.....	à 18 mois.	à 18 mois.	8 mois et plus.	1, rarement 2.	vit 30 ou 35 ans.	
Le Renne.....	à 2 ans.	à 2 ans.	8 mois.	1 petit.	vit 16 ans.	
Le Lama.....	à 3 ans.	à 3 ans.		1, rarement 2.	à 12 ans.	à 12 ans.
L'Homme.....	à 14 ans.	à 12 ans.	9 mois.	1, quelquefois 2.		
Les grands Singes.	à 3 ans.	à 3 ans.		1, quelquefois 2.		
Le Moufflon....	à 18 mois.	à 1 an.	5 mois.	1, quelquefois 2. peut produire deux fois dans les climats chauds.	à 8 ans.	à 10 ou 12 ans.
Le Saïga.....	à 1 an.	à 1 an.	5 mois.	1, quelquefois 2.	vit jusqu'à 15 ou 20 ans.	
Le Chevreuil...	à 18 mois.	à 2 ans.	5 mois.	1, 2, quelquefois 3.	vit 12 ou 15 ans.	
Le Chamois....	à 1 an.	à 1 an.	5 mois.	1, 2, rarement 3.	vit, dit-on, 20 ans.	
La Chèvre et le Bouc.....	à 1 an.	à 7 mois.	5 mois.	1, 2, rarement 3 et jamais plus de 4.	à 7 ans.	à 7 ans.
La Brebis et le Bélier	à 1 an.	à 1 an.	5 mois.	1, quelquefois 2, peut produire deux fois dans les climats chauds.	à 8 ans.	à 10 ou 12 ans.
Le Phoque.....			plusieurs mois.	2 ou 3 petits.		
L'Ours.....	à 2 ans.	à 2 ans.	plusieurs mois.	1, 2, 3, 4, et jamais plus de 5.	vit 20 ou 25 ans.	
Le Blaireau....				3 ou 4 petits.		
Le Lion.....	à 2 ans.	à 2 ans.		3 ou 4 une seule fois par an.	vit 20 ou 25 ans.	
Les Léopards et le Tigre.....	à 2 ans.	à 2 ans.		4 ou 5, une seule fois par an.		
Le Loup.....	à 2 ans.	à 2 ans.	73 jours ou plus.	5, 6 et jusqu'à 9, une seule fois par an.	à 15 ou 20 ans.	à 15 ou 20 ans.
Le Chien dans l'état de nature.....	à 9 ou 10 mois.	à 9 ou 10 mois.	63 jours.	3, 4, 5, 6 petits.	à 15 ans.	à 15 ans.
L'Isatis.....			63 jours.	6 et 7.		
Le Renard.....	à 1 an.	à 1 an.	entre en chaleur en hiver, produit au mois d'avril.	3, 4, jusqu'à 6.	à 10 ou 11 ans.	à 10 ou 11 ans.
Le Chacal.....				2, 3 ou 4.		

(a) A deux ans et demi le cheval n'engendre que des poulains faibles ou mal faits; il faut qu'il ait quatre ans et même six pour les chevaux fins.

NOMS DES ANIMAUX.	AGE		DURÉE DE LA GESTATION.	NOMBRE DES PETITS QUE LES MÈRES FONT A CHAQUE PORTÉE.	AGE	
	AUQUEL LES MÂLES SONT EN ÉTAT D'ENGENDRER ET LES FEMELLES DE PRODUIRE.				AUQUEL LES MÂLES CESSENT D'ENGENDRER ET LES FEMELLES DE PRODUIRE.	
	MALE.	FEMELLE.			MALE.	FEMELLE.
Le Chat dans l'état de nature.....	avant 1 an.	avant 1 an.	56 jours. comme les chats, dit-on, c'est-à-dire 56 jours.	4, 5 ou 6. 3, 4 et 6.	à 9 ans. à 8 ou 10 ans.	à 9 ans. à 8 ou 10 ans.
La Fouine.....	à 1 an tout au plus.	à 1 an tout au plus.	<i>Idem.</i>	3, 4 et 6.	à 8 ou 10 ans.	à 8 ou 10 ans.
La Martre.....	à 1 an tout au plus.	à 1 an tout au plus.	<i>Idem.</i>	3, 4 et 5.	engendre toute sa vie.	produit toute sa vie.
Le Putois.....	à 1 an.	à 1 an.	<i>Idem.</i>	3, 4 et 5. <i>Idem.</i>	<i>Idem.</i>	<i>Idem.</i>
La Belette.....	dès la 1 ^{re} ann.	dès la 1 ^{re} ann.	entre en chaleur en mars, et met bas au mois de mai.	3 ou 4.	<i>Idem.</i>	<i>Idem.</i>
L'Hermine.....	<i>Idem.</i>	<i>Idem.</i>		3 ou 4.	<i>Idem.</i>	<i>Idem.</i>
L'Écureuil.....	à 1 an.	à 1 an.		3 ou 4.	<i>Idem.</i>	<i>Idem.</i>
Le Polatouche..	à 1 an.	à 1 an.	40 jours envir.	3, 4 et 5.	vit 6 ans.	
Le Hérisson....	dès la 1 ^{re} ann.	dès la 1 ^{re} ann.		3, 4 et 5.		
Les Loirs.....				4, 5 ou 6.		
L'Ondatra.....				4, 5 ou 6.		
Le Be-man....				4, 5 ou 6.		
Les Sarigues...				4, 5, 6 et 7.		
Les Philandres.				4, 5, et 6.		
Les Cochons...	à 9 mois ou 1 an.	à 9 mois ou 1 an.	4 mois.	10, 12, 15, et jamais plus de 20, et produi- sent deux fois par an.	à 15 ans.	à 15 ans.
Les Tatous.....				4 petits, et produisent plu- sieurs fois par an.		
Les Lièvres....	dès la 1 ^{re} ann.	dès la 1 ^{re} ann.	30 ou 31 jours.	2, 3 et 4, et produisent plus sieurs fois par an.	vivent 7 ou 8 ans.	
Les Lapins....	à 5 ou 6 mois.	à 5 ou 6 mois.	30 ou 31 jours.	4, 5 et jusqu'à 8, et produisent plusieurs fois par an.	vivent 8 ou 9 ans.	
Le Furet.....	dès la 1 ^{re} ann.	dès la 1 ^{re} ann.	40 jours.	5, 6 et jusqu'à 9, et produit deux fois par an en domesticité.	produit pendant toute sa vie.	
Les Rats.....	<i>Idem.</i>	<i>Idem.</i>	5 ou 6 semaines.	5 ou 6, et produisent plu- sieurs fois par an.	<i>Idem.</i>	
Les Mulots....	<i>Idem.</i>	<i>Idem.</i>	1 mois ou 5 semaines.	9 ou 10, et produisent plu- sieurs fois par an.		
Les Souris....	<i>Idem.</i>	<i>Idem.</i>	1 mois ou 5 semaines.	5 ou 6, et produi- sent plusieurs fois par an.	<i>Idem.</i>	
Le Surmulot...	<i>Idem.</i>	<i>Idem.</i>		depuis 12 jus- qu'à 19, et pro- duit trois fois par an.	<i>Idem.</i>	
Le Cheon d'Inde...	à 5 ou 6 semaines.	à 5 ou 6 semaines.	3 semaines.	produit huit fois par an : 1 ^{re} por- tée, 4 ou 5 ; 2 ^e portée, 5 ou 6, et les autres depuis 7, 8, jus- qu'à 11 petits.	vit 6 ou 7 ans, produit toute sa vie, qui est de 5 ou 6 ans.	

Voilà l'ordre dans lequel la nature nous présente les différents degrés de la fécondité des animaux quadrupèdes. On voit que cette fécondité est d'autant plus petite que l'animal est plus grand. En général, cette même échelle inverse de la fécondité relativement à la grandeur se trouve dans tous les autres ordres de la nature vivante ; les petits oiseaux produisent en plus grand nombre que les grands ; il en est de même des poissons, et peut-être aussi des insectes. Mais en ne considérant ici que les animaux quadrupèdes, on voit dans la table qu'il n'y a guère que le cochon qui fasse une exception bien marquée à cette espèce de règle : car il devait se trouver, par la grandeur de son corps, dans le nombre des animaux qui ne produisent que deux ou trois petits une seule fois par an, au lieu qu'il se trouve être en effet aussi fécond que les petits animaux.

Cette table contient tout ce que nous savons sur la fécondité des animaux dans les espèces pures. Mais la fécondité dans les animaux d'espèces mixtes demande des considérations particulières ; cette fécondité est, comme je l'ai dit, toujours moindre que dans les espèces pures. On en verra clairement la raison par une simple supposition. Que l'on supprime, par exemple, tous les mâles dans l'espèce du cheval et toutes les femelles dans celle de l'âne, ou bien tous les mâles dans l'espèce de l'âne et toutes les femelles dans celle du cheval, il ne naîtra plus que des animaux mixtes, que nous avons appelés *mulets* et *bardots*, et ils naîtront en moindre nombre que les chevaux ou les ânes, puisqu'il y a moins de convenances, moins de rapports de nature entre le cheval et l'ânesse ou l'âne et la jument qu'entre l'âne et l'ânesse ou le cheval et la jument. Dans le réel, c'est le nombre des convenances ou des disconvenances qui constitue ou sépare les espèces, et puisque celle de l'âne se trouve de tout temps séparée de celle du cheval, il est clair qu'en mêlant ces deux espèces, soit par les mâles, soit par les femelles, on diminue le nombre des convenances qui constituent l'espèce. Donc les mâles engendreront et les femelles produiront plus difficilement, plus rarement en conséquence de leur mélange ; et même ces espèces mélangées ne produiraient point du tout si leurs disconvenances étaient un peu plus grandes. Les mulets de toute sorte seront donc toujours rares dans l'état de nature, car ce n'est qu'au défaut de sa femelle naturelle qu'un animal de quelque espèce qu'il soit recherchera une autre femelle moins convenable pour lui, et à laquelle il conviendrait moins aussi que son mâle naturel. Et quand même ces deux animaux d'espèces différentes s'approcheraient sans répugnance et se joindraient avec quelque empressement dans les temps du besoin de l'amour, leur produit ne sera ni aussi certain ni aussi fréquent que dans l'espèce pure, où le nombre beaucoup plus grand de ces convenances fonde les rapports de l'appétit physique et en multiplie toutes les sensations. Or, ce produit sera d'autant moins fréquent dans l'espèce mêlée que la fécondité sera moindre dans les deux espèces pures dont on fera le mélange ; et le produit

ultérieur de ces animaux mixtes provenus des espèces mêlées sera encore beaucoup plus rare que le premier. parce que l'animal mixte héritier, pour ainsi dire, de la disconvenance de nature qui se trouve entre ses père et mère, et n'étant lui-même d'aucune espèce, n'a parfaite convenance de nature avec aucune.

Par exemple, je suis persuadé que le bardot couvrirait en vain sa femelle bardot et qu'il ne résulterait rien de cet accouplement ; d'abord par la raison générale que je viens d'exposer, ensuite par la raison particulière du peu de fécondité dans les deux espèces dont cet animal mixte provient, et enfin par la raison encore plus particulière des causes qui empêchent souvent l'ânesse de concevoir avec son mâle, et avec plus forte raison avec un mâle d'une autre espèce ; je ne crois donc pas que ces petits mulets provenant du cheval et de l'ânesse puissent produire entre eux, ni qu'ils aient jamais formé lignée, parce qu'ils me paraissent réunir toutes les disconvenances qui doivent amener l'infécondité. Mais je ne prononcerai pas aussi affirmativement sur la nullité du produit de la mule et du mulet, parce que des trois causes d'infécondité que nous venons d'exposer la dernière n'a pas ici tout son effet ; car la jument concevant plus facilement que l'ânesse, et l'âne étant plus ardent, plus chaud que le cheval, leur puissance respective de fécondité est plus grande et leur produit moins rare que celui de l'ânesse et du cheval ; par conséquent le mulet sera moins infécond que le bardot ; néanmoins je doute beaucoup que le mulet ait jamais engendré avec la mule, et je présume, d'après les exemples même des mules qui ont mis bas, qu'elles devaient leur imprégnation à l'âne plutôt qu'au mulet. Car on ne doit pas regarder le mulet comme le mâle naturel de la mule, quoique tous deux portent le même nom, ou plutôt n'en diffèrent que du masculin au féminin.

Pour me faire mieux entendre, établissons pour un moment un ordre de parenté dans les espèces, comme nous en admettons un dans la parenté des familles. Le cheval et la jument seront frère et sœur d'espèce, et parents au premier degré. Il en est de même de l'âne et de l'ânesse ; mais si l'on donne l'âne à la jument, ce sera tout au plus comme son cousin d'espèce, et cette parenté sera déjà du second degré ; le mulet qui en résultera, participant par moitié de l'espèce du père et de celle de la mère, ne sera qu'au troisième degré de parenté d'espèce avec l'un et l'autre. Dès lors le mulet et la mule, quoique issus des mêmes père et mère, au lieu d'être frère et sœur d'espèce ne seront parents qu'au quatrième degré, et par conséquent produiront plus difficilement entre eux que l'âne et la jument, qui sont parents d'espèce au second degré. Et, par la même raison, le mulet et la mule produiront moins aisément entre eux qu'avec la jument ou avec l'âne, parce que leur parenté d'espèce n'est qu'au troisième degré, tandis qu'entre eux elle est au quatrième ; l'infécondité qui commence à se manifester ici dès le second degré doit être

plus marquée au troisième, et si grande au quatrième qu'elle est peut-être absolue (*).

En général, la parenté d'espèce est un de ces mystères profonds de la nature que l'homme ne pourra sonder qu'à force d'expériences aussi répétées que longues et difficiles. Comment pourra-t-on connaître autrement que par les résultats de l'union mille et mille fois tentée des animaux d'espèce différente, leur degré de parenté? L'âne est-il parent plus proche du cheval que du zèbre? le loup est-il plus près du chien que le renard ou le chacal? A quelle distance de l'homme mettrons-nous les grands singes qui lui ressemblent si parfaitement par la conformation du corps? toutes les espèces d'animaux étaient-elles autrefois ce qu'elles sont aujourd'hui? leur nombre n'a-t-il pas augmenté ou plutôt diminué? les espèces faibles n'ont-elles pas été détruites par les plus fortes (**), ou par la tyrannie de l'homme, dont le nombre est devenu mille fois plus grand que celui d'aucune autre espèce d'animaux puissants? quels rapports pourrions-nous établir entre cette parenté des espèces et une autre parenté mieux connue, qui est celle des différentes races dans la même espèce? la race, en général, ne provient-elle pas, comme l'espèce mixte, d'une disconvenance à l'espèce pure dans les individus qui ont formé la première souche de la race? il y a peut-être dans l'espèce du chien telle race si rare qu'elle est plus difficile à procréer que l'espèce mixte provenant de l'âne et de la jument. Combien d'autres questions à faire sur cette seule matière, et qu'il y en a peu que nous puissions résoudre! que de faits nous seraient nécessaires pour pouvoir prononcer et même conjecturer! que d'expériences à tenter pour découvrir ces faits, les reconnaître ou même les prévenir par des conjectures fondées! cependant, loin de se décourager, le philosophe doit applaudir à la nature, lors même qu'elle lui paraît avare ou trop mystérieuse, et se féliciter de ce qu'à mesure qu'il lève une partie de son voile elle lui laisse entrevoir une immensité d'autres objets tous dignes de ses recherches. Car ce que nous connaissons déjà doit nous faire juger de ce que nous pourrions connaître; l'esprit humain n'a point de bornes, il s'étend à mesure que l'univers se déploie; l'homme peut donc et doit tout tenter, il ne lui faut que du temps pour tout savoir. Il pourrait même, en multipliant ses observations, voir et prévoir tous les phénomènes, tous les événements de la nature avec autant de vérité et de certitude que s'il les déduisait immédiatement des causes; et quel enthousiasme plus pardonnable ou même plus noble que celui de croire l'homme capable de reconnaître toutes les puissances, et découvrir par ses travaux tous les secrets de la nature (***)!

(*) Cette remarque est très juste.

(**) On voit, par ce mot, que Buffon avait saisi le fait de la lutte entre les espèces.

(***) Je n'ai pas besoin de mettre en relief la hardiesse de cette pensée. Elle est de celles qui valurent à Buffon la haine d'un bon nombre de ses contemporains.

Ces travaux consistent principalement en observations suivies sur les différents sujets qu'on veut approfondir, et en expériences raisonnées, dont le succès nous apprendrait de nouvelles vérités : par exemple, l'union des animaux d'espèces différentes, par laquelle seule on peut reconnaître leur parenté n'a pas été assez tentée. Les faits que nous avons pu recueillir au sujet de cette union volontaire ou forcée se réduisent à si peu de chose, que nous ne sommes pas en état de prononcer sur l'existence réelle des *jumarts*.

On a donné ce nom *jumart* d'abord aux animaux mulets ou métis qu'on a prétendu provenir du taureau et de la jument; mais on a aussi appelé *jumart* le produit réel ou prétendu de l'âne et de la vache. Le docteur Shaw dit que, dans les provinces de Tunis et d'Alger, « il y a une espèce de mulet nommé » *kumrach* qui vient d'un âne et d'une vache, que c'est une bête de charge, » petite à la vérité, mais de fort grand usage; que ceux qu'il a vus n'avaient » qu'une corne au pied comme l'âne, mais qu'ils étaient fort différents à tous » égards. ayant le poil lisse et la queue et la tête de vache, excepté qu'ils » n'avaient point de cornes (a). »

Voilà donc déjà deux sortes de jumarts, le premier qu'on dit provenir du taureau et de la jument, et le second de l'âne et de la vache. Et il est encore question d'un troisième jumart, qu'on prétend provenir du taureau et de l'ânesse. Il est dit dans le Voyage de Mérolle que, dans l'île de Corse :

« Il y avait un animal, portant les bagages, qui provient du taureau et de » l'ânesse, et que pour se le procurer on couvre l'ânesse avec une peau de » vache fraîche afin de tromper le taureau (b). »

Mais je doute également de l'existence réelle de ces trois sortes de jumarts, sans cependant vouloir la nier absolument. Je vais même citer quelques faits particuliers, qui prouvent la réalité d'un amour mutuel et d'un accouplement réel entre des animaux d'espèces fort différentes, mais dont néanmoins il n'a rien résulté. Rien ne paraît plus éloigné de l'aimable caractère du chien que le gros instinct brut du cochon; et la forme du corps dans ces deux animaux est aussi différente que leur naturel; cependant j'ai deux exemples d'un amour violent entre le chien et la truie : cette année même 1774, dans le courant de l'été, un chien épagneul de la plus grande taille, voisin de l'habitation d'une truie en chaleur, parut la prendre en grande passion; on les enferma ensemble pendant plusieurs jours, et tous les domestiques de la maison furent témoins de l'ardeur mutuelle de ces deux animaux; le chien fit même des efforts prodigieux et très réitérés pour s'accoupler avec la truie, mais la disconvenance dans les parties de la génération empêcha leur

(a) Voyage du docteur Shaw en Afrique, t. I^{er}. p. 308.

(b) Voyage de Mérolle au Congo, en 1682.

union (a). La même chose est arrivée plusieurs années auparavant dans un lieu voisin (b), de manière que le fait ne parut pas nouveau à la plupart de ceux qui en étaient témoins. Les animaux, quoique d'espèces très différentes, se prennent donc souvent en affection, et peuvent par conséquent, dans de certaines circonstances, se prendre entre eux d'une forte passion, car il est certain que la seule chose qui ait empêché, dans ces deux exemples, l'union du chien avec la truie, ne vient que de la conformation des parties, qui ne peuvent aller ensemble; mais il n'est pas également certain que quand il y aurait eu intromission et même accouplement consommé, la production eût suivi. Il est souvent arrivé que plusieurs animaux d'espèces différentes se sont accouplés librement et sans y être forcés; ces unions volontaires devraient être prolifiques, puisqu'elles supposent les plus grands obstacles levés, la répugnance naturelle surmontée, et assez de convenance entre les parties de la génération. Cependant ces accouplements, quoique volontaires, et qui sembleraient annoncer du produit, n'en donnent aucun; je puis en citer un exemple récent et qui s'est pour ainsi dire passé sous mes yeux. En 1767 et années suivantes, dans ma terre de Buffon, le meunier avait une jument et un taureau qui habitaient dans la même étable et qui avaient pris tant de passion l'un pour l'autre que dans tous les temps que la jument se trouvait en chaleur le taureau ne manquait jamais de la couvrir trois ou quatre fois par jour, dès qu'il se trouvait en liberté; ces accouplements, réitérés nombre de fois pendant plusieurs années, donnaient au maître de ces animaux de grandes espérances d'en voir le produit. Cependant il n'en a jamais rien résulté; tous les habitants du lieu ont été témoins de l'accouplement très réel et très réitéré de ces deux animaux pendant plusieurs années (c), et en même temps de la nullité du produit. Ce fait très certain paraît donc prouver qu'au moins dans notre climat le taureau n'engendre pas avec la jument, et c'est ce qui me fait douter très légitimement de cette première sorte de jumart. Je n'ai pas des faits aussi positifs à opposer contre la seconde sorte de jumarts dont parle le docteur Shaw, et qu'il dit provenir de l'âne et de la vache. J'avoue même que, quoique le nombre des disconvenances de nature paraisse à peu près égal dans ces deux cas, le témoignage positif d'un voyageur aussi instruit que le docteur Shaw semble donner plus de probabilité à l'existence de ces seconds jumarts qu'il n'y en a pour les premiers. Et à l'égard du troisième jumart provenant du taureau et de l'ânesse, je suis bien persuadé,

(a) Ce fait est arrivé chez M. le comte de la Feuillée, dans sa terre de Froslois, en Bourgogne.

(b) A Billy, près Chanceau, en Bourgogne.

(c) Je n'étais pas informé du fait que je cite ici lorsque j'ai écrit que, les parties de la génération du taureau et de la jument étant très différentes dans leurs proportions et dimensions, je ne présumais pas que ces animaux pussent se joindre avec succès et même avec plaisir, car il est certain qu'ils se joignaient avec plaisir, quoiqu'il n'ait jamais rien résulté de leur union.

malgré le témoignage de Mérolle, qu'il n'existe pas plus que le jumart provenant du taureau et de la jument. Il y a encore plus de disconvenance, plus de distance de nature du taureau à l'ânesse qu'à la jument, et le fait que j'ai rapporté de la nullité du produit de la jument avec le taureau s'applique de lui-même, et à plus forte raison suppose le défaut de produit dans l'union du taureau avec l'ânesse.

DE LA MULE

EXEMPLES D'ACCOUPLEMENT PROLIFIQUE DE LA MULE
AVEC LE CHEVAL

Nous avons dit, dans plusieurs endroits de notre ouvrage, que la mule produit quelquefois, surtout dans les pays chauds. Nous pouvons ajouter aux exemples que nous en avons donnés une relation authentique que M. Schiks, consul des états généraux de Hollande à Murcie en Espagne, a eu la bonté de m'envoyer, écrite en espagnol, et dont voici la traduction :

« En 1763, le 2 août à huit heures du soir, chez le sieur François Carra, habitant de la ville de Valence, une de ses mules très bien faite et d'un poil bai, ayant été saillie par un beau cheval gris de Cordoue, fit une très belle pouline d'un poil alezan avec les crins noirs : cette pouline devint très belle, et se trouva en état de servir de monture à l'âge de deux ans et demi. On l'admirait à Valence, car elle avait toutes les qualités d'une belle bête de l'espèce pure du cheval ; elle était très vive et avait beaucoup de jarret : on en a offert six cents écus à son maître, qui n'a jamais voulu s'en défaire. Elle mourut d'une échauffaison, sans doute, pour avoir été trop fatiguée, ou montée trop tôt.

» En 1765, le 10 juin, à cinq heures du matin, la même mule de François Carra, qui avait été saillie par le même cheval de Cordoue, fit une autre pouline aussi belle que la première, et de la même force, d'un poil gris sale et crins noirs, mais qui ne vécut que quatorze mois.

» En 1767, le 31 janvier, cette mule produisit pour la troisième fois, et c'était un beau poulain, même poil gris sale, avec les crins noirs, de la même force que les autres ; il mourut âgé de dix-neuf mois.

» Le 1^{er} décembre 1769, cette mule, toujours saillie par le même cheval, fit une pouline aussi belle que les autres, qui mourut à vingt et un mois.

» Le 13 juillet 1771, vers dix heures du soir, elle fit un poulain, poil gris sale, très fort, et qui vit encore actuellement, en mai 1777. Ces cinq animaux métis, mâles et femelles, viennent d'un même cheval, lequel étant venu à mourir, François Carra en acheta un autre très bon, du même pays de Cordoue, le 6 mars 1775 ; il était poil bai brun, avait une étoile au front, les pieds blancs de quatre doigts, et les crins noirs. Ce cheval, bien fait et vigoureux, saillit la mule sans qu'on s'en aperçut, et le 5 avril 1776, elle fit une pouline d'un poil alezan brûlé, qui avait aussi une étoile au front et des pieds blancs comme le père ; elle était d'une si belle tournure

qu'un peintre ne pourrait pas en faire une plus belle : elle a les mêmes crins que les cinq autres ; c'est aujourd'hui une très bonne bête. On espère qu'elle réussira, car on en a un très grand soin, et même plus que des autres.

» On ajoute que lorsque cette mule mit bas pour la première fois, le bruit s'en répandit par toute la ville, ce qui y attira un concours de monde de tout âge et de toute condition.

» En 1774, M. don André Gomez de la Véga, intendant de Valence, se fit donner la relation des cinq productions de la mule, pour la présenter au Roi. »

CHIENS-MULETS

PROVENANT D'UNE LOUVE ET D'UN CHIEN BRAQUE

M. Surirey de Boissy, que j'ai déjà cité, m'a fait l'honneur de m'écrire au mois de mars 1776 une lettre par laquelle il m'informe que des quatre jeunes animaux produits le 6 juin 1773 par le chien braque et la louve, deux femelles avaient été données à des amis, et n'avaient pas vécu; que la dernière femelle et le seul mâle, produit de cette portée, ont été conduits alors à une des terres de M. le marquis de Spontin, où ils ont passé l'automne, et qu'après le cruel accident arrivé au cocher de sa maison par la morsure de la mère louve, on l'avait tuée sur-le-champ. M. de Boissy ajoute que, de ces deux métis, la femelle dès sa jeunesse était moins sauvage que le mâle, qui semblait tenir plus qu'elle des caractères du loup; qu'ensuite on les a transférés en hiver au château de Florennes, qui appartient aussi à M. le marquis de Spontin, qu'ils y ont été bien soignés et sont devenus très familiers; qu'enfin, le 30 décembre 1775, ces deux animaux se sont accouplés, et que la nuit du 2 au 3 mars la femelle a mis bas quatre jeunes, etc.

Ensuite M. le marquis de Spontin a eu la bonté de m'écrire de Namur, le 21 avril 1776, que dans le désir de me satisfaire pleinement sur les nouveaux procréés de ces animaux métis, il s'est transporté à sa campagne pour observer attentivement les différences qu'ils pouvaient avoir avec leurs père et mère. Ces jeunes sont au nombre de quatre, deux mâles et deux femelles; ces dernières ont les pattes de devant blanches, ainsi que le devant de la gorge, et la queue très courte, comme leur mère; cela vient de ce que le mâtin qui a couvert la louve n'avait pas plus de queue qu'un chien d'arrêt. L'un des mâles est d'un brun presque noir; il ressemble beaucoup plus à un chien qu'à un loup, quoiqu'il soit le plus sauvage de tous. L'autre mâle n'a rien qui le distingue, et paraît ressembler également au père et à la mère: les deux mâles ont la queue comme le père. M. le marquis de Spontin ajoute obligeamment: « Si vous vouliez, monsieur, accepter l'offre que j'ai l'honneur de vous faire de vous envoyer et faire conduire chez vous, à mes frais, le père, la mère et deux jeunes, vous m'obligeriez sensiblement: pour moi, je garderai les deux autres jeunes, pour voir si l'espèce ne dégénérera pas, et s'ils ne reviendront pas *de vrais loups ou de vrais chiens.* »

Par une seconde lettre datée de Namur le 2 juin 1776, M. le marquis de

Spontin me fait l'honneur de me remercier de ce que j'ai cité son heureuse expérience dans mon volume de supplément à l'histoire naturelle des animaux quadrupèdes, et il me mande qu'il se propose de faire la tentative de l'accouplement des chiens et des renards ; mais que pour celle du loup et de la chienne, il en redouterait l'entreprise, imaginant que le caractère cruel et féroce du loup le rendrait encore plus dangereux que ne l'avait été la louve. « Le porteur de cette lettre, ajoute M. Spontin, est chargé de la conduite des deux chiens de la première génération et de leurs jeunes. » entre lesquels j'ai choisi les plus forts et les plus ressemblants tant » au père qu'à la mère, que je vous envoie avec eux. Il m'en reste donc » deux aussi, dont l'un a la queue toute courte comme le chien l'avait, et » sera d'un noir foncé. Il paraît être aussi plus docile et plus familier » que les autres ; cependant il conserve encore l'odeur de loup, puisqu'il » n'y a aucun chien qui ne se sauve dès qu'il le sent, ce que vous pourriez » éprouver aussi avec ceux que je vous envoie. Le père et la mère n'ont » jamais mordu personne, et sont même très caressants ; vous pourrez » les faire venir dans votre chambre comme je faisais venir la louve dans » la mienne, sans courir le moindre risque. Le voyage pourra les familiariser encore davantage ; j'ai préféré de vous les envoyer, ne croyant pas » qu'ils pussent s'habituer dans un panier, n'ayant jamais été enfermés ni » attachés, etc. »

Ces quatre animaux me sont en effet arrivés au commencement de juin 1776, et je fus obligé d'abord de les faire garder pendant six semaines dans un lieu fermé ; mais m'apercevant qu'ils devenaient farouches, je les mis en liberté vers la fin de juillet, et je les fis tenir dans mes jardins pendant le jour, et dans une petite écurie pendant la nuit. Ils se sont toujours bien portés, au moyen de la liberté qu'on leur donnait pendant le jour ; et après avoir observé pendant tout ce temps leurs habitudes naturelles, j'ai donné à la ménagerie du Roi les deux vieux, c'est-à-dire le mâle et la femelle qui proviennent immédiatement du chien et de la louve, et j'ai gardé les deux jeunes, l'un mâle et l'autre femelle, provenant de ceux que j'ai envoyés à la ménagerie.

Voici l'histoire et la description particulière de chacun de ces quatre animaux.

DU MÂLE. — PREMIÈRE GÉNÉRATION.

Il avait plus de rapport avec le loup qu'avec le chien par le naturel, car il conservait un peu de férocité : il avait l'œil étincelant, le regard farouche et le caractère sauvage ; il aboyait au premier abord contre tous ceux qui le regardaient ou qui s'en approchaient ; ce n'était pas un aboiement bien distinct, mais plutôt un hurlement qu'il faisait entendre fort souvent dans les

moments de besoin et d'ennui : il avait même peu de douceur et de docilité avec les personnes qu'il connaissait le mieux, et peut-être que, s'il eût vécu en pleine liberté, il fût devenu un vrai loup par les mœurs. Il n'était familier qu'avec ceux qui lui fournissaient de la nourriture. Lorsque la faim le pressait, et que l'homme qui en avait soin lui donnait de quoi le satisfaire, il semblait lui témoigner de la reconnaissance en se dressant contre lui et lui léchant le visage et les mains. Ce qui prouve que c'est le besoin qui le rendait souple et caressant, c'est que dans d'autres occasions il cherchait à mordre la main qui le flattait. Il n'était donc sensible aux caresses que par un grossier intérêt, et il était fort jaloux de celles que l'on faisait à sa femelle et à ses petits, pour lesquels il n'avait nul attachement. Il les traitait même plus souvent en ennemi qu'en ami, et ne les ménageait guère plus que des animaux qui lui auraient été étrangers, surtout lorsqu'il s'agissait de partager la nourriture. On fut obligé de la lui donner séparément et de l'attacher pendant le repas des autres, car il était si vorace qu'il ne se contentait pas de sa portion, mais se jetait sur les autres pour les priver de la leur. Lorsqu'il voyait approcher un inconnu, il s'irritait et se mettait en furie, surtout s'il était mal vêtu ; il aboyait, il hurlait, grattait la terre et s'élançait enfin sans qu'on pût l'apaiser, et sa colère durait jusqu'à ce que l'objet qui l'excitait se retirât et disparût.

Tel a été son naturel pendant les six premières semaines qu'il fut, pour ainsi dire, en prison ; mais, après qu'on l'eut mis en liberté, il parut moins farouche et moins méchant. Il jouait avec sa femelle et semblait craindre, le premier jour, de ne pouvoir assez profiter de sa liberté, car il ne cessait de courir, de sauter et d'exciter sa famille à en faire autant. Il devint aussi plus doux à l'égard des étrangers ; il ne s'élançait pas contre eux avec autant de fureur, et se contentait de gronder ; son poil se hérissait à leur aspect, comme il arrive à presque tous les chiens domestiques lorsqu'ils voient des gens qu'ils ne connaissent pas approcher de leur maître ou même de son habitation. Il trouvait tant de plaisir à être libre, qu'on avait de la peine à le reprendre le soir pour l'emmenner coucher. Lorsqu'il voyait venir son gouverneur avec sa chaîne, il se défiait, s'enfuyait, et on ne parvenait à le joindre qu'après l'avoir trompé par quelques ruses ; et aussitôt qu'il était rentré dans son écurie, il faisait retentir ses ennuis par un hurlement presque continuel qui ne finissait qu'au bout de quelques heures.

Ce mâle et sa femelle étaient âgés de trois ans et deux mois en août 1776, temps auquel je les ai décrits ; ainsi ils étaient parfaitement adultes. Le mâle était à peu près de la taille d'un fort mâtin, et il avait même le corps plus épais en tout sens ; cependant il n'était pas à beaucoup près aussi grand qu'un vieux loup ; il n'avait que trois pieds de longueur depuis le bout du museau jusqu'à l'origine de la queue, et environ vingt-deux pouces de hauteur depuis l'épaule jusqu'à l'extrémité des pieds, tandis que le loup a

trois pieds sept pouces de longueur et deux pieds cinq pouces de hauteur. Il tenait beaucoup plus du chien que du loup par la forme de la tête qui était plutôt ronde qu'allongée. Il avait, comme le mâtin, le front proéminent, le museau assez gros et le bout du nez peu relevé; ainsi l'on peut dire qu'il avait exactement la tête de son père chien, mais la queue de sa mère louve, car cette queue n'était pas courte comme celle de son père, mais presque aussi longue que celle du loup. Ses oreilles étaient recourbées vers l'extrémité, et tenaient un peu de celles du loup, se tenant toujours droites à l'exception de l'extrémité qui retombait sur elle-même en tout temps, même dans les moments où il fixait les objets qui lui déplaisaient; et ce qu'il y a de singulier, c'est que les oreilles, au lieu d'être recourbées constamment de chaque côté de la tête, étaient souvent courbées du côté des yeux, et il paraît que cette différence de mouvement dépendait de la volonté de l'animal; elles étaient larges à la base et finissaient en pointe à l'extrémité.

Les paupières étaient ouvertes presque horizontalement, et les angles intérieurs des yeux assez près l'un de l'autre, à proportion de la largeur de la tête. Le bord des paupières était noir, ainsi que les moustaches, le bout du nez et le bord des lèvres. Les yeux étaient placés comme ceux du chien, et les orbites n'étaient pas inclinées comme dans le loup. L'iris était d'un jaune fauve tirant sur le grisâtre; au-dessus des angles intérieurs des yeux, il y avait deux taches blanchâtres posées vis-à-vis l'une de l'autre, ce qui paraissait augmenter l'air féroce de cet animal. Il était moins haut sur ses jambes que son père chien, et paraissait tenir beaucoup du loup par les proportions du corps et par les couleurs du poil; cependant le train de derrière semblait être un peu plus élevé que dans le loup, quoiqu'il fût plus bas que dans le chien, ce qui provenait de ce que les jambes de derrière, dans le loup, sont beaucoup plus coudées que dans le chien, et c'est ce qui donne au loup l'air de marcher sur ses talons: cet animal avait aussi plus de ventre que les chiens ordinaires, et tenait encore ce caractère de sa mère louve. Au reste, les jambes étaient fortes et nerveuses, ainsi que les pieds, dont les ongles étaient noirs en plus grande partie et plus allongés que dans le chien. L'animal les écartait en marchant, en sorte que la trace qu'il imprimait sur la terre était plus grande que celle des pieds du chien. Dans les pieds de devant, l'ongle externe et l'ongle qui suit l'interne étaient blancs ou couleur de chair; dans le pied gauche de derrière, les deux ongles qui suivent l'interne étaient de cette même couleur de chair, et dans le pied droit de derrière, il n'y avait que l'ongle externe qui fût de cette même couleur. La queue était longue, fort semblable à celle du loup et presque toujours traînante: ce n'est que dans les moments de la plus grande joie que l'animal la relevait; mais, dans la colère, il la tenait serrée entre ses jambes, après l'avoir tenue d'abord horizontalement tendue et l'avoir fait

mouvoir sur toute sa longueur ; ce qui est une habitude commune aux chiens et aux loups.

Le poil de cet animal ressemblait en tout à celui du loup ; le tour des yeux était mêlé de fauve et de gris, et cette couleur venait se réunir avec le brun-roux qui couvrait le dessus du nez ; ce brun roux était mêlé d'une légère nuance de fauve pâle. Le bas des joues, les côtés du nez, toute la mâchoire inférieure, le dedans des oreilles et le dessus du cou étaient d'un blanc plus ou moins sale ; la face extérieure des oreilles était d'un brun mêlé de fauve, le dessus de la tête et du cou d'un jaune mêlé de gris cendré ; les épaules, la face antérieure de la jambe, le dos, les hanches et la face extérieure des cuisses étaient de couleur noire mêlée de fauve pâle et de gris. Le noir dominait sur le dos et sur le croupion, ainsi que sur le dessus des épaules, où néanmoins il était comme rayé par le mélange du gris. Sur les autres parties des épaules, sur les flancs et les cuisses, le poil était d'une légère teinte de jaune pâle jaspé de noir par endroits ; le dessous du ventre était d'un jaune pâle et clair, un peu mêlé de gris, mais il était blanc sur la poitrine et autour de l'anus. Les jambes étaient d'un fauve foncé en dehors, et en dedans d'un blanc grisâtre ; les pieds étaient blancs avec une légère teinte de fauve. Sur l'extrémité du corps on remarquait de grands poils fauves mêlés de poils blancs qui venaient se réunir avec ceux qui environnaient l'anus. La queue était bien garnie de poils, elle était même touffue ; la disposition de ces poils la faisait paraître étroite à sa naissance, fort grosse dans sa longueur, courbe dans sa forme, et finissant par une petite houppe de poils noirs : ces poils étaient blancs par-dessous et noirs en dessus, mais ce noir était mêlé de gris et de fauve pâle.

DE LA FEMELLE. — PREMIÈRE GÉNÉRATION.

Le naturel de cette femelle nous a paru tout différent de celui du mâle ; non seulement elle n'était pas féroce, mais elle était douce et caressante ; elle semblait même agacer les personnes qu'elle aimait, et elle exprimait sa joie par un petit cri de satisfaction. Il était rare qu'elle fût de mauvaise humeur ; elle aboyait quelquefois à l'aspect d'un objet inconnu, mais sans donner d'autres signes de colère : son aboiement était encore moins décidé que celui du mâle ; le son ressemblait à celui de la voix d'un chien fort enroué. Souvent elle importunait à force d'être caressante ; elle était si douce qu'elle ne se défendait même pas des mauvais traitements de son mâle ; elle se roulait et se couchait à ses pieds comme pour demander grâce. Sa physionomie, quoique fort ressemblante à celle de la louve, ne démentait pas ce bon naturel ; elle avait le regard doux, la démarche libre, la taille bien prise, quoique beaucoup au-dessous de celle du mâle ; n'ayant que deux pieds neuf pouces depuis le bout du museau jusqu'à l'origine de la queue ;

sa hauteur était dans la même proportion, n'étant que de vingt et un pouces trois lignes depuis l'épaule jusqu'à l'extrémité du pied.

Elle avait beaucoup de rapport avec sa mère louve par la forme de la tête et la couleur du poil de cette partie ; elle avait, comme la louve, le museau épais auprès des yeux, de manière que les angles en étaient beaucoup plus éloignés l'un de l'autre que dans le chien, et même que dans le mâle que nous venons de décrire : elle avait aussi, comme la louve, le front plat, le bout du nez un peu relevé, les orbites des yeux un peu inclinées, les oreilles courtes et toujours droites ; mais elle tenait du chien par sa queue qui était courte et émoussée, au lieu que le mâle tenait sa queue de la louve. Elle avait les oreilles droites, larges à sa base, et finissant en pointe sans se replier comme celles du mâle ; ainsi elle ressemblait encore parfaitement à sa mère par ce caractère : elle était d'une grande légèreté, étant plus haute sur ses jambes à proportion que le mâle. Elle avait aussi les cuisses et les jambes plus fines ; elle sautait à une hauteur très considérable, et aurait aisément franchi un mur de six ou sept pieds ; elle avait six mamelons sous le ventre. Au reste elle avait, comme le mâle, le bord des paupières, les lèvres et le bout du nez noirs ; l'iris était jaunâtre, le tour des yeux fauve foncé, plus clair au-dessus des paupières supérieures ; les joues et les mâchoires blanches : entre les deux yeux étaient des poils bruns qui formaient une pointe sur le sommet de la tête. Le poil du corps était noir, jaspé de gris par le mélange des poils blancs ; le noir était plus marqué depuis les épaules jusqu'au croupion, en sorte que dans cet endroit cette femelle était plus noire que le mâle. Les côtés du corps et le cou jusqu'aux oreilles étaient de couleur grisâtre ; les poils étaient blancs à la racine et noirs à leur pointe ; le derrière des épaules et les faces du cou étaient fauves ; le dedans des oreilles, le tour de la lèvre supérieure, toute la mâchoire inférieure, la poitrine, le ventre, le dessous de la queue et le tour de l'anus, étaient plus ou moins blancs, mais ce blanc était moins net et moins apparent que dans le mâle, et il était dans quelques endroits mêlé de jaune pâle ou de gris cendré. Le sommet et les côtés de la tête, le dessus du museau, le dehors des oreilles, la face extérieure des jambes, et le bas des côtés du corps, étaient roussâtres ou jaunâtres ; le dedans des jambes était, comme le ventre, presque blanchâtre : elle n'avait pas, comme le mâle, des taches blanches sur les yeux ni sur le cou. Le tour des lèvres, les sourcils, les paupières, les moustaches, le bout du nez et tous les ongles étaient noirs ; la queue ressemblait à celle du père chien ; elle était toute différente de celle du mâle, qui, comme nous l'avons dit, ressemblait à la queue de la mère louve. Celle de cette femelle était courte, plate et blanche en dessous, couverte en dessus de poils noirs légèrement nuancés d'un peu de fauve, et terminée par des poils noirs.

En comparant la couleur du poil des pieds à celle des ongles dans ces

deux individus mâle et femelle, il paraît que la couleur des ongles dépendait beaucoup de la couleur du poil qui les surmontait; je crois même que ce rapport est général et se reconnaît aisément dans la plupart des animaux. Les bœufs, les chevaux, les chiens, etc., qui ont du blanc immédiatement au-dessus de leurs cornes, sabots, ergots, etc., ont aussi du blanc sur ces dernières parties; quelquefois même ce blanc se manifeste par bandes, lorsque les jambes et les pieds sont de différentes couleurs. La peau a de même beaucoup de rapport à la couleur du poil, presque toujours blanche où le poil est blanc, pourvu qu'il le soit dans toute son étendue : car si le poil n'est blanc qu'à la pointe, et qu'il soit rouge ou noir à la racine, la peau est alors plutôt noire ou rousse que blanche.

DU MÂLE. — SECONDE GÉNÉRATION.

Le mâle et la femelle de la première génération, nés le 6 juin 1773, se sont accouplés le 30 décembre 1775, et la femelle a mis bas quatre petits le 3 mars 1776; elle était donc âgée de deux ans et environ sept mois lorsqu'elle est entrée en chaleur, et la durée de la gestation a été de soixante-trois jours, c'est-à-dire égale au temps de la gestation des chiennes. Dans cette portée de quatre petits il n'y avait qu'un mâle et trois femelles, dont deux sont mortes peu de temps après leur naissance, et il n'a survécu que le mâle et la femelle dont nous allons donner la description, prise en deux temps différents de leur âge.

Au 3 de septembre 1776, c'est-à-dire à l'âge de six mois, ce jeune mâle avait les dimensions suivantes :

	Pieds.	Pouces.	Lignes.
Longueur du corps entier, mesuré en ligne droite depuis le bout du nez jusqu'à l'origine de la queue.....	2	2	»
Hauteur du train de devant.....	1	6	»
Hauteur du train de derrière.....	1	5	»
Longueur du museau jusqu'à l'occiput.....	»	9	»
Distance du bout du museau jusqu'à l'œil.....	»	2	10
Distance de l'œil à l'oreille.....	»	1	9
Longueur de l'oreille.....	»	4	»
Largeur de l'oreille à sa base.....	»	2	4
Longueur de la queue.....	»	9	»
Depuis le ventre jusqu'à terre.....	»	9	6

Il n'a pas été possible de prendre ces mêmes dimensions sur le père mâle, à cause de sa férocité. Ce même naturel paraît s'être communiqué, du moins en partie, au jeune mâle, qui dès l'âge de six mois était farouche et sauvage; son regard et son maintien indiquaient ce caractère. S'il voyait un étranger, il fuyait et allait se cacher; les caresses ne le rassuraient pas, et il conti-

nuait à regarder de travers l'objet qui l'offusquait; il fronçait les sourcils, tenait sa tête baissée et sa queue serrée entre ses jambes; il frémissait et tremblait de colère ou de crainte et paraissait se défier alors de ceux qu'il connaissait le mieux, et, s'il ne mordait pas, c'était plutôt faute de hardiesse que de méchanceté. L'homme qui en avait soin avait beaucoup de peine à le reprendre le soir dans les jardins, où il était avec ses père et mère pendant le jour. Il avait, comme son père et sa grand-mère louve, la queue longue et trainante, et tenait de son père et de son grand-père chien, par la tête, qui était assez ramassée, par les orbites des yeux, qui étaient à peu près horizontales, et par l'intervalle entre les yeux, qui était assez petit. Par tous ces caractères, il ressemblait exactement à son père, mais il avait les oreilles plus grandes à proportion de la tête : elles étaient pendantes sur presque toute leur longueur, au lieu que celles du père n'étaient courbées qu'à leur extrémité sur environ un tiers de leur longueur. Il différait encore de son père par la couleur du poil, qui était noir sur le dos, sur les côtés du corps, le dessous du cou et de la queue, et par une bande de même couleur noire qui passait sur le front et qui aboutissait entre les oreilles et les yeux. Le poil était mélangé de fauve, de gris et de noir sur le haut des cuisses, le derrière des épaules, le dessus et les côtés du cou, et un peu de roussâtre tirant sur le brun dans la bande qui passait sur le front; le poil du ventre était fort court, aussi rude au toucher et aussi grisâtre que celui d'un vrai loup.

Le sommet de la tête, le tour des yeux, les côtés et le dessus du nez, le dehors des oreilles et le dessus des jambes étaient couverts d'un poil de couleur roussâtre ou jaunâtre, mêlé de brun seulement sur le bord extérieur des oreilles jusqu'à leurs extrémités et sur le sommet de la tête; cette couleur jaunâtre était plus pâle sur la face intérieure des jambes de devant. La partie supérieure de la face intérieure des cuisses, ainsi que celle des jambes, le devant de la poitrine, le dessous de la queue, le tour de l'anus, le dedans des oreilles, le bas des joues et toute la mâchoire inférieure étaient d'un blanc sale mêlé d'un jaune pâle en quelques endroits; les oreilles étaient bordées à l'intérieur de cette même couleur jaunâtre, et l'on en voyait des traces au devant de la poitrine et sous la queue. Les jambes de devant étaient comme celles des chiens, mais celles de derrière étaient coudées, et même plus que celles du père; elles étaient un peu torses en dedans : il avait aussi les pieds à proportion plus forts que ceux de son père et de sa mère. Il avait les ongles noirs ainsi que le dessous des pieds aux endroits qui étaient sans poils, et ce dernier caractère lui était commun avec son père et sa mère.

DE LA FEMELLE. — SECONDE GÉNÉRATION.

Cette jeune femelle, âgée de six mois le 3 septembre 1776, avait les dimensions suivantes :

	Pieds.	Pouces.	Lignes.
Longueur de la tête et du corps mesuré en ligne droite, depuis le bout du nez jusqu'à l'origine de la queue.....	2	2	»
Hauteur du train de devant.....	1	2	6
Hauteur du train de derrière.....	1	2	»
Depuis le bout du nez jusqu'à l'occiput.....	»	7	6
Du bout du nez à l'œil.....	»	3	2
Distance de l'œil à l'oreille.....		2	4
Longueur de l'oreille.....	»	3	10
Largeur de l'oreille à sa base.....	»	2	3
Longueur de la queue.....	»	5	10
Depuis le ventre jusqu'à terre.....	»	9	»

On voit par ces dimensions que cette femelle avait le corps un peu moins haut que le mâle du même âge; elle était aussi plus fournie de chair. Ces deux jeunes animaux ne se ressemblaient pas plus que leurs père et mère par leur naturel, car cette jeune femelle était douce comme sa mère, et le jeune mâle avait le caractère sauvage et le regard farouche de son père. La présence des étrangers n'irritait ni ne choquait cette jeune femelle; elle se familiarisait tout de suite avec eux pour peu qu'ils la flattassent; elle les prévenait même lorsqu'ils étaient indifférents, quoiqu'elle sût les distinguer de ses amis, qu'elle accueillait toujours de préférence, et avec lesquels elle était si caressante qu'elle en devenait importune.

Elle avait, comme sa mère et son grand-père chien, la queue courte et émoussée; elle était couverte d'un poil blanc en dessous jusqu'à la moitié de sa longueur, et sur le reste, de fauve pâle nuancé de cendré; mais le dessus de la queue était noir mélangé de fauve pâle et de cendré, et presque tout noir à son extrémité; elle avait la tête un peu allongée et sensiblement plus que celle du jeune mâle, les orbites des yeux inclinées, et les yeux éloignés l'un de l'autre, mais cependant un peu moins que ceux de sa mère, de laquelle elle tenait encore par la couleur jaunâtre du sommet de la tête, du front, du contour des yeux, du dessus et des côtés du nez, jusqu'à environ un pouce de la lèvre supérieure, du dehors des oreilles et des jambes, et des côtés du ventre; enfin elle lui ressemblait encore par les poils grisâtres qu'elle avait sur le front, et depuis les yeux jusqu'au bout du nez. Cependant la couleur jaune ou roussâtre était beaucoup moins foncée que sur sa mère; elle tirait même un peu sur le blanc, ce qui semblait provenir du père, dont le poil était d'un jaune presque blanc sur les mêmes endroits.

Elle tenait de son père par les pieds et les ongles, qui étaient blanchâtres, et par les oreilles, qui étaient pendantes. A la vérité, il n'y avait que sept ongles blanchâtres dans le père, au lieu qu'ils étaient tous de cette couleur à peu près dans cette jeune femelle. Elle avait aussi les oreilles entièrement pendantes, au lieu que celles du père ne l'étaient qu'au tiers. Elle avait de plus, comme son père, une grande tache longitudinale sous le cou, qui commençait à la gorge, s'étendait en s'élargissant sur la poitrine, et finissait en pointe vers le milieu de la partie inférieure du corps. Elle lui ressemblait encore par la couleur blanchâtre du poil sur les joues, sur le bord de la lèvre supérieure, sur toute la mâchoire inférieure, sur la face intérieure des jambes, le contour de l'anus et des pieds, et enfin par la couleur du ventre, qui était blanchâtre, mêlé de gris cendré.

Elle avait de commun avec son père et sa mère la couleur grisâtre du dos et des côtés du corps ; le mélange de fauve et de blanchâtre sur le cou, le derrière des épaules et le dessus de la face extérieure des cuisses.

D'après l'examen et les descriptions que nous venons de faire de ces quatre animaux, il paraît qu'ils avaient plus de rapport avec la louve qu'avec le chien par les couleurs du poil, car ils avaient, comme la louve, toute la partie supérieure et les côtés du corps de couleur grisâtre mêlée de fauve en quelques endroits. Ils avaient aussi, comme la louve, du roussâtre et du blanchâtre sur la tête, sur les jambes et sous le ventre ; seulement le mâle de la première génération avait plus de blanc et moins de jaune que sa femelle, ce qui semblait venir du père chien, qui était plus blanc que noir : cependant la qualité du poil n'était pas absolument semblable à celui du poil de la louve, car dans ces quatre animaux il était moins rude, moins long et plus couché que dans la louve, qui d'ailleurs, comme tous les animaux carnassiers et sauvages, portait un second poil court et crépé immédiatement sur la peau, lequel couvrait la racine des longs poils. Dans nos quatre animaux, nous avons remarqué ce petit poil, mais il n'était ni si crépé ni si touffu que dans la louve, auquel néanmoins ils ressemblaient par ce caractère, puisque ce second poil ne se trouve pas communément dans nos chiens domestiques. D'ailleurs, le poil de ces quatre animaux, quoique différent par la qualité de celui de la louve, était en même temps plus rude et plus épais que celui du chien : en sorte qu'il semblait que la mère avait influé sur la couleur, et le père sur la nature de leur poil.

A l'égard de la forme du corps, on peut dire que dans le mâle et la femelle de la première génération elle provenait plus de la mère louve que du père chien ; car ces deux animaux avaient, comme la louve, le corps fort épais de bas en haut et beaucoup de ventre. Ils avaient le train de derrière fort affaissé, ce qui était produit par la forme de leurs jambes de derrière, qui étaient plus coudées que celles des chiens ordinaires, quoiqu'elles le soient moins

mulets (a), et semble prouver que la mère donne la grandeur et la forme du corps, tandis que le père donne celle des parties extérieures et des membres.

On voit aussi, par les rapports de ces quatre animaux avec le chien et la louve dont ils étaient issus, que le père influe plus que la mère sur les mâles, et la mère plus que le père sur les femelles ; car le mâle de la première génération avait, comme son père chien, la tête courte, les oreilles demi-pendantes, les yeux ouverts presque horizontalement et assez voisins l'un de l'autre, les ongles et les pieds blancs ; et le jeune mâle de la seconde génération avait de même la tête courte, les yeux ouverts horizontalement et assez voisins l'un de l'autre, et les oreilles encore plus pendantes que celles du père.

Il paraît en même temps que la mère louve avait autant influé sur la forme de la queue des mâles que sur celle de leur corps ; car ces mâles, soit de la première, soit de la seconde génération, avaient également la queue longue et traînante comme leur grand-mère louve. Il paraît aussi que la mère louve a eu plus d'influence que le père chien sur la forme de la tête des femelles, puisque toutes deux, celle de la première et celle de la seconde génération, avaient la tête plus allongée, les yeux plus inclinés et plus éloignés, le bout du nez plus relevé et les oreilles plus droites, caractères qui ne peuvent provenir que de la louve ; tandis qu'au contraire ces mêmes deux femelles avaient la queue courte du grand-père chien et la couleur blanche du dessous du cou, des pieds et des ongles, ce qui prouve encore que les parties les plus extérieures sont données par le père et non par la mère.

En résumant les faits que nous venons d'exposer, il en résulte :

1° Que le grand-père chien paraît avoir eu plus de part que la grand-mère louve à la formation de la tête du mâle et de la queue de la femelle de la première génération ; et que réciproquement la louve a eu plus de part que le chien à la formation de la tête de la femelle et de la queue du mâle de cette même première génération.

2° Il semble que le mâle de cette première génération ait transmis les caractères qu'il a reçus du chien et de la louve au jeune mâle de la seconde génération, et que réciproquement sa femelle ait aussi transmis à la jeune femelle de la seconde génération les caractères qu'elle avait reçus de la louve et du chien, excepté les oreilles et le blanc des pieds et des ongles, qui dans cette jeune femelle paraissaient provenir de son père ; ce qui semble prouver que le père influe non seulement sur les extrémités des mâles, mais aussi sur les extrémités des femelles. En effet, ces quatre animaux mâles et femelles tenaient beaucoup plus du chien que du loup par la forme des pieds, quoiqu'ils eussent les jambes de derrière un peu courbées : ils avaient, comme le chien, le pied large à proportion de la jambe ;

(a) Voyez, ci-devant, l'article des mulets.

et d'ailleurs, au lieu de marcher comme le loup sur la partie inférieure du poignet, ils avaient, au contraire, comme le chien, cette partie assez droite en marchant, de sorte qu'il n'y avait que le dessous de leurs pieds qui posât à terre.

Autant le mélange physique des parties du corps du chien et de la louve se reconnaissait vite dans ces quatre animaux, autant le mélange qu'on pourrait appeler moral paraissait sensible dans leur naturel et leurs habitudes.

1° Tout le monde sait que les chiens lèvent une jambe pour uriner lorsqu'ils sont adultes, car quand ils sont trop jeunes, ils s'accroupissent comme les femelles; notre mâle adulte, c'est-à-dire celui de la première génération, levait la jambe de même, et le jeune mâle, âgé de six mois, s'accroupissait.

2° Les loups hurlent et n'aboient pas; nos quatre animaux aboyaient à la vérité d'un ton enroué, et en même temps ils hurlaient encore comme les loups, et ils avaient de plus un petit cri, murmure de plaisir ou de désir, comme celui d'un chien qui approche son maître. Quoiqu'ils parussent aboyer avec difficulté, cependant ils n'y manquaient jamais lorsqu'ils voyaient des étrangers ou d'autres objets qui les inquiétaient. Ils faisaient entendre leur petit cri ou murmure dans le désir et la joie, et ils hurlaient toujours lorsqu'ils s'ennuyaient ou qu'ils avaient faim; mais en ceci ils ne faisaient que comme les chiens que l'on tient trop longtemps renfermés. Ils semblaient sentir d'avance les changements de l'air, car ils hurlaient plus fort et plus souvent aux approches de la pluie et dans les temps humides que dans les beaux temps : les loups dans les bois ont ce même instinct, et on les entend hurler dans les mauvais temps et avant les orages. Au reste, les deux jeunes animaux de la seconde génération aboyaient avec moins de difficulté que ceux de la première; ils ne hurlaient pas aussi souvent, et ce n'était jamais qu'après avoir aboyé qu'ils faisaient entendre leur hurlement. Ils paraissaient donc se rapprocher par la voix beaucoup plus de l'espèce du chien que de celle du loup.

3° Ils avaient une habitude assez singulière, et qui n'est pas ordinaire à nos chiens, c'est de fouiller la terre avec leur museau pour cacher leur ordure ou pour serrer le reste de leur manger, tandis que les chiens se servent pour cela de leurs ongles. Non seulement ils faisaient de petits trous en terre avec leur museau, mais ils se creusaient même une forme assez grande pour s'y coucher, ce que nous n'avons jamais vu dans nos chiens domestiques.

4° L'on a vu que, de nos quatre animaux, les deux mâles étaient farouches et méchants, et qu'au contraire les deux femelles étaient familières et douces : le vieux mâle exerçait même sa méchanceté sur toute sa famille,

il la maltraitait, ainsi que ses petits; il les terrassait, les mordait durement, et ne leur permettait de se relever que quand sa colère était passée. Les femelles, au contraire, ne s'irritaient contre personne, à moins qu'on ne les provoquât; elles aboyaient seulement contre les gens qu'elles ne connaissaient pas, mais elles ne se sont jamais élancées contre eux.

5° Le mâle et la femelle de la première génération avaient l'odorat très bon; ils sentaient de très loin, et, sans le secours de leurs yeux, ils distinguaient de loin les étrangers et ceux qu'ils connaissaient; ils sentaient même à travers les murs et les clôtures qui les renfermaient, car ils hurlaient lorsque quelque étranger marchait autour de leur écurie, et témoignaient au contraire leur joie lorsque c'était des gens de connaissance; mais on a remarqué que c'étaient les mâles qui semblent être avertis les premiers par l'odorat, car les femelles n'aboyaient ou ne hurlaient dans ce cas qu'après les mâles.

6° Ils exhalaient une odeur forte qui tenait beaucoup de l'odeur du loup, car les chiens domestiques ne s'y méprenaient pas, et les fuyaient comme s'ils eussent été de vrais loups. Dans le voyage de nos quatre animaux de Namur à Paris, les chiens des campagnes, loin de s'en approcher, les fuyaient, au contraire, dès qu'ils venaient de les apercevoir ou de les sentir.

7° Lorsque ces quatre animaux jouaient ensemble, si l'un d'eux était mécontent, et s'il criait parce qu'il se sentait froissé ou blessé, les trois autres se jetaient aussitôt sur lui, le roulaient, le tiraient par la queue, par les pieds, etc., jusqu'à ce qu'il eût cessé de se plaindre, et ensuite ils continuaient de jouer avec lui comme auparavant. J'ai vu la même chose dans plusieurs autres espèces d'animaux, et même dans celle des souris. En général, les animaux ne peuvent souffrir le cri de douleur dans leurs semblables, et ils le punissent s'il rend ce cri mal à propos.

8° Je voulus savoir quel serait l'instinct de nos quatre animaux, soit en aversion, soit en courage; et comme les chats sont ceux que les chiens haïssent de préférence, on fit entrer un chat dans le jardin fermé où on les tenait pendant le jour; dès qu'ils l'aperçurent, ils s'empressèrent tous de le poursuivre : le chat grimpa sur un arbre, et nos quatre animaux s'arrangèrent comme pour le garder, et n'ôtaient pas la vue de dessus la proie qu'ils attendaient. En effet, dès qu'on fit tomber le chat en cassant la branche sur laquelle il se tenait, le vieux mâle le saisit dans sa gueule avant qu'il n'eût touché terre; il acheva de le tuer à l'aide de sa famille, qui se réunit à lui pour cette expédition, et néanmoins ni les uns ni les autres ne mangèrent de sa chair, pour laquelle ils marquèrent autant de répugnance que les chiens ordinaires en ont pour cette sorte de viande.

Le lendemain, on fit entrer dans le même jardin une grosse chienne de la race des dogues, contre laquelle on lâcha le vieux mâle, qui s'élança tout aussitôt vers elle, et la chienne, au lieu de se défendre, se coucha ventre à

terre; il la flaira dans cette situation, et, dès qu'il eût reconnu son sexe, il la laissa tranquille. On fit ensuite entrer la vieille femelle, qui, comme le mâle, s'élança d'abord vers la chienne, puis se jeta dessus, et celle-ci s'enfuit et se rangea contre un mur, où elle fit si bonne contenance, que la femelle se contenta d'une seconde attaque dans laquelle le mâle se rendit médiateur entre sa femelle et la chienne; il donna même un coup de dent à sa femelle pour la forcer à cesser le combat. Cependant, ayant mis le médiateur à la chaîne pour laisser toute liberté à sa femelle, elle ne fit que voltiger autour de la chienne, en cherchant à la prendre par derrière, et c'est là la vraie allure du loup, qui met toujours plus de ruse que de courage dans ses attaques : néanmoins, le vieux mâle paraissait avoir de la hardiesse et du courage, car il ne balançait pas à se jeter sur les chiens; il les attaquait en brave, et sans chercher à les surprendre par derrière. Au reste, ni le mâle ni la femelle de nos animaux métis n'aboyaient comme font les chiens lorsqu'ils se battent; leur poil se hérissait, et ils grondaient seulement un peu avant d'attaquer leur ennemi.

Quelques jours après, on fit entrer un mâtin à peu près aussi grand et aussi fort que notre vieux mâle, qui n'hésita pas à l'attaquer. Le mâtin se défendit d'abord assez bien, parce qu'il était excité par son maître; mais cet homme ayant été forcé de se retirer parce que notre vieux mâle voulait se jeter sur lui et l'avait déjà saisi par ses habits, son chien se retrancha aussitôt contre la porte par laquelle son maître était sorti, et il n'osa plus reparaitre dans le jardin. Pendant tout ce temps, la vieille femelle marquait beaucoup d'impatience pour combattre; mais avant de lui en donner la liberté, on crut devoir attacher son mâle, afin de rendre le combat égal. Ayant donc mis cette femelle en liberté, elle s'élança tout de suite sur le chien, qui, n'ayant pas quitté son poste, ne pouvait être attaqué que par devant; aussi, dès la première attaque, elle prit le parti de ne point hasarder un combat en règle; elle se contenta de courir lestement autour du jardin pour tâcher de le surprendre par derrière, comme elle avait fait quelques jours auparavant avec la chienne, et voyant que cela ne lui réussissait pas, elle resta tranquille.

Comme l'on présumait que le peu de résistance et de courage qu'avait montré ce mâtin, qui d'ailleurs passait pour être très fort et très méchant, que ce peu de courage, dis-je, venait peut-être de ce qu'il était dépaysé, et qu'il pourrait être plus hardi dans la maison de son maître, on y conduisit le vieux mâle par la chaîne; il y trouva le mâtin dans une petite cour : notre vieux mâle n'en fut pas intimidé et se promena fièrement dans cette cour; mais le mâtin, quoique sur son pailler, parut très effrayé, et n'osa pas quitter le coin où il s'était rencoigné; en sorte que sans combattre il fut vaincu, car étant chez son maître il n'aurait pas manqué d'attaquer notre mâle, s'il n'eût pas reconnu dès la première fois la supériorité de sa force.

On voit, par ces deux épreuves et par d'autres faits semblables, que les conducteurs ou gouverneurs de ces animaux nous ont rapportés, que jamais aucun chien n'a osé les attaquer, en sorte qu'ils semblent reconnaître encore dans leurs individus leurs ennemis naturels, c'est-à-dire le loup.

DE LA FEMELLE. — TROISIÈME GÉNÉRATION.

Dans le mois de novembre de l'année 1776, je fis conduire dans ma terre de Buffon le mâle et la femelle de la seconde génération, qui étaient nés le 3 mars précédent. On les mit en arrivant dans une grande cour où ils ont resté environ deux ans, et où je leur fis faire une petite cabane pour les mettre à couvert dans le mauvais temps et pendant la nuit. Ils ont toujours vécu dans une assez bonne union, et on ne s'est pas aperçu qu'ils aient eu de l'aversion l'un pour l'autre; seulement le mâle parut, dès la fin de sa première année, avoir pris de l'autorité sur sa femelle : car souvent il ne lui permettait pas de toucher la première à la nourriture, surtout lorsque c'était de la viande.

J'ordonnai qu'on ne les laissât pas aller avec les chiens du village, surtout dès qu'ils eurent atteint l'âge de dix-huit à vingt mois, afin de les empêcher de s'allier avec eux. Cette précaution me parut nécessaire, car mon objet étant de voir si, au bout d'un certain nombre de générations, ces métis ne retourneraient pas à l'espèce du loup ou bien à celle du chien, il était essentiel de conserver la race toujours pure, en ne faisant allier ensemble que les individus qui en proviendraient. On sent bien que si, au lieu de faire unir ensemble ces animaux métis, on les avait fait constamment et successivement allier avec le chien, la race n'aurait pas manqué de reprendre, petit à petit, le type de cette dernière espèce, et aurait à la fin perdu tous les caractères qui la faisaient participer du loup. Il en eût été de même, quoique avec un résultat différent, si on les eût alliés au contraire constamment et successivement avec le loup; au bout d'un certain nombre de générations les individus n'auraient plus été des métis, mais des animaux qui auraient ressemblé en tout à l'espèce du loup.

A la fin de l'année 1777, ce mâle et cette femelle de seconde génération parurent avoir acquis tout leur accroissement; cependant ils ne s'accouplèrent que le 30 ou 31 décembre 1778, c'est-à-dire à l'âge d'environ deux ans et dix mois. C'est aussi à peu près à cet âge que l'espèce du loup est en état de produire; et dès lors il paraît que nos animaux métis avaient plus de rapport avec le loup par le temps auquel ils peuvent engendrer, qu'ils n'en avaient avec le chien qui produit ordinairement à l'âge d'un an et quelques mois. A ce premier rapport entre le loup et nos animaux métis, on doit en ajouter un second, qui est celui de la fécondité, laquelle paraissait être à peu près la même. Nos métis, tant de la première que de la seconde géné-

ration, n'ont produit qu'une seule fois en deux ans, car le mâle et la femelle de la première génération, qui ont produit pour la première fois le 3 mars 1776, et que j'ai envoyés à la ménagerie de Versailles au mois de novembre de la même année, n'ont produit pour la seconde fois qu'au printemps de 1778; et de même le mâle et la femelle de la seconde génération, qui ont produit pour la première fois dans ma terre de Buffon, n'avaient pas donné le moindre signe de chaleur ou d'amour vingt et un mois après leur première production.

Et à l'égard de la fécondité dans l'espèce du loup vivant dans l'état de nature, nous avons plusieurs raisons de croire qu'elle n'est pas aussi grande qu'on a voulu le dire, et qu'au lieu de produire une fois chaque année, le loup ne produit en effet qu'une seule fois en deux et peut-être même en trois ans : car, 1^o il paraît certain que si la louve mettait bas tous les ans six ou sept petits, comme plusieurs auteurs l'assurent, l'espèce du loup serait beaucoup plus nombreuse, malgré la guerre que l'on ne cesse de faire à cet ennemi de nos troupeaux; d'ailleurs, l'analogie semble être ici une preuve que l'on ne peut récuser. Nos animaux métis, par leurs facultés intérieures, ainsi que par l'odeur et par plusieurs autres caractères extérieurs, avaient tant de rapport avec le loup, qu'il n'est guère possible de croire qu'ils en différaient dans un des points les plus essentiels, qui est la fécondité. 2^o Pour un loup que l'on tue, il y a peut-être cent chiens qui subissent le même sort, et néanmoins cette dernière espèce est encore infiniment plus nombreuse que celle du loup, quoique, selon toute apparence, elle ne soit que quatre fois plus féconde. 3^o On peut encore remarquer que lorsqu'on a vu dans une forêt une portée de jeunes louveteaux avec leur mère, il n'est pas ordinaire d'y en voir l'année suivante, quoique cette mère n'ait pas changé de lieu, à moins qu'il n'y ait encore d'autres louves avec elle; et si la louve mettait bas tous les ans, on verrait chaque année, au contraire, les petits conduits par leur mère, se répandre au printemps dans les campagnes pour y chercher leur nourriture ou leur proie : mais comme nous n'avons pas d'exemple de ce fait, et que d'ailleurs toutes les raisons que nous venons d'exposer nous paraissent fondées, nous persistons à croire que la louve ne produit tout au plus qu'une fois en deux ans (*) comme les femelles de nos animaux métis.

Le 4 mars 1779, la femelle métisse de la seconde génération mit bas ses petits qui étaient au nombre de sept, et qui parurent être de couleur brune ou noirâtre comme le père, ou comme de jeunes louveteaux qui viennent de naître; et comme cette femelle avait été couverte le 30 ou 31 décembre précédent, il est évident que le temps de la gestation n'a été que de soixante-trois jours comme dans l'espèce du chien, et non pas de trois mois et demi, comme on le dit, mais peut-être sans fondement, de l'espèce du loup; car en

* On prétend que le loup ne produit qu'une fois en deux ans.

prenant encore ici l'analogie pour guide, il n'est guère possible de se refuser à croire que la gestation ne soit pas de même durée dans l'espèce du chien et dans celle du loup, puisque ces animaux se ressemblent à tant d'égards et ont tant de rapports entre eux qu'on ne peut pas douter qu'ils ne soient de même genre et d'espèces beaucoup plus voisines que celles de l'âne et du cheval : car ces derniers animaux ne produisent ensemble que des êtres qui ne peuvent se perpétuer par la génération, c'est-à-dire des êtres imparfaits auxquels la nature a refusé le plus précieux de ses dons, celui de vivre ou d'exister dans une postérité même au delà du terme de sa vie, tandis que le loup et le chien produisent, par leur union, des individus qui peuvent donner l'existence à d'autres individus, parce qu'ils sont doués de toutes les facultés nécessaires à la reproduction.

Quelques heures avant de mettre bas, cette femelle arrangea dans un coin, et avec beaucoup de soin, un lit de paille pour y déposer sa famille ; c'était un creux qui avait la forme d'un grand nid, lequel était défendu par un rebord élevé qui régnait tout autour. Lorsque les petits furent nés, elle s'empressa de s'acquitter envers eux de ses premiers devoirs de mère : elle ne cessa presque pas de les lécher, de les caresser, de chercher à les mettre à leur aise ; elle ne permettait pas à son mâle d'en approcher, et elle semblait craindre qu'il ne leur fit du mal ; mais cette sollicitude, ces marques de tendresse et d'affection maternelle ne furent pas de longue durée ; elles furent bientôt remplacées par une fureur barbare. Deux ou trois heures après leur naissance la personne qui devait soigner ces jeunes animaux fut assez curieuse pour aller les visiter ; elle voulut les toucher ou les manier pour les examiner de près, et il n'en fallut pas davantage pour irriter la mère qui se jeta tout aussitôt sur ces petits nouveau-nés, et les arracha des mains avec furie pour les dévorer ensuite et pour en faire sa proie, car elle les mangea comme s'ils eussent été sa nourriture ordinaire. Six de ces jeunes animaux qui furent ainsi touchés ou maniés eurent le même sort ; de manière qu'il ne nous resta de cette première portée que la jeune femelle dont nous donnons la description.

Nous observerons à ce sujet qu'il y a plusieurs animaux femelles qui dévorent ainsi les petits de leur première portée, lorsqu'on les touche au moment où ils viennent de naître : les truies sont principalement de ce nombre, et elles y sont plus sujettes qu'aucune autre femelle ; mais ces actes d'une barbarie atroce, quelque étranges qu'ils puissent être, ne sont néanmoins que le résultat d'un trop grand attachement, d'une affection trop excessive, ou plutôt d'une tendresse physique qui tient du délire : car la nature, en chargeant les mères du soin d'élever leur famille et de la nourrir de leur lait, les a douées en même temps d'affection et de tendresse ; sans cela, elle eût manqué son vrai but, qui est la conservation et la propagation des êtres, puisqu'en supposant les mères absolument dénuées d'affection pour leurs

petits, ces derniers périraient faute de soin presque aussitôt qu'ils seraient nés. On peut donc croire, avec quelque fondement, que ces jeunes mères ne font périr leur famille naissante que dans la crainte qu'on ne la leur ravisse, ou bien qu'elles veulent que ce dépôt précieux, que la nature leur a confié, ne doive son bien-être qu'à leurs propres soins.

Au reste, la femelle métisse de la seconde génération, dont nous parlons ici, a toujours été fort attachée à sa fille. Elle ne souffrait pas, comme on l'a déjà dit, que son mâle s'en approchât dès les commencements, et ce ne fut qu'au bout de plusieurs semaines qu'elle lui permit de prendre quelque part à l'éducation de leur petite compagne. Mais tous deux n'ont pas cessé depuis ce temps de lui donner leurs soins, ils ne la laissaient presque jamais aller seule, ils l'accompagnaient presque dans toutes ses démarches, ils la forçaient même quelquefois à se tenir au milieu d'eux en marchant, et ils touchaient rarement à la nourriture avant qu'elle n'en eût pris sa part. On leur donnait souvent des moutons entiers pour leur nourriture ; alors le père et la mère semblaient exciter leur petite compagne à s'en repaître la première ; mais lorsqu'elle ne pouvait pas entamer cette proie, le père et la mère lui donnaient la facilité d'en manger en l'entamant eux-mêmes.

Cette jeune femelle de la troisième génération, née le 4 mars 1779, n'a reçu qu'une éducation demi-domestique ; depuis sa naissance, elle a presque toujours été enfermée dans un vaste caveau avec son père et sa mère, d'où on ne les faisait sortir que quelquefois pour respirer dans une cour le grand air ; on se contentait de leur donner la nourriture à certaines heures, et on croyait inutile de donner à cette jeune femelle des mœurs familières et sociales, parce qu'en effet mon but, en conservant ces animaux, n'a été que d'observer le produit de leur génération. Aussi cette jeune femelle était-elle très timide et très sauvage, mais néanmoins elle n'était ni féroce ni méchante ; elle était, au contraire, d'un naturel tout à fait doux et paisible. Elle se plaisait même à jouer avec les chiens ordinaires, sans chercher à leur faire du mal, quoiqu'elle fût âgée de vingt-un mois, et qu'elle eût par conséquent déjà assez de force pour attaquer ou pour se défendre ; mais je dois remarquer que les chiens ne s'en approchaient qu'avec répugnance, et comme s'ils sentaient encore en elle l'odeur de leur ennemi. Si on entrait dans l'endroit où elle était enfermée, elle se contentait de se tapir à terre comme si elle se croyait alors bien cachée, de suivre avec des yeux inquiets tous les mouvements que l'on faisait, et de ne pas toucher à sa nourriture pendant qu'on la regardait. Si, lorsqu'on était auprès d'elle, on lui tournait le dos et qu'on laissât pendre ses mains, elle s'approchait doucement et venait les lécher ; mais dès qu'on se retournait de son côté, elle se retirait bien vite, et se tapisait de nouveau sur la terre, où on pouvait la toucher, lui prendre les oreilles et les pattes, et même lui ouvrir la gueule sans qu'elle montrât aucune envie

vérité, fort aisée à reprendre, parce qu'elle fuyait dès qu'on voulait en approcher ; mais dès qu'elle était une fois prise, elle se laissait emmener, et même emporter si l'on voulait, sans faire de résistance et sans montrer de colère. On peut donc dire que cette jeune femelle, quoique timide et sauvage, tenait néanmoins, par la douceur de ses mœurs et de son naturel, de sa grand'mère et de sa mère, lesquelles, ayant reçu une éducation toute domestique, ont toujours été très douces, très caressantes et très familières ; et c'est une nouvelle preuve de ce que nous avons déjà dit au sujet de ces animaux, savoir, que le chien, en s'alliant avec la louve, semble avoir donné aux femelles qui sont venues de cette union son naturel et ses mœurs, et que ces mâles ont aussi transmis ces mêmes qualités intérieures aux autres femelles dont elles ont été mères ; que réciproquement la louve, en s'alliant avec le chien, avait donné aux mâles qui sont venus de cette union son naturel et ses mœurs, et que ces mâles ont aussi transmis ces mêmes qualités intérieures aux autres mâles dont ils ont été pères. Nous allons donner la description de cette femelle qui nous est restée de la troisième génération ; nous exposerons d'abord ce que cette jeune femelle avait de commun avec le loup, et ensuite les rapports qu'elle pouvait avoir avec le chien, et nous verrons, par cette comparaison, qu'elle avait, comme toutes les autres femelles de cette race, beaucoup plus de ressemblance avec le loup qu'avec le chien. Il eût été bien à désirer d'avoir aussi un mâle de la même portée, comme nous en avons pour décrire les deux générations précédentes, nous aurions vu si ce mâle eût été, ainsi que son grand-père et son père, plus semblable à l'espèce du chien qu'à celle du loup ; et si ses mœurs eussent été analogues à celles de ce dernier animal : cela aurait confirmé ou infirmé ce que nous avons dit précédemment au sujet de l'influence des mâles et des femelles dans la génération de ces animaux.

1° Cette jeune femelle de la troisième génération avait par son air, sa marche, sa manière de courir et la faculté qu'elle avait de hurler, beaucoup d'analogie avec le loup ; on ne l'a point entendue aboyer, mais le ton et les inflexions de sa voix, lorsqu'elle hurlait, étaient exactement les mêmes que ceux du loup ; 2° elle avait aussi, comme le loup, le corps fort épais de bas en haut vers le ventre, et plus élevé au train de devant qu'à celui de derrière, qui allait en s'abaissant fort sensiblement jusqu'à l'origine de la queue ; 3° elle ressemblait encore au loup par la forme de sa tête, dont le museau était épais auprès des yeux et mince à son extrémité, et par les oreilles, qui étaient courtes, droites et terminées en pointe ; 4° par les dents canines, qui, à proportion de la taille de l'animal, étaient plus grandes et plus grosses que celles des chiens ordinaires : voilà les principaux caractères qui rapprochaient cette femelle de l'espèce du loup, et qui paraissent avoir été transmis à toutes les femelles de la première génération. Nous remarqueront seulement que dans la femelle de la seconde génération, c'est-à-dire la

mère de celle que nous décrivons ici, les oreilles étaient à demi courbées, parce que l'animal était jeune lorsqu'il a été observé, et que ses oreilles n'avaient pas encore acquis la propriété de se tenir tout à fait droites; mais depuis elles l'ont été, et ont eu la même forme que celles des autres femelles. Nous ajouterons encore que la femelle de la troisième génération, dont il s'agit dans cette description, avait la queue longue, bien fournie de poil, et exactement semblable à celle du loup, et que par ce dernier caractère elle semblait s'éloigner de sa grand'mère et de sa mère, qui avaient la queue courte, et se rapprocher de son aïeul et de son père, qui avaient la queue fort longue.

Elle tenait de son père : 1^o par la couleur brune, mélangée de grisâtre, qu'elle avait sur le dos, les côtés du corps, le dessous du cou, et par le noirâtre qui était sur la tête et sur le front. Nous observerons, au sujet de cette couleur du poil, que dans le mâle de la seconde génération, c'est-à-dire le père de la femelle dont il est ici question, le poil était d'une couleur brune, parce que ce mâle, qui a été décrit à l'âge de six à sept mois, n'avait pas encore acquis sa véritable couleur, laquelle a été ensuite à peu près semblable à celle de la femelle dont nous parlons ici, c'est-à-dire brune, mélangée de gris; nous ajouterons que cette femelle avait, de plus que son père et sa mère, du noirâtre sur toute la partie supérieure du museau; 2^o elle tenait de son père par le gris mélangé de blanc sale qu'elle avait sous le corps depuis le bas de la poitrine jusque auprès du ventre; par le roussâtre qui était sur le côté extérieur des jambes, sur les côtés du nez et sur le dehors des oreilles, où il était nuancé de brunâtre, et par le noirâtre qui bordait les oreilles; par le blanc qui était sur la face intérieure des oreilles, le bas des joues, la mâchoire inférieure, la partie intérieure des cuisses et des jambes, et sur le bas-ventre et autour de l'anus, mais nous devons remarquer à ce sujet que, dans tous les individus mâles et femelles de cette race de métis, il y avait toujours eu plus ou moins de blanc sur toutes ces différentes parties, et que par conséquent les pères et les mères peuvent avoir également contribué à leur transmettre cette couleur; 3^o enfin cette femelle tenait de son père par la couleur de tous les ongles, et par la forme et la situation des yeux, dont les orbites étaient, comme dans le chien, posés à peu près horizontalement, mais elle tenait du père et de la mère par la qualité du poil, qui n'avait point de duvet à sa racine, et qui, sans être aussi rude au toucher que celui du loup, l'était néanmoins beaucoup plus que celui du chien.

En comparant cette description avec les précédentes, on verra qu'elle tend à confirmer la plupart des raisonnements que nous avons déjà établis au sujet des animaux métis; cependant il est vrai que la mère ne paraissait pas avoir influé ici sur la forme des yeux, qui, dans toutes les femelles, ont tou-

troisième génération, étaient posés horizontalement comme ceux du père, ou plutôt comme ceux du chien : d'ailleurs, au lieu d'avoir la queue courte et émoussée comme sa grand'mère et sa mère, elle l'avait au contraire fort longue et traînante, ce qui semble indiquer qu'ici le mâle avait plus influé sur ces différentes parties que les autres mâles dans les générations précédentes. Au reste, tous ces faits bien considérés ne détruisent pas ce que nous avons précédemment établi, puisque nous avons toujours cru que les mâles influent plus que les femelles sur la forme des extrémités du corps ; mais, malgré ces expériences déjà réitérées, on sent bien qu'il n'est guère possible de rien établir encore de bien positif sur l'influence réciproque des mâles et des femelles dans la génération, et qu'elles ne suffisent pas pour reconnaître et saisir la marche ordinaire de la nature. Il y a tant de causes qui peuvent induire en erreur dans un sujet aussi délicat, que, quelque sagacité que puisse avoir un observateur naturaliste, il aura toujours raison de se méfier de ses opinions, s'il n'a pas un corps de preuves complet pour les appuyer. Par exemple, il est assez probable que, s'il y a de la différence dans la vigueur et le tempérament de deux animaux qui s'accouplent, le produit de cet accouplement aura plus de rapports avec celui des deux qui aura le plus de vigueur et de force de tempérament, et que, si c'est le mâle qui est supérieur à cet égard, les petits tiendront plus du père que de la femelle.

DU MALE. — QUATRIÈME GÉNÉRATION.

La femelle de la troisième génération étant devenue en chaleur fut couverte par son père, et mit bas, au printemps de l'année 1781, quatre petits tant mâles que femelles, dont deux furent mangés par le père et la mère ; il n'en resta que deux, l'un mâle et l'autre femelle. Ces jeunes animaux étaient doux et caressants ; cependant ils étaient un peu voraces, et attaquaient la volaille qui était à leur proximité.

Le mâle de cette quatrième génération conservait toujours la physionomie du loup ; ses oreilles étaient larges et droites ; son corps s'allongéait en marchant comme celui du loup ; la queue était un peu courbée et pendante entre les jambes ; il tenait encore du loup par la couleur du poil sur la tête et sur le corps.

A l'âge de près d'un an, sa longueur, mesurée en ligne droite du bout du nez à l'anus, était de deux pieds huit pouces six lignes, et, suivant la courbure du corps, de trois pieds quatre pouces neuf lignes.

Il avait les paupières, le nez et les narines noires, les joues blanches, ainsi que le dessous de la mâchoire inférieure, et l'on voyait aussi du blanc à la poitrine et sur les faces internes des jambes et des cuisses ; le dessous du ventre, en gagnant la poitrine, était d'un blanc sale tirant sur le jaunâtre.

La queue avait neuf pouces six lignes de longueur; elle était grosse et garnie d'un poil touffu et assez court, noirâtre au-dessus de la queue, jaunâtre en dessous et noir à l'extrémité.

DE LA FEMELLE. — QUATRIÈME GÉNÉRATION.

Cette louve-chienne, de la même portée que le loup-chien précédent, tenait de sa bisaïeule la louve par sa physionomie, son regard, ses grandes oreilles et la queue pendante entre les jambes; elle était un peu plus petite que le mâle, et plus légère dans les formes du corps et des jambes.

Au même âge de près d'un an, sa longueur du bout du nez à l'anus, mesurée en ligne droite, était de deux pieds quatre pouces une ligne, et, suivant la courbure du corps, de deux pieds huit pouces neuf lignes, ce qui faisait quatre pouces cinq lignes de moins que dans le mâle. Cette femelle en différait encore par les formes du corps, moins lourdes, et tenant plus de son bisaïeul chien; elle avait la tête plus allongée et plus fine que son frère, la queue beaucoup plus longue, ainsi que les oreilles, dont l'extrémité était tombante, au lieu qu'elle était droite dans le mâle : les couleurs de son poil tenaient en général beaucoup plus de celles du chien que de celles de la louve dont elle tirait son origine.

Le bout du nez, les naseaux et les lèvres étaient noirs.

Elle était encore plus douce et plus craintive que le mâle, et souffrait plus patiemment les châtimens et les coups.

SUITE DES CHIENS MÉTIS

M. Leroy, lieutenant des chasses et inspecteur du parc de Versailles, par sa lettre du 13 juillet 1778, me fait part des observations qu'il a faites sur le chien-loup que je lui avais envoyé. « J'ai, dit-il, à vous rendre compte des » chiens-loups que vous m'avez confiés; d'abord ils ont produit ensemble » comme ils avaient fait chez vous. J'en ai donné deux à M. le prince de » Condé; M. d'Amézaga doit les avoir suivis, et il pourra vous dire ce qu'ils » ont fait. J'en ai gardé un pour voir s'il deviendrait propre à quelque usage. » Dans son enfance, on l'a laissé libre dans une maison et dans un grand » enclos; il était assez familier avec les gens de la maison, se nourrissait de » tout, mais paraissait préférer la viande crue à tout le reste. Sa figure res- » semblait beaucoup à celle du loup, à la queue près, qui était plus courte, » mais qui était tombante comme celle des loups. Il avait surtout dans la » physionomie ce *torvus* qui appartient particulièrement au loup. Sa

» animal. Lorsqu'il était appelé par quelqu'un de ceux avec lesquels il était
» le plus familier, il ne venait jamais directement à lui, à moins qu'il ne fût
» exactement sous le vent ; sans cela, il allait d'abord prendre le vent, et ne
» s'approchait qu'après que le témoignage de son nez avait assuré celui de
» ses yeux. En tout, il n'avait rien de la gaieté folâtre de nos jeunes chiens,
» quoiqu'il jouât quelquefois avec eux ; toutes ses démarches étaient posées
» et annonçaient de la réflexion et de la méfiance. Il avait à peine six mois,
» qu'on fut obligé de l'enchaîner, parce qu'il commençait à faire une grande
» destruction de volailles. On avait essayé de le corriger ; mais, outre qu'il
» n'était ni aisé ni sûr de le saisir, le châtement ne produisait en lui que de
» l'hypocrisie. Dès qu'il n'était pas aperçu, son penchant à la rapine agissait
» dans toute son énergie ; parmi les volailles, il préférait surtout les dindons.
» Lorsqu'on le tint attaché, sa férocité ne parut pas s'augmenter par la perte
» de sa liberté. Il ne devint pas non plus propre à la garde ; il aboyait rare-
» ment, ses aboiements étaient courts et ne marquaient que l'impatience ; il
» grondait seulement quand il était approché par des inconnus, et la nuit il
» hurlait souvent. A l'âge d'un an je l'ai fait mener à la chasse, et comme il
» paraissait hardi et tenace, j'ai voulu essayer s'il donnerait sur le sanglier ;
» mais son audace lui a été funeste, il a succombé à la première épreuve ;
» on l'a lâché avec d'autres chiens sur un sanglier qu'il a attaqué de front,
» et qui l'a tué tout raide. Voilà l'histoire de cet individu.

» J'ai marié son père, l'un de ceux que vous m'aviez donnés, avec une
» jeune louve que nous avons à la ménagerie ; comme il était plus fort
» qu'elle, il a commencé par s'en rendre le maître, et quelquefois il la mor-
» dait très cruellement, apparemment pour l'assujettir. La bonne intelligence
» s'est ensuite rétablie : lorsque la louve a eu environ dix-huit mois, elle
» est devenue en chaleur, elle a été couverte, et il en est venu trois petits
» qui tiennent beaucoup moins du chien que les individus de la première
» production ; entre autres choses, le poil est pareil à celui du louveteau.
» Une chose assez rare, c'est que cette louve étant pleine, et à un mois près
» de mettre bas, elle a souffert le mâle ; il l'a couverte en présence d'un des
» garçons de la ménagerie qui est digne de foi. Il dit qu'ils sont restés atta-
» chés un moment ensemble, mais beaucoup moins longtemps que ne restent
» nos chiens..... Je fais élever séparément deux de ces louveteaux, pour voir
» si l'on pourra en tirer quelque parti pour la chasse ; je les ferai mener de
» bonne heure en limiers, parce que c'est de cette seule manière qu'on peut
» espérer d'eux quelque docilité. Je donnerai le troisième pour mari à la
» louve, afin que l'on voie quel degré d'influence conservera sur la troisième
» génération la race du grand-père, qui était un chien. »

SECONDE SUITE DES CHIENS MÉTIS

A ce premier exemple de la production très certaine d'un chien avec une louve, nous pouvons en ajouter d'autres, mais dont les circonstances ne nous sont pas à beaucoup près si bien connues. On a vu en Champagne, dans l'année 1776, entre Vitry-le-François et Châlons, dans une des terres de M. le comte du Hamel, une portée de huit louveteaux, dont six étaient d'un poil roux bien décidé, le septième d'un poil tout à fait noir, avec les pattes blanches, et le huitième de couleur fauve mêlée de gris. Ces louveteaux, remarquables par leur couleur, n'ont pas quitté le bois où ils étaient nés, et ils ont été vus très souvent par les habitants des villages d'Ablancourt et de la Chaussée, voisins de ce bois. On m'a assuré que ces louveteaux provenaient de l'accouplement d'un chien avec une louve, parce que les louveteaux roux ressemblaient, au point de s'y méprendre, à un chien du voisinage; néanmoins, avec cette présomption, il faut encore supposer que le chien roux, père de ces métis, avait eu pour père et pour mère un individu noir. Les peaux de ces jeunes animaux m'ont été apportées au Jardin du Roi, et, en consultant un pelletier, il les a prises au premier coup d'œil pour des peaux de chien; mais, en les examinant de plus près, il a reconnu les deux sortes de poils qui distinguent le loup et les autres animaux sauvages des chiens domestiques. C'est à M. de Cernon que je dois la connaissance de ce fait, et c'est lui qui a eu la bonté de nous envoyer les peaux pour les examiner; il m'a fait l'honneur de m'écrire une lettre datée du 28 octobre 1776, dont voici l'extrait :

« Le jour fut pris au 4 novembre pour donner la chasse à cette troupe de
 » petits loups..... On fit battre le bois par des chiens courants accoutumés
 » à donner sur le loup; on ne les trouva point ce jour-là, quoiqu'ils eussent
 » été vus deux jours auparavant par M. d'Ablancourt, qui, à pied et sans
 » armes, s'était amusé à les considérer assez longtemps à vingt toises de lui
 » autour du bois, et avait été surpris de les voir si peu sauvages. Je de-
 » mandai, dit M. de Cernon, au pâtre d'Ablancourt qui se trouva là, s'il avait
 » vu ces loups; il me répondit qu'il les voyait tous les jours, qu'ils étaient
 » privés comme des chiens, que même ils gardaient ses vaches et jouaient au
 » milieu d'elles sans qu'elles en eussent la moindre peur: il ajouta qu'il y
 » en avait un tout noir, que tous les autres étaient roux, à l'exception encore
 » d'un autre qui était d'un gris cendré.....

» Le 5 novembre, nous trouvâmes ces loups dans une remise de broussailles, située entre Méry et Cernon, et nous nous mîmes à leur poursuite; et, après les avoir suivis à pied une lieue et demie, nous fûmes obligés, la

» nuit venant, de les abandonner ; mais nous avons très bien distingué les
» couleurs de ces jeunes animaux, et leur mère qui était avec eux.

» Le 7, nous fûmes informés que les loups avaient été vus à Jongy, que
» le concierge de M. de Pange en avait tué un, que le garde-chasse en avait
» blessé un autre, et tiré sur le noir de fort près, et paraissait l'avoir man-
» qué ; il les vit aller de là à l'endroit où ils étaient nés. Les chasseurs se
» rassemblèrent et allèrent, trois jours après, les y relancer. La mère louve
» fut vue la première et tirée par mon fils ; n'étant pas restée à son coup,
» elle fut suivie de près par les chiens, et vue de presque tous les chas-
» seurs dans la plaine, et ils n'y remarquèrent rien de différent des louves
» ordinaires..... Ensuite on tua dans le bois un de ses louveteaux qui était
» entièrement roux, avec le poil plus court et les oreilles plus longues que
» ne les ont les loups ; le bout des oreilles était un peu replié en dedans, et
» quelque chose dans l'ensemble plus approchant de la figure d'un mâtin
» allongé que de celle d'un loup. Un autre de ces louveteaux ayant été
» blessé à mort, il cria sur le coup précisément comme crie un chien qu'on
» vient de frapper. Le garde-chasse qui l'avait tiré fut même effrayé de la
» couleur et du cri de ce louveteau, par la crainte qu'il avait d'avoir tué un
» des chiens de la meute qui était de même poil ; mais en le poursuivant il
» fut bientôt détrompé, et le reconnut pour être un louveteau ; cependant il
» ne put pas le saisir, car cet animal blessé se fourra dans un terrier où
» il a été perdu.

» Le garde-chasse de M. Loison, qui a coutume de tendre des pièges,
» trouva, en les visitant, un de ces louveteaux saisi par la jambe, et il le
» prit pour un chien ; quelques autres hommes qui étaient avec lui en jugè-
» rent de même, en sorte qu'après l'avoir tué ils le laissèrent sur la place, ne
» croyant pas que ce fût un louveteau, mais persuadé que c'était un chien...
» Nous envoyâmes chercher ce prétendu chien qu'ils venaient de tuer, et nous
» reconnûmes que c'était un louveteau entièrement semblable aux autres, à
» l'exception que son poil était en partie roux et en partie gris : la queue,
» les oreilles, la mâchoire, le chignon étaient bien décidément du loup.

» Enfin, quelques jours après, on trouva le reste de cette troupe de louve-
» teaux dans un bois, à une lieue de Châlons ; on en tua un qui était roux,
» et pareil à celui dont j'ai envoyé la peau au Cabinet du Roi.

» Enfin, le 18 novembre 1776, M. Loison tua deux de ces louveteaux à
» quelque distance de son château, et ce sont les deux dont j'ai envoyé les
» peaux ; l'un était roux et l'autre noir, le premier mâle et le second femelle,
» qui était plus petite et courait plus légèrement que le mâle. »

D'après les faits qui viennent d'être exposés, il y a quelque apparence que
ces louveteaux pouvaient provenir de l'union d'un chien avec la louve, puis-
qu'ils avaient tant de ressemblance avec le chien qu'un grand nombre de
chasseurs les ont pris pour des chiens.

De ces huit louveteaux il y en avait six roux, qui par cette couleur ressembraient, dit-on, à un chien du voisinage, et ils avaient les oreilles à demi pendantes ; cela fonde la présomption qu'ils pouvaient provenir de ce chien ; mais il y en avait un septième dont le poil était grisâtre, et qui par conséquent pouvait provenir du loup. Le huitième, qui était noir, pouvait aussi provenir d'un loup : car cette couleur noire n'est qu'une variété qui se trouve quelquefois dans l'espèce du loup, comme je l'ai dit, article du *Loup noir*.

TROISIÈME EXEMPLE DU PRODUIT D'UN CHIEN ET D'UNE LOUVE.

Extrait d'une lettre de M. de Cerjal, à Lausanne, au baron de Woellwarth,
à Paris.

« Si vous voyez M. le comte de Buffon, je vous prie de lui dire que per-
» sonne ne peut mieux que moi attester la vérité d'une note de la vingt et
» unième page de son Histoire des animaux quadrupèdes, ayant moi-même
» dressé deux petits provenus d'un chien d'arrêt et de la fille du loup dont
» lord Pembroke avait écrit à M. Bourgelas ; qu'avec beaucoup de peine
» et de douceur je les avais amenés à chasser et arrêter de compagnie
» avec une trentaine de chiens d'arrêt ; qu'ils avaient du nez, mais, du
» reste, toutes les mauvaises qualités du loup ; qu'il a fallu beaucoup de
» temps pour leur apprendre à rapporter, et qu'étant grondés le moins du
» monde ils se retiraient derrière mon cheval et ne chassaient plus de quel-
» ques heures ; et que n'étant que très médiocrement bons, je ne les ai gar-
» dés qu'en faveur de leur naissance peu commune, et les ai ensuite rendus
» à lord Pembroke. »

QUATRIÈME EXEMPLE DU PRODUIT D'UN CHIEN ET D'UNE LOUVE.

« Il a été attaqué, le 11 août 1784, dans les bois de Sillegny, à trois lieues
» de Metz, un jeune loup mâle qui a été pris en plaine, après une heure de
» chasse, par l'équipage de la louveterie. Le pelage de ce loup n'est pas
» semblable à celui des loups ordinaires ; il est plus rouge, et approche de
» celui du chien ; sa queue est conforme à celle du loup ; ses oreilles, au lieu
» d'être droites, sont tombantes depuis le milieu de l'oreille jusqu'aux extré-
» mités ; ses yeux sont plus grands que ceux des loups ordinaires, dont il
» paraît différer aussi par le regard ; l'extrémité de ses pieds de derrière
» près des ongles est blanche, et en tout cet animal paraît tenir autant du
» chien que du loup, ce qui ferait présumer qu'il a été engendré par une
» louve couverte par un chien.

» On a empêché les chiens de l'étrangler, et M. le comte d'Haussonville,
 » grand louvetier de France, le fait élever pour l'envoyer à la ménagerie. On
 » a déjà observé qu'il lape de la même manière que les chiens. »

CINQUIÈME EXEMPLE DU PRODUIT D'UNE LOUVE AVEC UN CHIEN.

« En 1774, parut une louve en basse Normandie, qui se retirait dans le
 » bois de Mont-Castre, proche le château de Laune et le bourg de la Haye-
 » Dupuis.

» Cette louve ayant pris plusieurs bestiaux dans les landes et marais des
 » environs, les habitants du canton lui donnèrent la chasse, firent des bat-
 » tues à différentes reprises, mais toujours en vain : l'animal, fin et subtil,
 » sut s'esquiver ; ils parvinrent seulement à l'expulser du pays après qu'il y
 » eut séjourné près d'un an.

» Mais ce qui étonna beaucoup, dans les battues que l'on fit, fut de voir
 » plusieurs fois avec cette louve un chien de l'espèce du lévrier, qui s'était
 » joint à elle et qui appartenait au seigneur de la paroisse de Mobec, voisine
 » de la forêt de Mont-Castre.

» On sut que cette louve, étant sans doute en chaleur, venait la nuit dans
 » les environs de la maison du seigneur de Mobec faire des hurlements pour
 » attirer à elle le chien, qui en effet allait la joindre : ce qui fit faire des re-
 » présentations au seigneur de Mobec pour se défaire de son chien, qu'en
 » effet il fit tuer.

» Mais la louve était pleine, elle mit bas ses petits peu de temps après ; les
 » habitants en trouvèrent cinq ; on en apporta deux au château de Laune ;
 » le curé d'Angoville en éleva pendant quelque temps un, qui paraissait
 » tenir du loup et du chien ; mais il devint si méchant et si funesté à la
 » basse-cour qu'on fut obligé de le faire tuer.

» Le lévrier tué, les petits louveteaux pris, la louve ne reparut plus dans
 » le pays.

» Il est certain qu'elle était pleine du chien, puisqu'on les avait vus
 » plusieurs fois ensemble, qu'il n'y avait pas de loup dans le canton, et
 » qu'elle mit bas ses petits environ trois mois après qu'on se fut aperçu
 » de leur union et des hurlements qu'elle faisait pour attirer à elle le
 » chien.

» Tout cela s'est passé depuis l'été de 1774 jusqu'à l'été de 1775, et est à
 » la connaissance de tous les habitants du canton.

» On a vu chez M. le comte de Castelmore un petit chien âgé d'environ
 » un an, et d'une assez jolie forme, que l'on assurait provenir d'une
 » petite chienne et d'un renard. » *Extrait d'une lettre écrite de Paris le*
 12 juin 1779.

Tous ces faits (a) confirment ce que les anciens avaient avant nous observé ou soupçonné ; car plusieurs d'eux ont écrit que les chiens pouvaient s'accoupler et produire avec les loups et les renards.

(a) Par une longue étude du *croisement des espèces*, j'ai trouvé, d'abord, un caractère sûr pour le *genre* : celui de la *fécondité*, mais d'une *fécondité bornée*. — Toutes les espèces d'un même *genre*, le *chien*, le *loup*, le *chacal*, etc., s'unissent et produisent ensemble ; mais leur produit ne tarde pas à être stérile. — La *fécondité continue* n'appartient qu'à l'*espèce*.

Cette même étude m'a donné, ensuite, un moyen de déterminer la part relative du *mâle* et de la *femelle* dans la génération : car le *mâle* et la *femelle*, étant d'*espèces distinctes*, apportent des caractères qui tranchent, et que, par cela même, il est possible de reconnaître et de suivre dans les *métis*.

Or, en procédant ainsi, j'ai trouvé que le produit de l'union de deux *espèces distinctes* est toujours formé de parts égales de l'une et de l'autre : un *sexe* y est donc pour autant que l'autre.

Je dis *égales*, car la prédominance de type, dont j'ai parlé page 493, n'accélère ni ne retarde, du moins d'une manière sensible, le retour des *métis* aux *espèces pures* : en quatre générations, le *métis* de *chacal* et de *chien*, uni de génération en génération avec le *chien*, devient *chien*, et, uni de génération en génération avec le *chacal*, il devient *chacal*.

ANIMAUX DE L'ANCIEN CONTINENT

Les plus grands animaux sont ceux qui sont les mieux connus, et sur lesquels en général il y a le moins d'équivoque ou d'incertitude : nous les suivrons donc dans cette énumération, en les indiquant à peu près par ordre de grandeur.

Les éléphants appartiennent à l'ancien continent, et ne se trouvent pas dans le nouveau ; les plus grands sont en Asie, les plus petits en Afrique : tous sont originaires des climats les plus chauds, et, quoiqu'ils puissent vivre dans les contrées tempérées, ils ne peuvent y multiplier ; ils ne multiplient même pas dans leur pays natal lorsqu'ils ont perdu leur liberté ; cependant l'espèce en est assez nombreuse, quoique entièrement confinée aux seuls climats méridionaux de l'ancien continent ; et non seulement elle n'est point en Amérique, mais il ne s'y trouve même aucun animal qu'on puisse lui comparer, ni pour la grandeur, ni pour la figure.

On peut dire la même chose du rhinocéros, dont l'espèce est beaucoup moins nombreuse que celle de l'éléphant ; il ne se trouve que dans les déserts de l'Afrique et dans les forêts de l'Asie méridionale (*), et il n'y a en Amérique aucun animal qui lui ressemble.

L'hippopotame habite les rivages des grands fleuves de l'Inde et de l'Afrique (**); l'espèce en est peut-être encore moins nombreuse que celle du rhinocéros, et ne se trouve point en Amérique, ni même dans les climats tempérés de l'ancien continent.

Le chameau et le dromadaire, dont les espèces, quoique très voisines, sont différentes, et qui se trouvent si communément en Asie, en Arabie et dans toutes les parties orientales de l'ancien continent, étaient aussi inconnus aux Indes occidentales que l'éléphant, l'hippopotame et le rhinocéros. L'on a très mal à propos donné le nom de chameau au lama (a) et au

(a) *Camelus dorso levi, gibbo pectorali*. Linn. *System. natur.*, édit. X, p. 65. — *Camelus pilis brevissimis vestitus*..... *Camelus Peruanus*, le chameau du Pérou. Brisson, *Règne anim.*, p. 56. — *Ovis Peruana*. Marcgrav. *Hist. Brasil.*, p. 243.

(*) Le rhinocéros de l'Afrique est distinct de celui de l'Asie ; il a deux cornes, tandis que celui de l'Asie n'en a qu'une seule.

(**) L'hippopotame n'existe que dans les fleuves de l'Afrique. Il manque en Asie et en Amérique.

pacos (a) du Pérou, qui sont d'une espèce si différente de celle du chameau, qu'on a cru pouvoir leur donner aussi le nom de *moutons*; en sorte que les uns les ont appelés *chameaux*, et les autres *moutons* du Pérou, quoique le pacos n'ait rien de commun que la laine avec notre mouton, et que le lama ne ressemble au chameau que par l'allongement du cou. Les Espagnols (b) transportèrent autrefois de vrais chameaux au Pérou; ils les avaient d'abord déposés aux îles Canaries, d'où ils les tirèrent ensuite pour les passer en Amérique; mais il faut que le climat de ce nouveau monde ne leur soit pas favorable, car, quoiqu'ils aient produit dans cette terre étrangère, ils ne s'y sont pas multipliés, et ils n'y ont jamais été qu'en très petit nombre.

La girafe (c) ou le *camelo-pardalis*, animal très grand, très gros et très remarquable, tant par sa forme singulière que par la hauteur de sa taille, la longueur de son cou et celle de ses jambes de devant, ne s'est point trouvé en Amérique; il habite en Afrique et surtout en Éthiopie, et ne s'est jamais répandu au delà des tropiques dans les climats tempérés de l'ancien continent.

Nous avons vu, dans l'article précédent, que le lion n'existait point en Amérique, et que le puma du Pérou est un animal d'une espèce différente. Nous verrons de même que le tigre et la panthère ne se trouvent que dans l'ancien continent, et que les animaux de l'Amérique méridionale auxquels on a donné ces noms sont d'espèces différentes. Le vrai tigre, le seul qui doit conserver ce nom, est un animal terrible et peut-être plus à craindre que le lion; sa férocité n'est comparable à rien; mais on peut juger de sa force par sa taille; elle est ordinairement de quatre à cinq pieds de hauteur, sur neuf, dix et jusqu'à treize et quatorze pieds de longueur, sans y comprendre la queue; sa peau n'est pas *tigrée*, c'est-à-dire parsemée de taches arrondies; il a seulement, sur un fond de poil fauve, des bandes noires qui s'étendent transversalement sur tout le corps, et qui forment des anneaux sur la queue dans toute sa longueur; ces seuls caractères suffisent pour le distinguer de tous les animaux de proie du nouveau monde, dont les plus grands sont à peine de la taille de nos mâtins ou de nos lévriers. Le léopard et la panthère de l'Afrique ou de l'Asie n'approchent pas de la grandeur du tigre, et cependant sont encore plus grands que les animaux de proie des parties méridionales de l'Amérique. Pline, dont on ne peut ici révoquer le témoignage en doute, puisque les panthères étaient si communes qu'on les exposait tous les

(a) *Camelus tophis nullis, corpore lanato*. Linn. *System. natur.*, édit. X, p. 66. — *Camelus pilis prolixis toto corpore vestitus*. La vigogne. Brisson, *Règne animal*, p. 57. — *Ovis Peruana pacos dicta*. Marcgrav. *Hist. Brasil.*, p. 244.

(b) Voyez l'*Histoire naturelle des Indes*, de Joseph Acosta, traduite par Robert Renaud. Paris, 1600. depuis la p. 44 jusqu'à la p. 208. Voyez aussi l'*Histoire des Incas*. Paris, 1744. t. II, p. 266 et suiv.

(c) *Giraffa quam Arabes zurnapa, Græci et Latini camelo-pardalis nominant*. Belon., *Œs.*, p. 118.

jours en grand nombre dans les spectacles de Rome ; Pline, dis-je, en indique les caractères essentiels, en disant que leur poil est blanchâtre et que leur robe est variée partout (a) de taches noires semblables à des yeux, il ajoute que la seule différence qu'il y ait entre le mâle et la femelle, c'est que la femelle a la robe plus blanche. Les animaux d'Amérique auxquels on a donné le nom de tigres ressemblent beaucoup plus à la panthère qu'au tigre ; mais ils en diffèrent encore assez pour qu'on puisse reconnaître clairement qu'aucun d'eux n'est précisément de l'espèce de la panthère. Le premier est le jaguar, ou *jaguara* ou *janowara*, qui se trouve à la Guyane, au Brésil et dans les autres parties méridionales de l'Amérique. Ray avait, avec quelque raison, nommé cet animal pard (b) ou lynx du Brésil ; les Portugais l'ont appelé *once* ou *onça*, parce qu'ils avaient précédemment donné ce nom au lynx par corruption, et ensuite à la petite panthère des Indes ; et les Français, sans fondement de relation, l'ont appelé *tigre* (c), car il n'a rien de commun avec cet animal. Il diffère aussi de la panthère par la grandeur du corps, par la position et la figure des taches, par la couleur et la longueur du poil, qui est crépé dans la jeunesse, et qui est toujours moins lisse que celui de la panthère : il en diffère encore par le naturel et les mœurs ; il est plus sauvage et ne peut s'appivoiser, etc. Ces différences cependant n'empêchent pas que le jaguar du Brésil ne ressemble plus à la panthère qu'à aucun autre animal de l'ancien continent. Le second est celui que nous appellerons *cougouar*, par contradiction de son nom brésilien *cuguacu-ara* (d), que l'on prononce *cougouacou-ara*, et que nos Français ont encore mal à propos appelé *tigre rouge* ; il diffère en tout du vrai tigre et beaucoup de la panthère, ayant le poil d'une couleur rousse, uniforme et sans taches, ayant aussi la tête d'une forme différente et le museau plus allongé que le tigre ou la panthère. Une troisième espèce à laquelle on a encore donné le nom de tigre, et qui en est tout aussi éloignée que les précédentes, c'est le *jaguarète* (e), qui est à peu près de la taille du jaguar et qui lui ressemble aussi par les habitudes naturelles, mais qui en diffère par quelques caractères extérieurs : on l'a appelé *tigre noir*, parce qu'il a le poil noir sur tout le corps, avec des taches encore plus noires, qui sont séparées et parsemées comme celles du

(a) « Pantheris in candido breves macularum oculi... varias et pardos, qui mares sunt, » appellans in eo omni genere creberrimo in Africâ Syriâque; quidam ab iis pantheras » candore solo discernunt, nec adhuc aliam differentiam inveni. » Plin. *Hist. nat.*, lib. VIII, cap. XVII.

(b) *Pardus an Lynx Brasiliensis*, *jaguara dicta*. Marcgr. • Ray. *Synops. quadrup.*, p. 166.

(c) Gros tigre de la Guyane. Desmarchais, t. III, p. 299. Le tigre d'Amérique. Brisson, *Règne animal*, p. 270.

(d) *Cuguacu-ara*. Pison, *Hist. nat. Ind.*, p. 104. — Le tigre rouge, Barrère, *Hist. Fr. equin.*, p. 165. — Le tigre rouge. Brisson, *Règne animal*, p. 272.

(e) *Jaguarète*. Pison, *Hist. nat. Ind.*, p. 103. — *Once*, espèce de tigre. Desmarchais, t. III, p. 300. — Le tigre noir. Brisson, *Règne animal*, p. 271.

jaguar. Outre ces trois espèces, et peut-être une quatrième qui est plus petite que les autres, auxquelles on a donné le nom de tigres, il se trouve encore en Amérique un animal qu'on peut leur comparer et qui me paraît avoir été mieux dénommé : c'est le chat-pard (*), qui tient du chat et de la panthère, et qu'il est en effet plus aisé d'indiquer par cette dénomination composée que par son nom mexicain *tlacoosclott* (a) : il est plus petit que le jaguar, le jaguarète et le cougar, mais en même temps il est plus grand qu'un chat sauvage, auquel il ressemble par la figure; il a seulement la queue beaucoup plus courte et la robe semée de taches noires, longues sur le dos et arrondies sur le ventre. Le jaguar, le jaguarète, le cougar et le chat-pard sont donc les animaux d'Amérique auxquels on a mal à propos donné le nom de tigres. Nous avons vivants le cougar et le chat-pard; nous nous sommes donc assurés qu'ils sont chacun d'une espèce différente entre eux, et encore plus différente de celle du tigre et de la panthère; et à l'égard du puma et du jaguar, il est évident, par les descriptions de ceux qui les ont vus, que le puma n'est point un lion, ni le jaguar un tigre; ainsi nous pouvons prononcer sans scrupule que le lion, le tigre et même la panthère ne se sont pas plus trouvés en Amérique que l'éléphant, le rhinocéros, l'hippopotame, la girafe et le chameau. Toutes ces espèces ayant besoin d'un climat chaud pour se propager, et n'ayant jamais habité dans les terres du Nord, n'ont pu communiquer ni parvenir en Amérique; ce fait général, dont il ne paraît pas qu'on se fût seulement douté, est trop important pour ne le pas appuyer de toutes les preuves qui peuvent achever de le constater: continuons donc notre énumération comparée des animaux de l'ancien continent avec ceux du nouveau.

Personne n'ignore que les chevaux, non seulement causèrent de la surprise, mais même donnèrent de la frayeur aux Américains lorsqu'ils les virent pour la première fois : ils ont bien réussi dans presque tous les climats de ce nouveau continent, et ils y sont actuellement presque aussi communs que dans l'ancien (b) (**).

(a) Vide Hernandez, *Hist. Mex.*, p. 512. — Chat-pard. *Hist. de l'Acad. des sciences*, ou *Mémoires pour servir à l'Histoire des animaux*, t. III, part. 1, p. 109. — Chat-pard. Brisson, *Règne animal*, p. 273.

(b) Tous les chevaux, dit Garcilasso, qui sont dans les Indes espagnoles, viennent des chevaux qui furent transportés d'Andalousie, d'abord dans l'île de Cuba et dans celle de Saint-Domingue, ensuite à celle de Barlovento, où ils multiplièrent si fort qu'il s'en répandit dans les terres inhabitées, où ils devinrent sauvages, et pullulèrent d'autant plus qu'il n'y avait point d'animaux féroces dans ces îles qui pussent leur nuire, et parce qu'il y a de l'herbe verte toute l'année. *Histoire des Incas*. Paris, 1744. — Ce sont les Français qui ont peuplé les îles Antilles de chevaux; les Espagnols n'y en avaient point laissé comme

(*) Ou, mieux, ocelot.

(**) Le cheval n'existait pas en Amérique au moment de la conquête, mais on a récemment trouvé dans les pampas de l'Amérique du Sud, à l'état fossile, une espèce éteinte de cheval.

Il en est de même des ânes, qui étaient également inconnus, et qui ont également réussi dans les climats chauds de ce nouveau continent; ils ont même produit des mulets, qui sont plus utiles que les lamas pour porter des fardeaux dans toutes les parties montagneuses du Chili, du Pérou, de la Nouvelle-Espagne, etc.

Le zèbre (*a*) est encore un animal de l'ancien continent, et qui n'a peut-être jamais été transporté ni vu dans le nouveau; il paraît affecter un climat particulier et ne se trouve guère que dans cette partie de l'Afrique qui s'étend depuis l'équateur jusqu'au cap de Bonne-Espérance.

Le bœuf ne s'est trouvé ni dans les îles ni dans la terre ferme de l'Amérique méridionale : peu de temps après la découverte de ces nouvelles terres, les Espagnols y transportèrent d'Europe des taureaux et des vaches. En 1550, on laboura pour la première fois la terre avec des bœufs (*b*) dans la vallée de Cusco. Ces animaux multiplièrent prodigieusement dans ce continent, aussi bien que dans les îles de Saint-Domingue, de Cuba, de Barlovento, etc.; ils devinrent même sauvages en plusieurs endroits. L'espèce de bœuf qui s'est trouvée au Mexique, à la Louisiane, etc. (*c*), et que nous avons appelé bœuf sauvage ou bison, n'est point issue de nos bœufs; le bison existait en Amérique avant qu'on y eût transporté le bœuf d'Europe, et il diffère assez de celui-ci pour qu'on puisse le considérer comme faisant une espèce à part: il porte une bosse entre les épaules; son poil est plus doux que la laine, plus long sur le devant du corps que sur le derrière, et crépé sur le cou et le long de l'épine du dos; la couleur en est brune, obscurément marquée de taches blanchâtres. Le bison a de plus les jambes courtes; elles sont, comme la tête et la gorge, couvertes d'un long poil: le mâle a la queue longue avec une houppe de poil au bout, comme on le voit à la queue du lion. Quoique ces différences m'aient paru suffisantes, ainsi qu'à tous les autres naturalistes, pour faire du bœuf et du bison (*d*) deux espèces différentes, cependant je ne prétends pas l'assurer affirmativement: comme le seul caractère qui différencie ou identifie les espèces est la faculté de produire des individus qui ont eux-mêmes celle de produire leurs semblables, et que personne ne nous a appris si le bison peut produire avec le bœuf, que probablement même on n'a jamais essayé de les mêler ensemble, nous ne

dans les autres îles et dans la terre ferme du nouveau continent. M. Aubert, second gouverneur de la Guadeloupe, a commencé le premier pré dans cette île et y a fait apporter les premiers chevaux. *Histoire générale des Antilles*, par le P. du Tertre. Paris, 1667, t. II, p. 289.

(*a*) *Zebra*. Ray, *Syn. quad.*, p. 69. — Edwards, *Gleanings of natural History*. London, 1758, p. 27 et 29. — *Ane sauvage*. Kolbe, t. III, p. 22. — *Le zèbre ou l'ane rayé*. Brisson, *Règne animal*, p. 101.

(*b*) Voyez l'*Histoire des Incas*. Paris, 1744, t. II, p. 266 et suiv.

(*c*) Voyez l'*Histoire du nouveau monde*, par Jean de Laet. Leyde, 1640, liv. x, chap. iv.

(*d*) Voyez l'article du bœuf.

sommes pas en état de prononcer sur ce fait (*). J'ai obligation à M. de la Nux, ancien conseiller au conseil royal de l'île de Bourbon et correspondant de l'Académie des sciences, de m'avoir appris par sa lettre (a), datée de l'île de Bourbon du 9 octobre 1759, que le bison ou bœuf à bosse de l'île de Bourbon produit avec nos bœufs d'Europe; et j'avoue que je regardais ce bœuf à bosse des Indes plutôt comme un bison que comme un bœuf (**). Je ne puis trop remercier M. de la Nux de m'avoir fait part de cette observation, et il serait bien à désirer qu'à son exemple les personnes habituées dans les pays lointains fissent de semblables expériences sur les animaux: il me semble qu'il serait facile à nos habitants de la Louisiane d'essayer de mêler le bison d'Amérique avec la vache d'Europe, et le taureau d'Europe avec la bisonne; peut-être produiraient-ils ensemble, et alors on serait assuré que le bœuf d'Europe, le bœuf bossu de l'île de Bourbon, le taureau des

(a) *Extrait de la lettre écrite par M. de la Nux à M. de Buffon.* — Je ne dois pas négliger de vous donner à connaître que les *bisons*, si la loupe ou bosse qu'ils ont sur le garrot est le seul caractère qui les distingue des bœufs, ne sont point une espèce particulière et différente de ceux-ci, comme vous paraissez en être persuadé (au VIII^e vol. in-12 de votre *Hist. nat.*, p. 134). En cette île, où, depuis plus de trente ans, j'ai vu bœufs bretons, bœufs indiens, bisons, il est très assuré que ce sont des animaux de même espèce, mais de races différentes, qui, s'étant mêlées depuis ce temps, ont produit des individus qui en ont eux-mêmes produit d'autres, dont nos savanes sont actuellement couvertes. J'ai eu entre autres une vache bretonne qui a été chez moi la souche de plusieurs générations, et je n'ai jamais eu de taureaux indiens ni bretons, mais seulement des bisons entiers. Les premiers bâtards du mélange des bisons avec les races bretonnes, ont leur loupe ou bosse fort petite: il y en a même qui n'en ont presque pas, seulement le dessus des omoplates est plus charnu que dans les bœufs bretons ou indiens; encore après plusieurs mélanges de trois races bâtardes, tout disparaît; et j'ai actuellement plusieurs jeunes bêtes qui n'ont pas la moindre apparence des bosses ou loupes très diminuées que portent les mères qu'elles têtent. Nous nous servons ici des bœufs, de quelques races qu'ils soient, pour porter les grains et autres denrées: l'âpreté de nos montagnes ne permet ni la charrue, ni les charrois. Cet objet rend ici la race des bisons plus recommandable; et la plupart de nos anciens colons voient avec grand regret la diminution progressive des loupes ou bosses, ils font ce qu'ils peuvent pour conserver les souches les plus bossues; en effet, dans les descentes assez raides, cette bosse retient la charge; malgré cela, j'ai l'expérience, et depuis bien des années, que la privation de la bosse ne rend pas nos bœufs moins propres à ce service. Il y a huit mois que je n'ai vu défait d'un *bœuf portant* ou *bœuf de charge*, né chez moi très métis, qui avait servi pendant plus de quatre ans, et qui n'avait pas la moindre apparence de bosse; j'ai encore sa mère qui a bosse et qui, âgée de dix-sept à dix-huit ans, donne encore des veaux bien étoffés. Ces bœufs de charge sont conduits et gouvernés par le nez, qu'on perce entre les narines: on passe dans l'ouverture un fer courbé en croissant, un peu ouvert aux deux extrémités, auxquelles sont attachés deux anneaux; cette espèce de bridou est supporté par une têtère qui passe derrière les cornes et les oreilles. La corde ou longe de conduite, longue de quinze à seize pieds, est attachée à l'un des anneaux: ordinairement le bœuf devance le conducteur. J'oubliais de vous faire observer que les bisons entiers ont toujours été trouvés ici plus faibles non seulement que les taureaux bretons, mais encore que les bâtards de la race bretonne; je sens bien qu'on voudrait savoir si cela est égal dans les individus provenus d'un taureau et d'une vache bisonne, et dans ceux provenus d'un bison. Je ne suis pas en état de répondre, etc.

(*) On a observé la fécondation de la vache par le bison.

(**) C'est le zébu.

Indes orientales et le bison d'Amérique ne feraient tous qu'une seule et même espèce. On voit, par les expériences de M. de la Nux, que la bosse ne fait point un caractère essentiel, puisqu'elle disparaît après quelques générations; et d'ailleurs j'ai reconnu moi-même, par une autre observation, que cette bosse ou loupe que l'on voit au chameau comme au bison est un caractère qui, quoique ordinaire, n'est pas constant, et doit être regardé comme une différence accidentelle dépendante peut-être de l'embonpoint du corps; car j'ai vu un chameau maigre et malade qui n'avait pas même l'apparence de la bosse. L'autre caractère du bison d'Amérique, qui est d'avoir le poil plus long et bien plus doux que celui de notre bœuf, paraît encore n'être qu'une différence qui pourrait venir de l'influence du climat, comme on le voit dans nos chèvres, nos chats et nos lapins, lorsqu'on les compare aux chèvres, aux chats et aux lapins d'Angora, qui, quoique très différents par le poil, sont cependant de la même espèce: on pourrait donc imaginer, avec quelque sorte de vraisemblance (surtout si le bison d'Amérique produisait avec nos vaches d'Europe), que notre bœuf aurait autrefois passé par les terres du nord contiguës à celles de l'Amérique septentrionale, et qu'ensuite ayant descendu dans les régions tempérées de ce nouveau monde, il aurait pris avec le temps les impressions du climat, et de bœuf serait devenu bison. Mais jusqu'à ce que le fait essentiel, c'est-à-dire la faculté de produire ensemble, en soit connu, nous nous croyons en droit de dire que notre bœuf est un animal appartenant à l'ancien continent, et qu'il n'existait pas dans le nouveau avant d'y avoir été transporté.

Il y avait encore moins de brebis (*a*) que de bœufs en Amérique; elles y ont été transportées d'Europe, et elles ont réussi dans tous les climats chauds et tempérés de ce nouveau continent; mais quoiqu'elles y (*b*) soient assez prolifiques, elles y sont communément plus maigres, et les moutons ont, en général, la chair moins succulente et moins tendre qu'en Europe; le climat du Brésil est apparemment celui qui leur convient le mieux, car c'est le seul du nouveau monde où ils deviennent excessivement gras (*c*). L'on a transporté à la Jamaïque non seulement des brebis d'Europe, mais aussi des moutons (*d*) de Guinée qui y ont également réussi; ces deux espèces, qui nous paraissent être différentes l'une de l'autre, appartiennent également et uniquement à l'ancien continent.

Il en est des chèvres comme des brebis: elles n'existaient point en Amérique, et celles qu'on y trouve aujourd'hui, et qui y sont en grand nombre, viennent toutes des chèvres qui y ont été transportées d'Europe. Elles ne se

(*a*) Voyez l'*Histoire des Incas*. Paris, 1744, t. II, p. 322.

(*b*) Voyez l'*Histoire du Brésil*, par Pison et Marcgrave.

(*c*) Voyez l'*Histoire du nouveau monde*, par Jean de Laet. Leyde, 1640, liv. xv, chap. xv.

(*d*) *Ovis Guineensis seu Angolensis*. Marcgravii, lib. vi, cap. x. Ray, *Synopsis*, p. 75. Voyez l'*Histoire de la Jamaïque*, par Hans-Sloane. Londres, 1707, vol. I, p. 73 de l'Introduction.

sont pas autant multipliées au Brésil *(a)* que les brebis ; dans les premiers temps, lorsque les Espagnols les transportèrent au Pérou, elles y furent d'abord si rares qu'elles se vendaient jusqu'à cent dix ducats pièce *(b)* ; mais elles s'y multiplièrent ensuite si prodigieusement qu'elles se donnaient presque pour rien, et que l'on n'estimait que la peau ; elles y produisent trois ; quatre et jusqu'à cinq chevreaux d'une seule portée, tandis qu'en Europe elles n'en portent qu'un ou deux. Les grandes et les petites îles de l'Amérique sont aussi peuplées de chèvres que les terres du continent ; les Espagnols en ont porté jusque dans les îles de la mer du Sud ; ils en avaient peuplé l'île de Juan-Fernandès *(c)*, où elles avaient extrêmement multiplié ; mais comme c'était un secours pour les flibustiers, qui dans la suite coururent ces mers, les Espagnols résolurent de détruire les chèvres dans cette île, et pour cela ils y lâchèrent des chiens qui, s'y étant multipliés à leur tour, détruisirent les chèvres dans toutes les parties accessibles de l'île ; et ces chiens y sont devenus si féroces qu'actuellement ils attaquent les hommes.

Le sanglier, le cochon domestique, le cochon de Siam ou cochon de la Chine, qui tous trois ne font qu'une seule et même espèce, et qui se multiplient si facilement et si nombreusement en Europe et en Asie, ne se sont point trouvés en Amérique : le tadjacu *(d)*, qui a une ouverture sur le dos, est l'animal de ce continent qui en approche le plus ; nous l'avons eu vivant et nous avons inutilement essayé de le faire produire avec le cochon d'Europe ; d'ailleurs il en diffère par un si grand nombre d'autres caractères que nous sommes bien fondés à prononcer qu'il est d'une espèce différente. Les cochons transportés d'Europe en Amérique y ont encore mieux réussi et multiplié que les brebis et les chèvres. Les premières truies, dit Garcilasso *(e)*, se vendirent au Pérou encore plus cher que les chèvres. La chair du bœuf et du mouton, dit Pison *(f)*, n'est pas si bonne au Brésil qu'en Europe ; les cochons seuls y sont meilleurs et y multiplient beaucoup : ils sont aussi, selon Jean de Laet *(g)*, devenus meilleurs à Saint-Domingue qu'ils ne le sont en Europe. En général, on peut dire que, de tous les animaux domestiques qui ont été transportés d'Europe en Amérique, le cochon est celui qui a le mieux et le plus universellement réussi. En Canada comme au Brésil, c'est-à-dire dans les climats très froids et très chauds de ce nouveau monde, il produit, il

(a) Voyez l'*Histoire du nouveau monde*, liv. xv, chap. xv.

(b) Voyez l'*Histoire des Incas*, t. II, p. 322.

(c) Voyez le *Voyage autour du monde*, par Anson, liv. II, p. 101.

(d) *Tajacu*. Pison, *Ind.*, p. 98. — *Tajacu aper Mexicanus moschiferus*. Ray, *Synops. quadrup.*, p. 97. — Le sanglier du Mexique. Les Français de la Guyane l'appellent *cochon noir*. Brisson, *Règne animal*, p. 111.

(e) Voyez l'*Histoire des Incas*. Paris, 1744, t. II, p. 266 et suiv.

(f) Vide Pison, *Hist. nat. Brasil. cum app.* Marcgravii.

(g) Voyez l'*Histoire du nouveau monde*, par Jean de Laet. Leyde, 1640, chap. IV, p. 5.

multiplie, et sa chair est également bonne à manger. L'espèce de la chèvre, au contraire, ne s'est multipliée que dans les pays chauds ou tempérés, et n'a pu se maintenir en Canada ; il faut faire venir de temps en temps d'Europe des boucs et des chèvres pour renouveler l'espèce, qui, par cette raison, y est très peu nombreuse. L'âne, qui multiplie au Brésil, au Pérou, etc., n'a pu multiplier en Canada ; l'on n'y voit ni mulets ni ânes, quoiqu'en différents temps l'on y ait transporté plusieurs couples de ces derniers animaux auxquels le froid semble ôter cette force de tempérament, cette ardeur naturelle qui, dans ces climats, les distinguent si fort des autres animaux. Les chevaux ont à peu près également multiplié dans les pays chauds et dans les pays froids du continent de l'Amérique ; il paraît seulement (a) qu'ils sont devenus plus petits ; mais cela leur est commun avec tous les autres animaux qui ont été transportés d'Europe en Amérique : car les bœufs, les chèvres, les moutons, les cochons, les chiens, sont plus petits en Canada qu'en France ; et, ce qui paraîtra peut-être beaucoup plus singulier, c'est que tous les animaux d'Amérique, même ceux qui sont naturels au climat, sont beaucoup plus petits en général que ceux de l'ancien continent. La nature semble s'être servie dans ce nouveau monde d'une autre échelle de grandeur ; l'homme est le seul qu'elle ait mesuré avec le même module : mais avant de donner les faits sur lesquels je fonde cette observation générale, il faut achever notre énumération.

Le cochon ne s'est donc point trouvé dans le nouveau monde, il y a été transporté ; et non seulement il y a multiplié dans l'état de domesticité, mais il est même devenu sauvage (b) en plusieurs endroits, et il y vit et multiplie dans les bois comme nos sangliers, sans le secours de l'homme. On a aussi transporté de la Guinée au Brésil (c) une autre espèce de cochon différente de celle d'Europe, qui s'y est multipliée. Ce cochon de Guinée, plus petit que celui d'Europe, a les oreilles fort longues et très pointues, la queue aussi fort longue et traînant presque à terre ; il n'est pas couvert de soies longues, mais d'un poil court, et il paraît faire une espèce distincte et séparée de celle du cochon d'Europe : car nous n'avons pas appris qu'au Brésil, où l'ardeur du climat favorise la propagation en tout genre, ces deux espèces se soient mêlées, ni qu'elles aient même produit des mulets, ou des individus féconds.

Les chiens, dont les races sont si variées et si nombreusement répandues, ne se sont, pour ainsi dire, trouvés en Amérique que par échantillons difficiles à comparer et à rapporter au total de l'espèce. Il y avait à Saint-

(a) Voyez l'*Histoire de la Jamaïque*, par Hans-Sloane. Londres, 1707 et 1725.

(b) Les cochons d'Europe ont beaucoup multiplié dans toutes les Indes occidentales ; ils y sont devenus sauvages, et on les chasse comme le sanglier, dont ils ont pris le naturel et la férocité. *Histoire naturelle des Indes*, par Joseph Acosta. Paris, 1600, p. 44 et suiv.

(c) Vide Pison, *Hist. nat. Brasil. cum app.* Marcgravii.

Domingue de petits animaux appelés *gosqués*, semblables à de petits chiens ; mais il n'y avait point de chiens semblables à ceux d'Europe, dit Garcilasso, et il ajoute (a) que les chiens d'Europe qu'on avait transportés à Cuba et à Saint-Domingue, étant devenus sauvages, diminuèrent dans ces îles la quantité du bétail aussi devenu sauvage, que ces chiens marchent par troupes de dix ou douze et sont aussi méchants que des loups. Il n'y avait pas de vrais chiens aux Indes occidentales, dit Joseph Acosta (b), mais seulement des animaux semblables à de petits chiens qu'au Pérou ils appelaient *alcos*. et ces *alcos* s'attachent à leurs maîtres et ont à peu près aussi le naturel du chien. Si l'on en croit le P. Charlevoix (c), qui sur cet article ne cite pas ses garants, « les *goshis* de Saint-Domingue étaient de » petits chiens muets qui servaient d'amusement aux dames (d) ; on s'en » servait aussi à la chasse pour éventer d'autres animaux ; ils étaient bons (e) » à manger, et furent d'une grande ressource dans les premières famines » que les Espagnols essayèrent : l'espèce aurait manqué dans l'île, si on n'y » en avait pas apporté de plusieurs endroits du continent. Il y en avait de » plusieurs sortes : les uns avaient la peau tout à fait lisse, d'autres avaient » tout le corps couvert d'une laine fort douce : le plus grand nombre » n'avait qu'une espèce de duvet fort tendre et fort rare ; la même variété » de couleurs qui se voit parmi nos chiens se rencontrait aussi dans ceux- » là, et plus grande encore, parce que toutes les couleurs s'y trouvaient, et » même les plus vives. » Si l'espèce des *goshis* a jamais existé avec ces singularités que lui attribue le P. Charlevoix, pourquoi les autres auteurs n'en font-ils pas mention ? et pourquoi ces animaux qui, selon lui, étaient répandus non seulement dans l'île de Saint-Domingue, mais en plusieurs endroits du continent, ne subsistent-ils plus aujourd'hui ? ou plutôt, s'ils subsistent, comment ont-ils perdu toutes ces belles singularités ? Il est vraisemblable que le *goshis* du P. Charlevoix, dont il dit n'avoir trouvé le nom que dans le P. Pers, est le *gosqués* de Garcilasso ; il se peut aussi que le *gosqués* de Saint-Domingue et l'*alco* du Pérou ne soient que le même animal, et il paraît certain que cet animal est celui de l'Amérique qui a le plus de rapport avec le chien d'Europe. Quelques auteurs l'ont regardé comme un vrai chien : Jean de Laet (f) dit expressément que, dans le temps de la découverte des Indes, il y avait à Saint-Domingue une petite espèce de chiens dont on se servait pour la chasse, mais qui étaient absolument muets. Nous

(a) Voyez l'*Histoire des Incas*, Paris, 1744, t. II, p. 322 et suiv.

(b) Voyez l'*Histoire naturelle des Indes*, par Joseph Acosta, p. 46 et suiv. Voyez aussi *Histoire du nouveau monde*, par Jean de Laet. Leyde, 1640, liv. x, chap. v.

(c) Voyez l'*Histoire de l'isle Saint-Domingue*, par le Père Charlevoix. Paris, t. I^{er}, p. 35 et suiv.

(d) Y avait-il des *dames* à Saint-Domingue lorsqu'on en fit la découverte ?

(e) La chair du chien n'est pas bonne à manger.

(f) Voyez l'*Histoire du nouveau monde*, par Jean de Laet, liv. xv, chap. xv.

avons vu, dans l'histoire du chien (*a*), que ces animaux perdent la faculté d'aboyer dans les pays chauds ; mais l'aboiement est remplacé par une espèce de hurlement, et ils ne sont jamais, comme ces animaux trouvés en Amérique, absolument muets. Les chiens transportés d'Europe ont à peu près également réussi dans les contrées les plus chaudes et les plus froides d'Amérique, au Brésil et au Canada, et ce sont de tous les animaux ceux que les sauvages (*b*) estiment le plus ; cependant ils paraissent avoir changé de nature ; ils ont perdu leur voix dans les pays chauds, la grandeur de la taille dans les pays froids, et ils ont pris presque partout des oreilles droites : ils ont donc dégénéré, ou plutôt remonté à leur espèce primitive, qui est celle du chien de berger, du chien à oreilles droites, qui de tous est celui qui aboie le moins. On peut donc regarder les chiens comme appartenant uniquement à l'ancien continent, où leur nature ne s'est développée tout entière que dans les régions tempérées, et où elle paraît s'être variée et perfectionnée par les soins de l'homme, puisque dans tous les pays non policés et dans tous les climats excessivement chauds ou froids, ils sont également petits, laids et presque muets.

L'hyène (*c*), qui est à peu près de la grandeur du loup, est un animal connu des anciens, et que nous avons vu vivant ; il est singulier par l'ouverture et les glandes qu'il a situées comme celles du blaireau, desquelles il sort une humeur d'une odeur très forte : il est aussi très remarquable par sa longue crinière, qui s'étend le long du cou et du garrot ; par sa voracité, qui lui fait déterrer les cadavres et dévorer les chairs les plus infectes, etc. Cette vilaine bête ne se trouve qu'en Arabie ou dans les autres provinces méridionales de l'Asie ; elle n'existe point en Europe, et ne s'est pas trouvée dans le nouveau monde.

Le chacal (*d*), qui de tous les animaux, sans même en excepter le loup, est celui dont l'espèce nous paraît approcher le plus de l'espèce du chien, mais qui cependant en diffère par des caractères essentiels, est un animal très commun en Arménie, en Turquie, et qui se trouve aussi dans plusieurs autres provinces de l'Asie et de l'Afrique ; mais il est absolument étranger au nouveau continent. Il est remarquable par la couleur de son poil, qui est d'un jaune brillant ; il est à peu près de la grandeur d'un renard : quoique l'espèce en soit très nombreuse, elle ne s'est pas étendue jusqu'en Europe, ni même jusqu'au nord de l'Asie.

La genette (*e*), qui est un animal bien connu des Espagnols puisqu'elle

(*a*) Voyez l'article du chien.

(*b*) Voyez l'*Histoire du nouveau monde*, par Jean de Laet, liv. xv, chap. xv, p. 513.

(*c*) *Hyæna*. Aristotelis, *Hist. animal.* — *Dabuh Arabum*. Charleton, *Exer.*, p. 15.

(*d*) *Lupus aureus... Jackall*. Ray, *Synops. quadrup.*, p. 174. — *Asiaticum animal*. Adil. *nuncupatum*. Belon, *Obs.*, p. 160. — *Canis flavus...* Le loup doré. Brisson, *Règne animal*, p. 237.

(*e*) *Genetta*. Belon, *Observ.*, p. 76. — *Genetta. Catus Hispaniæ Genethocatus*. Charleton, *Exer.*, p. 20, — La genette. Brisson, *Règne animal*, p. 252.

habite en Espagne, aurait sans doute été remarquée si elle se fût trouvée en Amérique; mais comme aucun de leurs historiens ou de leurs voyageurs n'en fait mention, il est clair que c'est encore un animal particulier à l'ancien continent, dans lequel il habite les parties méridionales de l'Europe, et celles de l'Asie qui sont à peu près sous cette même latitude.

Quoiqu'on ait prétendu que la civette se trouvait à la Nouvelle-Espagne, nous pensons que ce n'est point la civette de l'Afrique et des Indes, dont on tire le musc que l'on mêle et prépare avec celui que l'on tire aussi de l'animal appelé *hiam* (*) à la Chine, et nous regardons la vraie civette comme un animal des parties méridionales de l'ancien continent, qui ne s'est pas répandu vers le Nord, et qui n'a pu passer dans le nouveau.

Les chats étaient, comme les chiens, tout à fait étrangers au nouveau monde, et je suis maintenant persuadé que l'espèce n'y existait point, quoique j'ai cité (a) un passage par lequel il paraît qu'un homme de l'équipage de Christophe Colomb avait trouvé et tué sur la côte de ces nouvelles terres un chat sauvage; je n'étais pas alors aussi instruit que je le suis aujourd'hui de tous les abus que l'on a fait des noms, et j'avoue que je ne connaissais pas encore assez les animaux pour distinguer nettement dans les témoignages des voyageurs les noms usurpés, les dénominations mal appliquées, empruntées ou factices; et l'on n'en sera peut-être pas étonné, puisque les nomenclateurs, dont les recherches se bornent à ce seul point de vue, loin d'avoir éclairci la matière, l'ont encore embrouillée par d'autres dénominations et des phrases relatives à des méthodes arbitraires, toujours plus fautives que le coup d'œil et l'inspection. La pente naturelle que nous avons à comparer les choses que nous voyons pour la première fois à celles qui nous sont déjà connues, jointe à la difficulté presque invincible qu'il y avait à prononcer les noms donnés aux choses par les Américains, sont les deux causes de cette mauvaise application des dénominations, qui depuis a produit tant d'erreurs. Il est, par exemple, bien plus commode de donner à un animal nouveau le nom de sanglier (b) ou de cochon noir, que de prononcer son nom mexicain, *quauh-coyamelt*; de même, il était plus aisé d'en appeler un autre renard américain (c), que de lui conserver son nom brésilien *tamandua-guae*; de nommer de même mouton ou chameau (d) du Pérou des animaux qui dans cette langue se nommaient *pelon-iehia-oquitli*; on a de même appelé cochon d'eau (e) le *cabiai* ou *cabionara*, ou *capybara*, quoique ce soit un animal

(a) Voyez l'article du chat.

(b) Voyez le *Voyage de Desmarchais*, t. III, p. 112; et l'*Essai sur l'Histoire naturelle de la France équinoxiale*, par Barrère. Paris, 1740, avec l'*Histoire du Mexique*, par Hernandès, p. 637; et l'*Histoire de la Nouvelle-Espagne*, par Fernandès, p. 8.

(c) Voyez Desmarchais, t. III, p. 307.

(d) Voyez Hernandès, *Histoire du Mexique*, p. 660.

(e) Voyez Desmarchais, t. III, p. 314.

(*) *Moschus moschiferus*.

très différent d'un cochon ; le *carigueibeju* s'est appelé loutre. Il en est de même de presque tous les autres animaux du nouveau monde, dont les noms étaient si barbares et si étrangers pour les Européens qu'ils cherchèrent à leur en donner d'autres par des ressemblances, quelquefois heureuses, avec les animaux de l'ancien continent ; mais souvent aussi par de simples rapports, trop éloignés pour fonder l'application de ces dénominations. On a regardé comme des lièvres et des lapins cinq ou six espèces de petits animaux, qui n'ont guère d'autre rapport avec les lièvres et les lapins que d'avoir, comme eux, la chair bonne à manger. On a appelé vache ou élan un animal sans cornes ni bois, que les Américains nommaient *tapiierete* au Brésil, et *manipouris* à la Guyane, que les Portugais ont ensuite appelé *anta*, et qui n'a d'autre rapport avec la vache ou l'élan, que celui de leur ressembler un peu par la forme du corps (*). Les uns ont comparé le *pak* ou le *paca* (**) au lapin, et les autres ont dit qu'il était semblable à un pourceau (a) de deux mois. Quelques-uns ont regardé le *philandre* comme un rat, et l'ont appelé rat de bois ; d'autres l'ont pris pour un petit renard (b). Mais il n'est pas nécessaire d'insister ici plus longtemps sur ce sujet, ni d'exposer dans un plus grand détail les fausses dénominations que les voyageurs, les historiens et les nomenclateurs ont appliquées aux animaux de l'Amérique, parce que nous tâcherons de les indiquer et de les corriger, autant que nous le pourrons, dans la suite de ce discours, et lorsque nous traiterons de chacun de ces animaux en particulier.

On voit que toutes les espèces de nos animaux domestiques d'Europe, et les plus grands animaux sauvages de l'Afrique et de l'Asie, manquaient au nouveau monde ; il en est de même de plusieurs autres espèces moins considérables, dont nous allons faire mention le plus succinctement qu'il nous sera possible.

Les gazelles, dont il y a plusieurs espèces différentes, et dont les unes sont en Arabie, les autres dans l'Inde orientale et les autres en Afrique, ont toutes à peu près également besoin d'un climat chaud pour subsister et se multiplier : elles ne se sont donc jamais étendues dans les pays du nord de l'ancien continent pour passer dans le nouveau ; aussi ces espèces d'Afrique et d'Asie ne s'y sont pas trouvées : il paraît seulement qu'on y a transporté l'espèce qu'on a appelée gazelle d'Afrique, et qu'Hernandès nomme *algazel* (c) *ex Africâ*. L'animal de la Nouvelle-Espagne, que le même auteur appelle *temamaçame*, que Seba désigne par le nom de *cervus*, Klein

(a) Voyez l'*Histoire du nouveau monde*, par Jean de Laet, p. 484 et suiv.

(b) Vide Klein, *De quadrup.*, p. 59 ; et Barrère, *Histoire de la France équinoxiale*, p. 166.

(c) Voyez Hernandès, *Histoire du Mexique*, p. 512.

(*) C'est le tapir.

(**) C'est le *Cavia paca*.

par celui de *tragulus*, et M. Brisson (a) par celui de gazelle de la Nouvelle-Espagne, paraît aussi différer, par l'espèce, de toutes les gazelles de l'ancien continent.

On serait porté à imaginer que le chamois, qui se plaît dans les neiges des Alpes, n'aurait pas craint les glaces du Nord, et que de là il aurait pu passer en Amérique; cependant il ne s'y est pas trouvé. Cet animal semble affecter non seulement un climat, mais une situation particulière; il est attaché au sommet des hautes montagnes des Alpes, des Pyrénées, etc., et, loin de s'être répandu dans les pays éloignés, il n'est jamais descendu dans les plaines qui sont au pied de ces montagnes. Ce n'est pas le seul animal qui affecte constamment un pays, ou plutôt une situation particulière: la marmotte, le bouquetin, l'ours, le lynx ou loup cervier, sont aussi des animaux montagnards que l'on trouve très rarement dans les plaines.

Le buffle, qui est un animal des pays chauds, et qu'on a rendu domestique en Italie, ressemble encore moins que le bœuf au bison d'Amérique, et ne s'est pas trouvé dans ce nouveau continent.

Le bouquetin se trouve au-dessus des plus hautes montagnes de l'Europe et de l'Asie, mais on ne l'a jamais vu sur les Cordillères.

L'animal (b) dont on tire le musc (*), et qui est à peu près de la grandeur d'un daim, n'habite que quelques contrées particulières de la Chine et de la Tartarie orientale; le chevrotain (c) (**), que l'on connaît sous le nom de petit cerf de Guinée, paraît confiné dans certaines provinces de l'Afrique et des Indes orientales, etc.

Le lapin, qui vient originairement d'Espagne, et qui s'est répandu dans tous les pays tempérés de l'Europe, n'était point en Amérique; les animaux de ce continent, auxquels on a donné son nom sont d'espèces différentes, et tous les vrais lapins, qui s'y voient actuellement, y ont été transportés d'Europe (d).

Les furets qui ont été apportés d'Afrique en Europe, où ils ne peuvent subsister sans les soins de l'homme, ne se sont point trouvés en Amérique: il n'y a pas jusqu'à nos rats et nos souris qui n'y fussent inconnus; ils y ont passé avec nos vaisseaux (e), et ils ont prodigieusement multiplié dans tous les lieux habités de ce nouveau continent.

Voilà donc à peu près les animaux de l'ancien continent: l'éléphant, le

(a) Voyez le *Règne animal*, par M. Brisson, p. 70.

(b) *Hiam. animal musci*. Boym. *Flor sinen.*, 1656, — *Animal moschiferum*. Ray, *Synops. quadrup.*, p. 127.

(c) *Chevrotain*. Brisson, *Règne animal*, p. 95.

(d) Voyez l'*Histoire des Incas*. Paris, 1744. t. II, p. 322 et suiv.

(e) *Idem, ibidem*.

(*) *Moschus moschiferus* L.

(**) *Moschus pygmaeus*.

rhinocéros, l'hippopotame, la girafe, le chameau, le dromadaire, le lion, le tigre, la panthère, le cheval, l'âne, le zèbre, le bœuf, le buffle, la brebis, la chèvre, le cochon, le chien, l'hyène, le chacal, la genette, la civette, le chat, la gazelle, le chamois, le bouquetin, le chevrotain, le lapin, le furet, les rats et les souris ; aucuns n'existaient en Amérique lorsqu'on en fit la découverte. Il en est de même des loirs, des lérots, des marmottes, des mangoustes, des blaireaux, des zibelines, des hermines, de la gerboise, des makis et de plusieurs espèces de singes, etc., dont aucune n'existait en Amérique à l'arrivée des Européens, et qui par conséquent sont toutes propres et particulières à l'ancien continent, comme nous tâcherons de le prouver en détail, lorsqu'il sera question de chacun de ces animaux en particulier.

ANIMAUX DU NOUVEAU MONDE

Les animaux du nouveau monde étaient aussi inconnus pour les Européens que nos animaux l'étaient pour les Américains. Les seuls peuples à demi civilisés de ce nouveau continent étaient les Péruviens et les Mexicains : ceux-ci n'avaient point d'animaux domestiques ; les seuls Péruviens avaient du bétail de deux espèces, le lama et le pacos, et un petit animal qu'ils appelaient alco, qui était domestique dans la maison, comme le sont nos petits chiens. Le pacos et le lama, que Fernandès appelle *peruich-catl* (a), c'est-à-dire, en anglais, bétail péruvien, affectent, comme le chamois, une situation particulière. Ils ne se trouvent que dans les montagnes du Pérou, du Chili et de la Nouvelle-Espagne ; quoiqu'ils fussent devenus domestiques chez les Péruviens, et que par conséquent les hommes aient favorisé leur multiplication et les aient transportés ou conduits dans les contrées voisines, ils ne se sont propagés nulle part ; ils ont même diminué dans leur pays natal, où l'espèce en est actuellement moins nombreuse qu'elle ne l'était avant qu'on y eût transporté le bétail d'Europe, qui a très bien réussi dans toutes les contrées méridionales de ce continent.

Si l'on y réfléchit, il paraîtra singulier que dans un monde presque tout composé de naturels sauvages, dont les mœurs approchaient beaucoup plus que les nôtres de celles des bêtes, il n'y eût aucune société, ni même aucune habitude entre ces hommes sauvages et les animaux qui les environnaient, puisque l'on n'a trouvé des animaux domestiques que chez les peuples déjà civilisés : cela ne prouve-t-il pas que l'homme, dans l'état de sauvage, n'est qu'une espèce d'animal incapable de commander aux autres, et qui, n'ayant comme eux que ses facultés individuelles, s'en sert de même pour chercher sa subsistance et pourvoir à sa sûreté en attaquant les faibles, en évitant les forts, et sans avoir aucune idée de sa puissance réelle et de sa supériorité de nature sur tous ces êtres, qu'il ne cherche point à se subordonner ? En jetant un coup d'œil sur tous les peuples entièrement, ou même à demi policés, nous trouverons partout des animaux domestiques : chez nous, le cheval, l'âne, le bœuf, la brebis, la chèvre, le cochon, le chien et le chat ; le buffle

(a) *Peruich-catl*. Fernandès, *Hist. nov. Hisp.*, p. 11. — *Camelus Peruanus glama dictus*. Ray, *Synops. quadrup.*, p. 145. — *Camelus*, seu *camelo-congener Peruvianum, lanigerum, pacos dictum*. Idem, *ibid.*, p. 147.

en Italie, le renne chez les Lapons ; le lama, le paco et l'alco chez les Péruviens ; le dromadaire, le chameau et d'autres espèces de bœufs, de brebis et de chèvres chez les Orientaux ; l'éléphant même chez les peuples du Midi ; tous ont été soumis au joug, réduits en servitude ou bien admis à la société ; tandis que le sauvage, cherchant à peine la société de sa femelle, craint ou dédaigne celle des animaux. Il est vrai que de toutes les espèces que nous avons rendues domestiques dans ce continent, aucune n'existait en Amérique ; mais si les hommes sauvages dont elle était peuplée se fussent anciennement réunis, et qu'ils se fussent prêté les lumières et les secours mutuels de la société, ils auraient subjugué et fait servir à leur usage la plupart des animaux de leur pays : car ils sont presque tous d'un naturel doux, docile et timide ; il y en a peu de malfaisants et presque aucun de redoutable. Ainsi ce n'est ni par fierté de nature, ni par indocilité de caractère que ces animaux ont conservé leur liberté, évité l'esclavage ou la domesticité, mais par la seule impuissance de l'homme, qui ne peut rien en effet que par les forces de la société ; sa propagation même, sa multiplication en dépend. Ces terres immenses du nouveau monde n'étaient, pour ainsi dire, que parsemées de quelques poignées d'hommes, et je crois qu'on pourrait dire qu'il n'y avait pas dans toute l'Amérique, lorsqu'on en fit la découverte, autant d'hommes qu'on en compte actuellement dans la moitié de l'Europe. Cette disette dans l'espèce humaine faisait l'abondance, c'est-à-dire le grand nombre, dans chaque espèce des animaux naturels au pays ; ils avaient beaucoup moins d'ennemis et beaucoup plus d'espace ; tout favorisait donc leur multiplication, et chaque espèce était relativement très nombreuse en individus : mais il n'en était pas de même du nombre absolu des espèces ; elles étaient en petit nombre, et si on les compare avec celui des espèces de l'ancien continent, on trouvera qu'il ne va peut-être pas au quart, et tout au plus au tiers. Si nous comptons deux cents espèces d'animaux quadrupèdes (a) dans toute la terre habitable ou connue (*), nous en trouverons plus de cent trente espèces dans l'ancien continent, et moins de soixante-dix dans le nouveau ; et si l'on en ôtait encore les espèces communes aux deux continents, c'est-à-dire celles seulement qui par leur nature peuvent supporter le froid, et qui ont pu communiquer par les terres du nord de ce continent dans l'autre, on ne trouvera guère que quarante espèces d'animaux propres et naturels aux terres du nouveau monde. La nature vivante y est donc beaucoup moins agissante, beaucoup moins variée, et nous pouvons même dire beaucoup moins forte : car nous verrons, par l'énumération des animaux de l'Amérique, que

(a) M. Linnæus, dans sa dernière édition, Holm, 1758, n'en compte que cent soixante-sept. M. Brisson, dans son *Règne animal*, en indique deux cent soixante, mais il faut en retrancher peut-être plus de soixante, qui ne sont que des variétés et non pas des espèces distinctes et différentes.

(*) Le nombre aujourd'hui connu dépasse douze cents.

non seulement les espèces en sont en petit nombre, mais qu'en général tous les animaux y sont incomparablement plus petits que ceux de l'ancien continent, et qu'il n'y en a aucun en Amérique qu'on puisse comparer à l'éléphant, au rhinocéros, à l'hippopotame, au dromadaire, à la girafe, au buffle, au lion, au tigre, etc. Le plus gros de tous les animaux de l'Amérique méridionale est le tapir ou *tapiierete* (a) du Brésil; cet animal, le plus grand de tous, cet éléphant du nouveau monde, est de la grosseur d'un veau de six mois ou d'une très petite mule; car on l'a comparé à l'un et à l'autre de ces animaux, quoiqu'il ne leur ressemble en rien, n'étant ni solipède, ni pied fourchu, mais fissipède irrégulier, ayant quatre doigts aux pieds de devant et trois à ceux de derrière : il a le corps à peu près de la forme de celui d'un cochon, la tête cependant beaucoup plus grosse à proportion, point de défenses ou dents canines (*), la lèvre supérieure fort allongée et mobile à volonté. Le lama, dont nous avons parlé, n'est pas si gros que le tapir, et ne paraît grand que par l'allongement du cou et la hauteur des jambes. Le pacos est encore de beaucoup plus petit.

Le cabiai (b) qui est, après le tapir, le plus gros animal de l'Amérique méridionale, ne l'est cependant pas plus qu'un cochon de grandeur médiocre: il diffère autant qu'aucun des précédents de tous les animaux de l'ancien continent : car quoiqu'on l'ait appelé *cochon de marais* (c) ou *cochon d'eau*, il diffère du cochon par des caractères essentiels et très apparents; il est fissipède, ayant, comme le tapir, quatre doigts aux pieds de devant et trois à ceux de derrière; il a les yeux grands, le museau gros et obtus, les oreilles petites, le poil court et point de queue. Le tadjacu (d), qui est encore plus petit que le cabiai, et qui ressemble plus au cochon surtout par l'extérieur, en diffère beaucoup par la conformation des parties intérieures, par la figure de l'estomac, par la forme des poumons, par la grosse glande et l'ouverture qu'il a sur le dos, etc.; il est donc, comme nous l'avons dit, d'une espèce différente de celle du cochon, et ni le tadjacu, ni le cabiai, ni le tapir, ne se trouvent nulle part dans l'ancien continent. Il en est de même du *tamandua-guacu* ou *ouariri* (e), et du *ouatirion* (f), que nous avons appelé fourmiliers

(a) *Tapiierete Brasiliensibus*. Pison, *Hist. nat.*, p. 101. Marcgravii, *Hist. Brasil.*, p. 229. — *Maypoury, manipouris*. Barrère, *Hist. Fr. équin.*, p. 161. — Le tapir ou manipouris. Brisson, *Règne animal*, p. 119. Les Portugais l'appellent *anta*.

(b) *Capybara Brasiliensibus*. Marcgravii, *Hist. Brasil.*, p. 230.

(c) *Sus maximus palustris*. Barrère, *Hist. Fr. équin.*, p. 160. — Cochon d'eau, *Voyage de Desmarchais*, t. III. p. 314.

(d) *Tajacu*. Pison, *Hist. nat.* p. 98. — *Tajacu. Caaigoara Brasiliensibus*. Marcgravii, *Hist. Brasil.*, p. 229. — *Coyametl*. Fernandès, *Hist. nov. Hisp.*, p. 8.

(e) *Tamandua-guacu sive major*. Pison, *Hist. nat.*, p. 320. — Le fourmilier-tamanoir. Brisson, *Règne animal*, p. 24.

(f) *Tamandua minor flavescens. Ouatirion*. Barrère, *Hist. Fr. équin.*, p. 163.

* Il a des canines, mais elles ne sont pas développées en défenses comme celles du sanglier.

ou mangeurs de fourmis : ces animaux, dont les plus gros sont d'une taille au-dessus de la médiocre, paraissent être particuliers aux terres de l'Amérique méridionale ; ils sont très singuliers en ce qu'ils n'ont point de dents, qu'ils ont la langue cylindrique comme celle des oiseaux qu'on appelle pics, l'ouverture de la bouche très petite, avec laquelle ils ne peuvent ni mordre ni presque saisir ; ils tirent seulement leur langue, qui est très longue, et, la mettant à portée des fourmis, ils la retirent lorsqu'elle en est chargée, et ne peuvent se nourrir que par cette industrie.

Le paresseux (*a*), que les naturels du Brésil appellent *ai* ou *hai*, à cause du cri plaintif *ai* qu'il ne cesse de faire entendre, nous paraît être aussi un animal qui n'appartient qu'au nouveau continent. Il est encore beaucoup plus petit que les précédents, n'ayant qu'environ deux pieds de longueur, et il est très singulier, en ce qu'il marche plus lentement qu'une tortue, qu'il n'a que trois doigts tant aux pieds de devant qu'à ceux de derrière, que ses jambes de devant sont beaucoup plus longues que celles de derrière, qu'il a la queue très courte et qu'il n'a point d'oreilles ; d'ailleurs, le paresseux et le tatou sont les seuls parmi les quadrupèdes qui, n'ayant ni dents incisives ni dents canines, ont seulement des dents molaires cylindriques et arrondies à l'extrémité, à peu près comme celles de quelques cétacés, tels que le cachalot.

Le cariacou de la Guyane, que nous avons eu vivant, est un animal de la nature et de la grandeur de nos plus grands chevreuils ; le mâle porte un bois semblable à celui de nos chevreuils et qui tombe de même tous les ans ; la femelle n'en a point : on l'appelle à Cayenne biche des bois. Il y a une autre espèce qu'ils appellent aussi petit cariacou, ou biche des marais ou des palétuviers, qui est considérablement plus petite que la première, et dans laquelle le mâle n'a point de bois : j'ai soupçonné, à cause de la ressemblance du nom, que le cariacou de Cayenne pouvait être le *cuguacu* (*b*) ou *cougouacou-apara* du Brésil ; et ayant confronté les notices que Pison et Marcgrave nous ont données du cougouacou avec les caractères du cariacou, il nous a paru que c'était le même animal, qui cependant est assez différent de notre chevreuil pour qu'on doive le regarder comme faisant une espèce différente.

Le tapir, le cabiai, le tajacou, le fourmilier, le paresseux, le cariacou, le lama, le pacos, le bison, le puma, le jaguar, le cougar, le jaguarète, le chat-pard, etc., sont donc les plus grands animaux du nouveau continent ; les médiocres et les petits sont les cuandus ou guandous (*c*), les agoutis, les

(*a*) *Ai* ou *paresseux*. Desmarchais, t. III, p. 300. — *Ouaïkaré*. Barrère, *Hist. Fr. équin.*, p. 154.

(*b*) *Cuguacu-ete*. *Cuguacu-apara*. Pison, *Hist. nat.*, p. 97. Marcgr., *Hist. Brasil.*, p. 235. — Biche des palétuviers. Biche des bois. Barrère, *Hist. Fr. équin.*, p. 151.

(*c*) *Cuandu Brasiliensibus*. Pison, *Hist. nat.*, p. 99. — Marcgr., *Hist. Brasil.*, p. 233. — *Gouandou*. Barrère, *Hist. Fr. équin.*, p. 153. — Chat-épineux. Desmarchais, t. III, p. 303. — Le porc-épic d'Amérique. Brisson, *Règne animal*, p. 129.

coatis (*a*), les pacas (*b*), les philandres (*c*), les cochons d'Inde (*d*), les aperea (*e*) et les tatous (*f*), que je crois tous originaires et propres au nouveau monde, quoique les nomenclateurs les plus récents parlent d'une espèce de tatous des Indes orientales et d'une autre espèce en Afrique. Comme c'est seulement sur le témoignage de l'auteur de la description du cabinet de Seba que l'on a fait mention de ces tatous africains et orientaux, cela ne fait point une autorité suffisante pour que nous puissions y ajouter foi (*); car on sait, en général, combien il arrive de ces petites erreurs, de ces quiproquos de noms et de pays lorsqu'on forme une collection d'histoire naturelle : on achète un animal sous le nom de chauve-souris de Ternate ou d'Amérique, et un autre sous celui de tatou des Indes orientales; on les annonce ensuite sous ces noms dans un ouvrage où l'on fait la description de ce cabinet, et de là ces noms passent dans les listes de nos nomenclateurs, tandis qu'en examinant de plus près on trouve que ces chauves-souris de Ternate ou d'Amérique sont des chauves-souris (*g*) de France, et que ces tatous des Indes ou d'Afrique pourraient bien être aussi des tatous d'Amérique.

Jusqu'ici nous n'avons pas parlé des singes, parce que leur histoire demande une discussion particulière. Comme le mot *singe* est un nom générique que l'on applique à un grand nombre d'espèces différentes les unes des autres, il n'est pas étonnant que l'on ait dit qu'il se trouvait des singes en grande quantité dans les pays méridionaux de l'un et de l'autre continent; mais il s'agit de savoir si les animaux que l'on appelle *singes* en Asie et en Afrique sont les mêmes que les animaux auxquels on a donné ce même nom en Amérique; il s'agit même de voir et d'examiner si de plus de trente espèces de singes que nous avons eus vivants, une seule de ces espèces se trouve également dans les deux continents.

Le satyre (*h*), ou l'homme des bois (**), qui par sa conformation paraît moins différer de l'homme que du singe, ne se trouve qu'en Afrique ou dans l'Asie méridionale, et n'existe point en Amérique.

(a) Voyez l'article de l'agouti et celui du coati.

(b) *Paca*. Pison, *Hist. nat.*, p. 101. — *Paca Brasiliensibus*. Marcgr., *Hist. Brasil.*, p. 224. — *Ourana. Pak*. Barrère, *Hist. Fr. équin.*, p. 152.

(c) *Carigueya Brasiliensibus*. Marcgr., *Hist. Brasil.*, p. 222. — *Opossum*. Jean de Lact., p. 82. — Le philandre. Brisson, *Règne animal*, p. 286 et suiv.

(d) Voyez l'article du cochon d'Inde.

(e) *Aperea Brasiliensibus*. Marcgr. *Hist. Brasil.*, p. 223. — Le lapin du Brésil. Brisson, *Règne animal*, p. 149.

(f) *Tatou, armadillo, ayotochtli*. — Hernandès, *Hist. Mex.*, p. 314.

(g) Voyez l'article des chauves-souris. Voyez aussi la *Description du cabinet de Seba*, vol. I, p. 47, où il donne les figures de l'armadille d'Afrique, et la page 62, où il donne celle de l'armadille orientale.

(h) *Satyrus Indicus, ourang-outang Indis, et Homo sylvestris dictus*. Charleton, *Exer.*, p. 16. — L'homme des bois. — Brisson, *Règne animal*, p. 189.

(*) Il n'existe, en effet, pas de tatous asiatiques.

(**) Orang-outang.

Le gibbon (*a*), dont les jambes de devant ou les bras sont aussi longs que tout le corps, y compris même les jambes de derrière, se trouve aux grandes Indes et point en Amérique. Ces deux espèces de singes, que nous avons eus vivants, n'ont point de queue.

Le singe (*b*) proprement dit (*), dont le poil est d'une couleur verdâtre mêlée d'un peu de jaune, et qui n'a point de queue, se trouve en Afrique et dans quelques autres endroits de l'ancien continent, mais point dans le nouveau. Il en est de même des singes cynocéphales, dont on connaît deux ou trois espèces; leur museau est moins court que celui des précédents, mais comme eux ils sont sans queue, ou du moins ils l'ont si courte qu'on a peine à la voir. Tous ces singes qui n'ont pas de queue, ceux surtout dont le museau est court et dont la face approche par conséquent beaucoup de celle de l'homme, sont les vrais singes; et les cinq ou six espèces dont nous venons de parler sont toutes naturelles et particulières aux climats chauds de l'ancien continent, et ne se trouvent nulle part dans le nouveau. On peut donc déjà dire qu'il n'y a point de vrais singes en Amérique.

Le babouin (*c*), qui est un animal plus gros qu'un dogue, et dont le corps est raccourci, ramassé à peu près comme celui de l'hyène, est fort différent des singes dont nous venons de parler; il a la queue très courte et toujours droite, le museau allongé et large à l'extrémité, les fesses nues et de couleur de sang, les jambes fort courtes, les ongles forts et pointus. Cet animal, qui est très fort et très méchant, ne se trouve que dans les déserts des parties méridionales de l'ancien continent, et point du tout dans ceux de l'Amérique.

Toutes les espèces de singes qui n'ont point de queue, ou qui n'ont qu'une queue très courte, ne se trouvent donc que dans l'ancien continent; et parmi les espèces qui ont de longues queues, presque tous les grands se trouvent en Afrique; il y en a peu qui soient même d'une taille médiocre en Amérique, mais les animaux qu'on a désignés par le nom générique de *petits singes à longue queue* y sont en grand nombre; ces espèces de petits singes à longue queue sont les sapajous, les sagouins, les tamarins, etc. Nous verrons, dans l'histoire particulière que nous ferons de ces animaux, que tous ces singes d'Amérique sont différents des singes de l'Afrique et de l'Asie.

Les makis (*d*), dont nous connaissons trois ou quatre espèces ou variétés,

(*a*) Ce singe que nous avons vu vivant, et que M. Dupleix avait amené de Pondichéry, n'est indiqué dans aucune nomenclature.

(*b*) *Simia simpliciter dicta*. Ray, *Synops. quadrup.*, p. 149.

(*c*) *Papio*. Ray, *Synops. quadrup.* p. 158. — *Babio*. Charleton, *Exer.*, p. 16. — *Cebus-papio*. *Baboon*. *Hyæna-Gessneri*. Klein, *De quadrup.*, p. 89. — *Babouin*. Mém. de Kolbe, t. III, p. 55. — *Baboain*. Brisson, *Règne animal*, p. 192.

(*d*) *Simia sciurus*, *lanuginosus*, *fuscus*, etc. Gazophil. Petiver. Tab. 17, fig. v. — *Prosimia fusca*. Le maki. Brisson, *Règne animal*, p. 220 et suiv.

(*) Magot.

et qui approchent assez des singes à longue queue, qui comme eux ont des mains, mais dont le museau est beaucoup plus allongé et plus pointu, sont encore des animaux particuliers à l'ancien continent, et qui ne sont pas trouvés dans le nouveau. Ainsi tous les animaux de l'Afrique ou de l'Asie méridionale qu'on a désignés par le nom de *singes* ne se trouvent pas plus en Amérique que les éléphants, les rhinocéros ou les tigres. Plus on fera de recherches et de comparaisons exactes à ce sujet, plus on sera convaincu que les animaux des parties méridionales de chacun des continents n'existaient point dans l'autre, et que le petit nombre de ceux qu'on y trouve aujourd'hui ont été transportés par les hommes, comme la brebis de Guinée, qui a été portée au Brésil, le cochon d'Inde, qui au contraire a été porté du Brésil en Guinée, et peut-être encore quelques autres espèces de petits animaux, desquels le voisinage et le commerce de ces deux parties du monde ont favorisé le transport. Il y a environ cinq cents lieues de mer entre les côtes du Brésil et celles de la Guinée; il y en a plus de deux mille des côtes du Pérou à celles des Indes orientales : tous ces animaux qui par leur nature ne peuvent supporter le climat du Nord, ceux mêmes qui pouvant le supporter ne peuvent produire dans ce même climat, sont donc confinés de deux ou trois côtés par des mers qu'ils ne peuvent traverser, et d'autre côté par des terres trop froides qu'ils ne peuvent habiter sans périr; ainsi l'on doit cesser d'être étonné de ce fait général, qui d'abord paraît très singulier, et que personne avant nous n'avait même soupçonné, savoir qu'aucun des animaux de la zone torride dans l'un des continents ne s'est trouvé dans l'autre.

ANIMAUX COMMUNS AUX DEUX CONTINENTS

Nous avons vu, par l'énumération précédente, que non seulement les animaux des climats les plus chauds de l'Afrique et de l'Asie manquent à l'Amérique, mais même que la plupart de ceux des climats tempérés de l'Europe y manquent également. Il n'en est pas ainsi des animaux qui peuvent aisément supporter le froid et se multiplier dans les climats du Nord; on en trouve plusieurs dans l'Amérique septentrionale, et quoique ce ne soit jamais sans quelque différence assez marquée, on ne peut cependant se refuser à les regarder comme les mêmes, et à croire qu'ils ont autrefois passé de l'un à l'autre continent par des terres du Nord peut-être encore actuellement inconnues, ou plutôt anciennement submergées; et cette preuve, tirée de l'histoire naturelle, démontre mieux la contiguïté presque continue des deux continents vers le Nord, que toutes les conjectures de la géographie spéculative.

Les ours des Illinois de la Louisiane, etc., paraissent être les mêmes que nos ours : ceux-là sont seulement plus petits et plus noirs.

Le cerf du Canada, quoique plus petit que notre cerf, n'en diffère au reste que par la plus grande hauteur du bois, le plus grand nombre d'andouillers, et par la queue, qu'il a plus longue.

Il en est de même du chevreuil, qui se trouve au midi du Canada et dans la Louisiane, qui est aussi plus petit, et qui a la queue plus longue que le chevreuil d'Europe; et encore de l'original, qui est le même animal que l'élan, mais qui n'est pas si grand.

Le renne de Laponie, le daim de Groenland et le caribou de Canada me paraissent ne faire qu'un seul et même animal. Le daim ou cerf de Groenland, décrit et dessiné par Edwards (a), ressemble trop au renne pour qu'on puisse le regarder comme faisant une espèce différente; et à l'égard du caribou, dont on ne trouve nulle part de description exacte, nous avons cependant jugé par toutes les indications que nous avons pu recueillir, que c'était le même animal que le renne. M. Brisson (b) a cru devoir en faire une espèce différente, et il rapporte le caribou au *cervus burgundicus* de Jon-

(a) Voyez *A natural History of birds*, by George Edwards. London, 1743, p. 51.

(b) Brisson, *Règne animal*, p. 91.

ston; mais ce *cervus burgundicus* est un animal inconnu, et qui sûrement n'existe ni en Bourgogne ni en Europe : c'est simplement un nom que l'on aura donné à quelque tête de cerf ou de daim dont le bois était bizarre; ou bien il se pourrait que la tête du caribou qu'a vue M. Brisson, et dont le bois n'était composé de chaque côté que, d'un seul merrain droit, long de dix pouces, avec un andouiller près de la base tourné en avant, soit en effet une tête de renne femelle, ou bien une jeune tête d'une première ou d'une seconde année : car on sait que dans le renne, la femelle porte un bois comme le mâle, mais beaucoup plus petit, et que dans tous deux la direction des premiers andouillers est en avant; et enfin que dans cet animal l'étendue et les ramifications du bois, comme dans tous les autres qui en portent, suivent exactement la progression des années.

Les lièvres, les écureuils, les hérissons, les rats musqués, les loutres, les marmottes, les rats, les musaraignes, les chauves-souris, les taupes, sont aussi des espèces qu'on pourrait regarder comme communes aux deux continents, quoique dans tous ces genres il n'y ait aucune espèce qui soit parfaitement semblable en Amérique à celles de l'Europe; et l'on sent qu'il est bien difficile, pour ne pas dire impossible, de prononcer si ce sont réellement des espèces différentes, ou seulement des variétés de la même espèce, qui ne sont devenues constantes que par l'influence du climat.

Les castors de l'Europe paraissent être les mêmes que ceux du Canada; ces animaux préfèrent les pays froids, mais ils peuvent aussi subsister et se multiplier dans les pays tempérés : il y en a encore quelques-uns en France dans les îles du Rhône; il y en avait autrefois en bien plus grand nombre, et il paraît qu'ils aiment encore moins les pays trop peuplés que les pays trop chauds : ils n'établissent leur société que dans les déserts éloignés de toute habitation; et dans le Canada même, qu'on doit encore regarder comme un vaste désert, ils se sont retirés fort loin des habitations de toute la colonie.

Les loups et les renards sont aussi des animaux communs aux deux continents : on les trouve dans toutes les parties de l'Amérique septentrionale, mais avec des variétés; il y a surtout des renards et des loups noirs, et tous y sont en général plus petits qu'en Europe, comme le sont aussi tous les autres animaux, tant ceux qui sont naturels au pays, que ceux qui y ont été transportés.

Quoique la belette et l'hermine fréquentent les pays froids en Europe, elles sont au moins très rares en Amérique; il n'en est pas absolument de même des martes, des fouines et des putois.

La marte du nord de l'Amérique paraît être la même que celle de notre nord; le vison de Canada ressemble beaucoup à la fouine, et le putois rayé de l'Amérique septentrionale n'est peut-être qu'une variété de l'espèce du putois de l'Europe.

Le lynx ou loup cervier, qu'on trouve en Amérique comme en Europe,

nous a paru le même animal ; il habite les pays froids de préférence, mais il ne laisse pas de vivre et de multiplier sous les climats tempérés, et il se tient ordinairement dans les forêts et sur les montagnes.

Le phoca ou veau marin paraît confiné dans les pays du Nord, et se trouve également dans les côtes de l'Europe et de l'Amérique septentrionales.

Voilà tous les animaux, à très peu près, qu'on peut regarder comme communs aux deux continents de l'ancien et du nouveau monde ; et dans ce nombre qui, comme l'on voit, n'est pas considérable, on doit en retrancher peut-être encore plus d'un tiers, dont les espèces, quoique assez semblables en apparence, peuvent cependant être réellement différentes. Mais, en admettant même dans tous ces animaux l'identité d'espèce avec ceux d'Europe, on voit que le nombre de ces espèces communes aux deux continents est assez petit en comparaison de celui des espèces qui sont propres et particulières à chacun des deux : on voit de plus qu'il n'y a de tous ces animaux que ceux qui habitent ou fréquentent les terres du Nord qui soient communs aux deux mondes, et qu'aucun de ceux qui ne peuvent se multiplier que dans les pays chauds ou tempérés ne se trouvent à la fois dans tous les deux.

Il ne paraît donc plus douteux que les deux continents ne soient ou n'aient été contigus vers le Nord, et que les animaux qui leur sont communs n'aient passé de l'un à l'autre par des terres qui nous sont inconnues. On serait fondé à croire, surtout d'après les nouvelles découvertes des Russes au nord de Kamtschatka, que c'est avec l'Asie que l'Amérique communique par des terres contiguës, et il semble, au contraire, que le nord de l'Europe en soit et en ait été toujours séparé par des mers assez considérables pour qu'aucun animal quadrupède n'ait pu les franchir ; cependant les animaux du nord de l'Amérique ne sont pas précisément ceux du nord de l'Asie, ce sont plutôt ceux du nord de l'Europe. Il en est de même des animaux des contrées tempérées : l'argali (*a*), la zibeline, la taupe dorée de Sibérie, le musc de la Chine, ne se trouvent point à la baie d'Hudson, ni dans aucune autre partie du nord-ouest du nouveau continent ; on trouve, au contraire, dans les terres du nord-est de l'Amérique non seulement les animaux communs à celles du nord en Europe et en Asie, mais aussi ceux qui semblent être particuliers à l'Europe seule, comme l'élan, le renne, etc ; néanmoins il faut avouer que les parties orientales du nord de l'Asie sont encore si peu connues qu'on ne peut pas assurer si les animaux du nord de l'Europe s'y trouvent ou ne s'y trouvent pas.

Nous avons remarqué, comme une chose très singulière, que dans le nouveau continent les animaux des provinces méridionales sont tous très petits

(*a*) Argali, animal de Sibérie dont M. Gmelin donne une bonne description dans le 1^{er} tome de ses Voyages, p. 368, et qu'il croit être le même que le *musimon* ou *moufton* des anciens. Pline a parlé de cet animal, et Gessner en fait mention dans son *Hist. des quadrup.*, p. 934 et 935.

en comparaison des animaux des pays chauds de l'ancien continent. Il n'y a, en effet, nulle comparaison, pour la grandeur, de l'éléphant, du rhinocéros, de l'hippopotame, de la girafe, du chameau, du lion, du tigre, etc., tous animaux naturels et propres à l'ancien continent, et du tapir, du cabiai, du fourmilier, du lama, du puma, du jaguar, etc., qui sont les plus grands animaux du nouveau monde; les premiers sont quatre, six, huit et dix fois plus gros que les derniers. Une autre observation qui vient encore à l'appui de ce fait général, c'est que tous les animaux qui ont été transportés d'Europe en Amérique, comme les chevaux, les ânes, les bœufs, les brebis, les chèvres, les cochons, les chiens, etc., tous ces animaux, dis-je, y sont devenus plus petits; et que ceux qui n'y ont pas été transportés et qui y sont allés d'eux-mêmes, ceux, en un mot, qui sont communs aux deux mondes, tels que les loups, les renards, les cerfs, les chevreuils, les élans, sont aussi considérablement plus petits en Amérique qu'en Europe, et cela sans aucune exception.

Il y a donc dans la combinaison des éléments et des autres causes physiques quelque chose de contraire à l'agrandissement de la nature vivante dans ce nouveau monde (*); il y a des obstacles au développement et peut-être à la formation des grands germes; ceux même qui, par les douces influences d'un autre climat, ont reçu leur forme plénière et leur extension tout entière, se resserrent, se rapetissent, sous ce ciel avare et dans cette terre vide, où l'homme en petit nombre était épars, errant; où, loin d'être en maître de ce territoire comme de son domaine, il n'avait nul empire; où ne s'étant jamais soumis ni les animaux ni les éléments, n'ayant ni dompté les mers, ni dirigé les fleuves, ni travaillé la terre, il n'était en lui-même qu'un animal du premier rang, et n'existait pour la nature que comme un être sans conséquence, une espèce d'automate impuissant, incapable de la réformer ou de la seconder; elle l'avait traité moins en mère qu'en marâtre en lui refusant le sentiment d'amour et le désir vif de se multiplier. Car, quoique le sauvage du nouveau monde soit à peu près de même nature que l'homme de notre monde, cela ne suffit pas pour qu'il puisse faire une exception au fait général du rapetissement de la nature vivante dans tout ce continent: le sauvage est faible et petit par les organes de la génération; il n'a ni poil ni barbe, et nulle ardeur pour sa femelle; quoique plus léger que l'Européen parce qu'il a plus d'habitude à courir, il est cependant beaucoup moins fort de corps; il est aussi bien moins sensible, et cependant plus craintif et plus lâche; il n'a nulle vivacité, nulle activité dans l'âme; celle du corps est moins un exercice, un mouvement volontaire, qu'une nécessité d'action causée par le besoin; ôtez-lui la faim et la soif, vous détruirez en même temps le principe actif de tous ses mouvements; il demeurera stupi-

* Cette proposition ne pourrait être appliquée qu'aux animaux actuels, car on a trouvé en Amérique de grands mammifères fossiles.

dement en repos sur ses jambes ou couché pendant des jours entiers. Il ne faut pas aller chercher plus loin la cause de la vie dispersée des sauvages et de leur éloignement pour la société : la plus précieuse étincelle du feu de la nature leur a été refusée ; ils manquent d'ardeur pour leur femelle, et par conséquent d'amour pour leurs semblables ; ne connaissant pas l'attachement le plus vif, le plus tendre de tous, leurs autres sentiments de ce genre sont froids et languissants ; ils aiment faiblement leurs pères et leurs enfants ; la société la plus intime de toutes, celle de la même famille, n'a donc chez eux que de faibles liens ; la société d'une famille à l'autre n'en a point du tout : dès lors nulle réunion, nulle république, nul état social. Le physique de l'amour fait chez eux le moral des mœurs ; leur cœur est glacé, leur société froide et leur empire dur. Ils ne regardent leurs femmes que comme des servantes de peine ou des bêtes de somme qu'ils chargent, sans ménagement, du fardeau de leur chasse, et qu'ils forcent sans pitié, sans reconnaissance, à des ouvrages qui souvent sont au-dessus de leurs forces : ils n'ont que peu d'enfants ; ils en ont peu de soin ; tout se ressent de leur premier défaut ; ils sont indifférents parce qu'ils sont peu puissants, et cette indifférence pour le sexe est la tache originelle qui flétrit la nature, qui l'empêche de s'épanouir et qui, détruisant les germes de la vie, coupe en même temps la racine de la société.

L'homme ne fait donc point d'exception ici. La nature, en lui refusant les puissances de l'amour, l'a plus maltraité et plus rapetissé qu'aucun des animaux ; mais, avant d'exposer les causes de cet effet général, nous ne devons pas dissimuler que si la nature a rapetissé dans le nouveau monde tous les animaux quadrupèdes, elle paraît avoir maintenu les reptiles et agrandi les insectes : car, quoique au Sénégal il y ait encore de plus gros lézards et de plus longs serpents que dans l'Amérique méridionale, il n'y a pas, à beaucoup près, la même différence entre ces animaux qu'entre les quadrupèdes ; le plus gros serpent du Sénégal n'est pas double de la grande couleuvre de Cayenne, au lieu qu'un éléphant est peut-être dix fois plus gros que le tapir qui, comme nous l'avons dit, est le plus grand quadrupède de l'Amérique méridionale ; mais, à l'égard des insectes, on peut dire qu'ils ne sont nulle part aussi grands que dans le nouveau monde : les plus grosses araignées, les plus grands scarabées, les chenilles les plus longues, les papillons les plus étendus, se trouvent au Brésil, à Cayenne et dans les autres provinces de l'Amérique méridionale ; ils l'emportent sur presque tous les insectes de l'ancien monde, non seulement par la grandeur du corps et des ailes, mais aussi par la vivacité des couleurs, le mélange des nuances, la variété des formes, le nombre des espèces et la multiplication prodigieuse des individus dans chacune. Les crapauds, les grenouilles et les autres bêtes de ce genre sont aussi très grosses en Amérique. Nous ne dirons rien des oiseaux ni des poissons, parce que, pouvant passer d'un monde à l'autre, il serait presque

impossible de distinguer ceux qui appartiennent en propre à l'un ou à l'autre, au lieu que les insectes et les reptiles sont à peu près comme les quadrupèdes confinés chacun dans son continent.

Voyons donc pourquoi il se trouve de si grands reptiles, de si gros insectes, de si petits quadrupèdes et des hommes si froids dans ce nouveau monde. Cela tient à la qualité de la terre, à la condition du ciel, au degré de chaleur, à celui d'humidité, à la situation, à l'élévation des montagnes, à la quantité des eaux courantes ou stagnantes, à l'étendue des forêts, et surtout à l'état brut dans lequel on y voit la nature. La chaleur est, en général, beaucoup moindre dans cette partie du monde, et l'humidité beaucoup plus grande : si l'on compare le froid et le chaud dans tous les degrés de latitude, on trouvera qu'à Québec, c'est-à-dire sous celle de Paris, l'eau des fleuves gèle tous les ans de quelques pieds d'épaisseur, qu'une masse encore plus épaisse de neige y couvre la terre pendant plusieurs mois, que l'air y est si froid que tous les oiseaux fuient et disparaissent pour tout l'hiver, etc. ; cette différence de température sous la même latitude dans la zone tempérée, quoique très grande, l'est peut-être encore moins que celle de la chaleur sous la zone torride : on brûle au Sénégal, et sous la même ligne on jouit d'une douce température au Pérou ; il en est de même sous toutes les autres latitudes qu'on voudra comparer. Le continent de l'Amérique est situé et formé de façon que tout concourt à diminuer l'action de la chaleur ; on y trouve les plus hautes montagnes, et par la même raison les plus grands fleuves du monde : ces hautes montagnes forment une chaîne qui semble borner vers l'Ouest le continent dans toute sa longueur ; les plaines et les basses terres sont toutes situées en deçà des montagnes, et s'étendent depuis leur pied jusqu'à la mer, qui, de notre côté, sépare les continents : ainsi le vent d'est qui, comme l'on sait, est le vent constant et général entre les tropiques, n'arrive en Amérique qu'après avoir traversé une très vaste étendue d'eau sur laquelle il se rafraîchit ; et c'est par cette raison qu'il fait beaucoup moins chaud au Brésil, à Cayenne, etc., qu'au Sénégal, en Guinée, etc., où ce même vent d'est arrive chargé de la chaleur de toutes les terres et des sables brûlants qu'il parcourt en traversant et l'Afrique et l'Asie. Qu'on se rappelle ce que nous avons dit au sujet de la différente couleur des hommes, et en particulier de celle des nègres ; il paraît démontré que la teinte plus ou moins forte du tanné, du brun et du noir dépend entièrement de la situation du climat ; que les nègres de Nigritie et ceux de la côte occidentale de l'Afrique sont les plus noirs de tous, parce que ces contrées sont situées de manière que la chaleur y est constamment plus grande que dans aucun autre endroit du globe, le vent d'est avant d'y arriver ayant à traverser des trajets de terres immenses ; qu'au contraire les Indiens méridionaux ne sont que tannés, et les Brésiliens bruns, quoique sous la même latitude que les nègres, parce que la chaleur de leur climat

est moindre et moins constante, le vent d'est n'y arrivant qu'après s'être rafraîchi sur les eaux et chargé de vapeurs humides. Les nuages qui interceptent la lumière et la chaleur du soleil, les pluies qui rafraîchissent l'air et la surface de la terre sont périodiques et durent plusieurs mois à Cayenne et dans les autres contrées de l'Amérique méridionale. Cette première cause rend donc toutes les côtes orientales de l'Amérique beaucoup plus tempérées que l'Afrique et l'Asie; et lorsque après être arrivé frais sur ces côtes, le vent d'est commence à reprendre un degré plus vif de chaleur en traversant les plaines de l'Amérique, il est tout à coup arrêté, refroidi par cette chaîne de montagnes énormes dont est composée toute la partie occidentale du nouveau continent; en sorte qu'il fait encore moins chaud sous la ligne au Pérou qu'au Brésil et à Cayenne, etc., à cause de l'élévation prodigieuse des terres : aussi les naturels du Pérou, du Chili, etc., ne sont que d'un brun rouge et tanné moins foncé que celui des Brésiliens. Supprimons pour un instant la chaîne des Cordillères, ou plutôt rabaissons ces montagnes au niveau des plaines adjacentes, la chaleur eût été excessive vers ces terres occidentales, et l'on eût trouvé les hommes noirs au Pérou et au Chili tels qu'on les trouve sur les côtes occidentales de l'Afrique.

Ainsi, par la seule disposition des terres de ce nouveau continent, la chaleur y serait déjà beaucoup moindre que dans l'ancien; et en même temps nous allons voir que l'humidité y est beaucoup plus grande. Les montagnes étant les plus hautes de la terre, et se trouvant opposées de face à la direction du vent d'est, arrêtent, condensent toutes les vapeurs de l'air, et produisent par conséquent une quantité infinie de sources vives qui par leur réunion forment bientôt des fleuves les plus grands de la terre : il y a donc beaucoup plus d'eaux courantes dans le nouveau continent que dans l'ancien, proportionnellement à l'espace; et cette quantité d'eau se trouve encore prodigieusement augmentée par le défaut d'écoulement; les hommes n'ayant ni borné les torrents, ni dirigé les fleuves, ni séché les marais, les eaux stagnantes couvrent des terres immenses, augmentent encore l'humidité de l'air et en diminuent la chaleur : d'ailleurs la terre étant partout en friche et couverte dans toute son étendue d'herbes grossières, épaisses et touffues, elle ne s'échauffe, ne se sèche jamais; la transpiration de tant de végétaux, pressés les uns contre les autres, ne produit que des exhalaisons humides et malsaines; la nature, cachée sous ses vieux vêtements, ne montra jamais de parure nouvelle dans ces tristes contrées; n'étant ni caressée ni cultivée par l'homme, jamais elle n'avait ouvert son sein bienfaisant; jamais la terre n'avait vu sa surface dorée de ces riches épis qui font notre opulence et sa fécondité. Dans cet état d'abandon tout languit, tout se corrompt, tout s'étouffe; l'air et la terre, surchargés de vapeurs humides et nuisibles, ne peuvent s'épurer ni profiter des influences de l'astre de la vie; le soleil darde inutilement ses rayons

les plus vifs sur cette masse froide, elle est hors d'état de répondre à son ardeur ; elle ne produira que des êtres humides, des plantes, des reptiles, des insectes, et ne pourra nourrir que des hommes froids et des animaux faibles.

C'est donc principalement parce qu'il y avait peu d'hommes en Amérique, et parce que la plupart de ces hommes, menant la vie des animaux, laissaient la nature brute et négligeaient la terre, qu'elle est demeurée froide, impuissante à produire les principes actifs, à développer les germes des plus grands quadrupèdes auxquels il faut, pour croître et se multiplier, toute la chaleur, toute l'activité que le soleil peut donner à la terre amoureuse ; et c'est par la raison contraire que les insectes, les reptiles et toutes les espèces d'animaux qui se traînent dans la fange, dont le sang est de l'eau, et qui pullulent par la pourriture, sont plus nombreuses et plus grandes dans toutes les terres basses, humides et marécageuses de ce nouveau continent.

Lorsqu'on réfléchit sur ces différences si marquées qui se trouvent entre l'ancien et le nouveau monde, on serait tenté de croire que celui-ci est en effet bien plus nouveau, et qu'il a demeuré plus longtemps que le reste du globe sous les eaux de la mer : car à l'exception des énormes montagnes qui le bornent vers l'Ouest, et qui paraissent être des monuments de la plus haute antiquité du globe, toutes les parties basses de ce continent semblent être des terrains nouvellement élevés et formés par le dépôt des fleuves et le limon des eaux : on y trouve en effet, en plusieurs endroits, sous la première couche de la terre végétale, les coquilles et les madrépores de la mer, formant déjà des bancs, des masses de pierre à chaux, mais d'ordinaire moins dures et moins compactes que nos pierres de taille, qui sont de même nature. Si ce continent est réellement aussi ancien que l'autre, pourquoi y a-t-on trouvé si peu d'hommes ? pourquoi y étaient-ils presque tous sauvages et dispersés ? pourquoi ceux qui s'étaient réunis en société, les Mexicains et les Péruviens, ne comptaient-ils que deux ou trois cents ans depuis le premier homme qui les avait rassemblés ? pourquoi ignoraient-ils encore l'art de transmettre à la postérité les faits par des signes durables, puisqu'ils avaient déjà trouvé celui de se communiquer de loin leurs idées, et de s'écrire en nouant des cordons ? Pourquoi ne s'étaient-ils pas soumis les animaux, et ne se servaient-ils que du lama et du pacos, qui n'étaient pas, comme nos animaux domestiques, résidants, fidèles et dociles ? Leurs arts étaient naissants comme leur société, leurs talents imparfaits, leurs idées non développées, leurs organes rudes et leur langue barbare ; qu'on jette les yeux sur la liste des animaux (a), leurs noms sont presque tous si difficiles à prononcer, qu'il est étonnant que les Européens aient pris la peine de les écrire.

(a) *Pelon ichiatl oquitli*. — Le lama.

Tapiereis au Brésil, *maypoury* ou *manipouris* à la Guyane. — Le tapir.

Tamandua-guacu au Brésil, *ouariri* à la Guyane. — Le tamanoir.

Ouatirouaou à la Guyane. — Le fourmilier.

Tout semble donc indiquer que les Américains étaient des hommes nouveaux, ou pour mieux dire des hommes si anciennement dépaysés qu'ils avaient perdu toute notion, toute idée de ce monde dont ils étaient issus. Tout semble s'accorder aussi pour prouver que la plus grande partie des continents de l'Amérique était une terre nouvelle encore hors de la main de l'homme, et dans laquelle la nature n'avait pas eu le temps d'établir tous ses plans, ni celui de se développer dans toute son étendue; que les hommes y sont froids et les animaux petits, parce que l'ardeur des uns et la grandeur des autres dépendent de la salubrité et de la chaleur de l'air, et que dans quelques siècles, lorsqu'on aura défriché les terres, abattu les forêts, dirigé les fleuves et contenu les eaux, cette même terre deviendra la plus féconde, la plus saine, la plus riche de toutes, comme elle paraît déjà l'être dans toutes les parties que l'homme a travaillées. Cependant nous ne voulons pas en conclure qu'il y naîtra pour lors des animaux plus grands : jamais le tapir et le cabiai n'atteindront à la taille de l'éléphant ou de l'hippopotame; mais au moins les animaux qu'on y transportera ne diminueront pas de grandeur, comme ils l'ont fait dans les premiers temps : peu à peu

Ouikaré à la Guiane, *ai* ou *hai* au Brésil. — Le paresseux.

Aiotochtli au Mexique, *tatu* ou *tatupeba* au Brésil, *chirquinchum* à la Nouvelle-Espagne.

— Le tatou.

Tatu-ete au Brésil, *tatou-kabassou* à la Guyane. — Le tatouet.

Macatlchichiltic ou *temamaçama*, animal qui ressemble à quelques égards à la gazelle, et qui n'a pas encore d'autre nom que celui de gazelle de la Nouvelle-Espagne.

Jiya ou *carigueibeju*, animal qui ressemble assez à la loutre, et que par cette raison l'on a nommé loutre du Brésil.

Quauhila coyomatl ou *quapizotl* au Mexique, ou *caaigoara* au Brésil. — Le tadjacu ou tadjacou.

Talcoozclotl ou *tlalocelotl*. — Le chat-pard.

Cabionara ou *cabybara*. — Le cabiai.

Tlatlahuqui occlotl au Mexique, *janowara* ou *jaguara* au Brésil. — Le jaguar

Cuguacu arana, ou *cuguacu ara*, ou *cougouacou ara*. — Le couguar.

Tlaquatzin au Mexique, *aouaré* à la Guyane. — Le philandre.

Hoitzlaquatzin, animal qui ressemble au porc-épic, et qui n'a pas encore d'autre nom que celui de porc-épic de la Nouvelle-Espagne.

Cuandu ou *gouandou*, animal qui ressemble encore au porc-épic, que l'on a nommé porc-épic du Brésil, et qui peut-être est le même que le précédent.

Tepe-maxtlaton au Mexique, *maraguao* ou *maracaia* au Brésil. — Le marac. Cet animal a la peau marquée comme celle d'une panthère; il est de la forme et de la grosseur d'un chat; on l'a appelé mal à propos chat-tigre ou chat sauvage tigré, puisque sa robe est marquée comme celle de la panthère et non pas comme celle du tigre.

Quauhtechatlol thiltic ou *tlilocoteqvillin*, animal qui ressemble à l'écureuil, et qui n'a pas encore d'autre nom que celui d'écureuil noir.

Quimichptlan ou *assapanick*, animal qui ressemble à l'écureuil volant, et qui peut-être est le même.

Yzquiepatl. — La moufette. C'est un animal qu'on a appelé petit renard, renard d'Inde, blaireau de Surinam, mais qui n'est ni renard, ni blaireau; comme il répand une odeur empestée et qui suffoque même à une assez grande distance, nous l'appellerons moufette.

Xoloitzcuintli ou *cuettlachtli*, animal qui a quelque ressemblance avec le loup, et qui n'a pas encore d'autre nom que celui de loup du Mexique, etc.

l'homme remplira le vide de ces terres immenses qui n'étaient qu'un désert lorsqu'on les découvrit.

Les premiers historiens qui ont écrit les conquêtes des Espagnols ont, pour augmenter la gloire de leurs armes, prodigieusement exagéré le nombre de leurs ennemis : ces historiens pourront-ils persuader à un homme sensé qu'il y avait des millions d'hommes à Saint-Domingue et à Cuba, lorsqu'ils disent en même temps qu'il n'y avait parmi tous ces hommes ni monarchie, ni république, ni presque aucune société ; et quand on sait d'ailleurs que, dans ces deux grandes îles voisines l'une de l'autre, et en même temps peu éloignées de la terre ferme du continent, il n'y avait en tout que cinq espèces d'animaux quadrupèdes, dont la plus grande était à peu près de la grosseur d'un écureuil ou d'un lapin. Rien ne prouve mieux que ce fait combien la nature était vide et déserte dans cette terre nouvelle. « On ne trouva, dit de » Laet, dans l'île de Saint-Domingue, que fort peu d'espèces d'animaux à » quatre pieds, comme le *hutias*, qui est un petit animal peu différent de » nos lapins, mais un peu plus petit, avec les oreilles plus courtes et la » queue comme une taupe... Le *chemi*, qui est presque de la même forme, » mais un peu plus grand que le *hutias*... Le *mohui*, un peu plus petit que » le *hutias*... Le *cori*, pareil en grandeur au lapin, ayant la gueule comme » une taupe, sans queue, les jambes courtes ; il y en a de blancs et de noirs, » et plus souvent mêlés des deux : c'est un animal domestique et grande- » ment privé... De plus, une espèce de *chiens* qui étoient absolument muets ; » aujourd'hui il y a fort peu de tous ces animaux, parce que les chiens d'Eu- » rope les ont détruits (a). Il n'y avoit, dit Acosta, aux îles de Saint-Domingue » et de Cuba, non plus qu'aux Antilles, presque aucuns animaux du nouveau » continent de l'Amérique, et pas un seul des animaux semblables à ceux » d'Europe (b)... Tout ce qu'il y a aux Antilles, dit le P du Tertre, de mou- » tons, de chèvres, de chevaux, de bœufs, d'ânes, tant dans la Guadeloupe » que dans les autres isles habitées par les François, a été apporté par eux ; » les Espagnols n'y en mirent aucun, comme ils ont fait dans les autres isles, » d'autant que les Antilles étant dans ce temps toutes couvertes de bois, le » bétail n'y auroit pu subsister sans herbages (c). » M. Fabry, que j'ai déjà eu occasion de citer dans cet ouvrage, qui avait erré pendant quinze mois dans les terres de l'ouest de l'Amérique, au delà du fleuve Mississipi, m'a assuré qu'il avait fait souvent trois et quatre cents lieues sans rencontrer un seul homme. Nos officiers, qui ont été de Québec à la belle rivière d'Ohio, et

(a) Voyez l'*Histoire du nouveau monde*, par Jean de Laet. Leyde, 1640, liv. 1, chap. 14, p. 5. Voyez aussi l'*Histoire de l'isle Saint-Domingue*, par le P Charlevoix. Paris, 1730, t. 1^{er}, p. 35.

(b) Voyez l'*Histoire naturelle des Indes*, par Joseph Acosta, traduction de Renaud. Paris, 1600, p. 144 et suiv.

(c) Voyez l'*Histoire générale des Antilles*, par le P. du Tertre. Paris, 1667, t. II, p. 289 et suiv., où l'on doit observer qu'il y a plusieurs choses empruntées de Joseph Acosta.

de cette rivière à la Louisiane, conviennent tous qu'on pourrait souvent faire cent et deux cents lieues dans la profondeur des terres sans rencontrer une seule famille de sauvages : tous ces témoignages indiquent assez jusqu'à quel point la nature est déserte dans les contrées même de ce nouveau continent, où la température est la plus agréable ; mais, ce qu'ils nous apprennent de plus particulier et de plus utile pour notre objet, c'est à nous défier du témoignage postérieur des descripteurs de cabinets ou des nomenclateurs, qui peuplent ce nouveau monde d'animaux, lesquels ne se trouvent que dans l'ancien, et qui en désignent d'autres comme originaires de certaines contrées, où cependant jamais ils n'ont existé. Par exemple, il est clair et certain qu'il n'y avait originairement dans l'île Saint-Domingue aucun animal quadrupède plus fort qu'un lapin ; il est encore certain que, quand il y en aurait eu, les chiens européens, devenus sauvages et méchants comme des loups, les auraient détruits : cependant on a appelé *chat-tigre* ou *chat tigré* (a) de Saint-Domingue le *marac* ou *maracaia* du Brésil, qui ne se trouve que dans la terre ferme du continent. On a dit que le lézard écailleux ou diable de Java se trouvait en Amérique, et que les Brésiliens (b) appelaient *tatoë*, tandis qu'il ne se trouve qu'aux Indes orientales ; on a prétendu que la civette (c), qui est un animal des parties méridionales de l'ancien continent, se trouvait aussi dans le nouveau, et surtout à la Nouvelle-Espagne, sans faire attention que les civettes étaient des animaux utiles, et qu'on éleva en plusieurs endroits de l'Afrique, du Levant et des Indes, comme des animaux domestiques, pour en recueillir le parfum, dont il se fait un grand commerce ; les Espagnols n'auraient pas manqué d'en tirer le même avantage et de faire le même commerce, si la civette se fût en effet trouvée dans la Nouvelle-Espagne.

De la même manière que les nomenclateurs ont quelquefois peuplé mal à propos le nouveau monde d'animaux qui ne se trouvent que dans l'ancien continent, ils ont aussi transporté dans celui-ci ceux de l'autre ; ils ont mis des philandres aux Indes orientales, d'autres à Amboine (d), des paresseux à Ceylan (e), et cependant les philandres et les paresseux sont des animaux d'Amérique si remarquables, l'un par l'espèce de sac qu'il a sous le ventre et dans lequel il porte ses petits, l'autre par l'excessive lenteur de sa démarche et de tous ses mouvements, qu'il ne serait pas possible, s'ils eussent existé aux Indes orientales, que les voyageurs n'en eussent fait mention. Seba s'appuie du témoignage de François Valentin, au sujet du philandre des Indes orientales ; mais cette autorité devient, pour ainsi dire, nulle, puisque ce

(a) *Felis silvestris*, *Tigrinus en Hispagnola*. Seba, vol. I, p. 77.

(b) Seba, vol. I, p. 88.

(c) Brisson, *Règne animal*, p. 258.

(d) Seba, vol. I, p. 61 et 64.

(e) *Idem*, *ibidem*, p. 54.

François Valentin connaissait si peu les animaux et les poissons d'Amboine, ou que ses descriptions sont si mauvaises, qu'Artesi lui en fait le reproche, et déclare qu'il n'est pas possible de les reconnaître aux notices qu'il en donne.

Au reste, nous ne prétendons pas assurer affirmativement et généralement que de tous les animaux qui habitent les climats les plus chauds de l'un ou de l'autre continent, aucun ne se trouve dans tous les deux à la fois ; il faudrait, pour en être physiquement certain, les avoir tous vus : nous prétendons seulement en être moralement sûrs, puisque cela est évident pour tous les grands animaux, lesquels seuls ont été remarqués et bien désignés par les voyageurs ; que cela est encore assez clair pour la plupart des petits, et qu'il en reste peu sur lesquels nous ne puissions prononcer (*). D'ailleurs, quand il se trouverait à cet égard quelques exceptions évidentes (ce que j'ai bien de la peine à imaginer), elles ne porteraient jamais que sur un très petit nombre d'animaux, et ne détruiraient pas la loi générale que je viens d'établir, et qui me paraît être la seule boussole qui puisse nous guider dans la connaissance des animaux. Cette loi, qui se réduit à les juger autant par le climat et par le naturel, que par la figure et la conformation, se trouvera très rarement en défaut, et nous fera prévenir ou reconnaître beaucoup d'erreurs. Supposons, par exemple, qu'il soit question d'un animal d'Arabie, tel que l'hyène, nous pourrions assurer, sans crainte de nous tromper, qu'il ne se trouve point en Laponie, et nous ne dirons pas, comme quelques-uns de nos naturalistes, que l'hyène (a) et le glouton sont le même animal. Nous ne dirons pas, avec Kolbe (b), que le renard croisé, qui habite les parties les plus boréales de l'ancien et du nouveau continent, se trouve en même temps au cap de Bonne-Espérance, et nous trouverons que l'animal dont il parle n'est point un renard, mais un chacal. Nous reconnaitrons que l'animal du cap de Bonne-Espérance, que le même auteur désigne par le nom de *cochon de terre*, et qui vit de fourmis, ne doit pas être confondu avec les fourmiliers d'Amérique, et qu'en effet cet animal du Cap est vraisemblablement le lézard écaillé (c), qui n'a de commun avec les fourmiliers que de manger des fourmis. De même, s'il eût fait attention que l'élan (d) est un animal du Nord, il n'eût pas appelé de ce nom un animal d'Afrique, qui n'est qu'une gazelle. Le phoca, qui n'habite que les rivages des mers septentrionales, ne doit pas se trouver au cap de Bonne-Espérance (e). La genette, qui est un

(a) Voyez le *Règne animal*, par M. Brisson, p. 234.

(b) Voyez la *Description du cap de Bonne-Espérance*, par Kolbe. Amsterd., 1741, t. III, p. 62.

(c) *Idem, ibid.*, p. 43.

(d) *Idem, ibid.*, p. 128, Voyez aussi le *Règne animal*, etc.

(e) Voyez le *Règne animal*, par M. Brisson, p. 230, où il est dit, d'après Kolbe, que le phoca s'appelle chien marin par les habitants du cap de Bonne-Espérance.

(*) La proposition de Buffon qu'aucune espèce du sud de l'Amérique ne se trouve dans le sud de l'ancien continent a été confirmée par toutes les observations faites depuis un siècle.

animal de l'Espagne, de l'Asie Mineure, etc., et qui ne se trouve que dans l'ancien continent, ne doit pas être indiquée par le nom de *coati*, qui est américain, comme on le trouve dans M. Klein (a). L'*ysquiepatl* du Mexique, animal qui répand une odeur empestée, et que, par cette raison, nous appellerons *moufette*, ne doit pas être pris pour un petit renard ou pour un blaireau (b). Le *coati-mondi* d'Amérique ne doit pas être confondu, comme l'a fait Aldrovande (c), avec le blaireau-cochon; dont on n'a jamais parlé que comme un animal d'Europe. Mais je n'ai pas entrepris d'indiquer ici toutes les erreurs de la nomenclature des quadrupèdes; je veux seulement prouver qu'il y en aurait moins, si l'on eût fait quelque attention à la différence des climats, si l'on eût assez étudié l'histoire des animaux pour reconnaître, comme nous l'avons fait les premiers, que ceux des parties méridionales de chaque continent ne se trouvent pas dans toutes les deux à la fois, et enfin si l'on se fût en même temps abstenu de faire des noms génériques qui confondent ensemble une grande quantité d'espèces, non seulement différentes, mais souvent très éloignées les unes des autres.

Le vrai travail d'un nomenclateur ne consiste point ici à faire des recherches pour allonger sa liste, mais des comparaisons raisonnées pour la raccourcir. Rien n'est plus aisé que de prendre dans tous les auteurs qui ont écrit des animaux les noms et les phrases pour en faire une table, qui deviendra d'autant plus longue, qu'on examinera moins : rien n'est plus difficile que de les comparer avec assez de discernement pour réduire cette table à sa juste dimension. Je le répète, il n'y a pas dans toute la terre habitable et connue deux cents espèces d'animaux quadrupèdes, en y comprenant même les singes pour quarante; il ne s'agit donc que de leur assigner à chacun leur nom, et il ne faudra, pour posséder parfaitement cette nomenclature, qu'un très médiocre usage de sa mémoire, puisqu'il ne s'agira que de retenir ces deux cents noms. A quoi sert-il donc d'avoir fait pour les quadrupèdes des classes, des genres, des méthodes, en un mot, qui ne sont que des échafaudages qu'on a imaginés pour aider la mémoire dans la connaissance des plantes, dont le nombre est en effet trop grand, les différences trop petites, les espèces trop peu constantes, et le détail trop minutieux et trop indifférent pour ne pas les considérer par blocs, et en faire des tas ou des genres, en mettant ensemble celles qui paraissent se ressembler le plus? Car, comme dans toutes les productions de l'esprit, ce qui est absolument inutile est toujours mal imaginé et devient souvent nuisible, il est arrivé qu'au lieu d'une liste de deux cents noms, à quoi se réduit toute la nomenclature des quadrupèdes, on a fait des dictionnaires d'un si grand nombre de termes et de phrases qu'il faut plus de travail pour les débrouiller qu'il n'en a fallu

(a) Vide Klein, *De quadrup.*, p. 63.

(b) Vide Seba, vol. I, p. 68; et le *Règne animal* de M. Brisson, p. 255.

(c) Vide Aldrovand., *Quadruped. digit.*, p. 267.

pour les composer. Pourquoi faire du jargon et des phrases lorsqu'on peut parler clair, en ne prononçant qu'un nom simple? Pourquoi changer toutes les acceptions des termes, sous le prétexte de faire des classes et des genres? Pourquoi, lorsque l'on fait un genre d'une douzaine d'animaux par exemple, sous le nom de genre du *lapin*, le lapin même ne s'y trouve-t-il pas, et qu'il faut l'aller chercher dans le genre du lièvre (a)? N'est-il pas absurde, disons mieux, il n'est que ridicule de faire des classes où l'on rassemble les genres les plus éloignés, par exemple, de mettre ensemble dans la première l'homme (b) et la chauve-souris, dans la seconde l'éléphant et le lézard écaillé, dans la troisième le lion et le furet, dans la quatrième le cochon et la taupe, dans la cinquième le rhinocéros et le rat, etc. Ces idées mal conçues ne peuvent se soutenir : aussi les ouvrages qui les contiennent sont-ils successivement détruits par leurs propres auteurs ; une édition contredit l'autre, et le tout n'a de mérite que pour des écoliers ou des enfants, toujours dupes du mystère, à qui l'air méthodique paraît scientifique, et qui ont enfin d'autant plus de respect pour leur maître, qu'il a plus d'art à leur présenter les choses les plus claires et les plus aisées sous un point de vue le plus obscur et le plus difficile.

En comparant la quatrième édition de l'ouvrage de M. Linnæus avec la dixième, que nous venons de citer, l'homme (c) n'est pas dans la première classe ou dans le premier ordre avec la chauve-souris, mais avec le lézard écaillé ; l'éléphant, le cochon, le rhinocéros, au lieu de se trouver le premier avec le lézard écaillé, le second avec la taupe, et le troisième avec le rat, se trouvent tous trois ensemble (d) avec la musaraigne : au lieu de cinq ordres ou classes principales (e) *antropomorpha*, *feræ*, *glîres*, *jumenta*, *pecora*, auxquelles il avait réduit tous les quadrupèdes, l'auteur dans cette dernière édition en a fait sept (f), *primates*, *brutæ*, *feræ*, *bestiæ*, *glîres*, *pecora*, *belluæ*. On peut juger, par ces changements essentiels et très généraux, de tous ceux qui se trouvent dans les genres, et combien les espèces, qui sont cependant les seules choses réelles, y sont ballottées, transportées et mal mises ensemble. Il y a maintenant deux espèces d'hommes, l'homme de jour et l'homme de nuit (g), *homo diurnus sapiens*, *homo nocturnus troglodites* ; ce sont (h), dit l'auteur, deux espèces très distinctes, et il faut bien

(a) Vide Brisson, *Règne animal*, p. 140 et 142.

(b) Vide Linnæi, *Syst. nat.* Holmiæ, 1758, t. I^{er}, p. 18 et 19.

(c) Vide Linnæi, *Syst. nat.*, édit. IV. Parisiis, 1744, p. 64.

(d) *Idem ibid.*, p. 69.

(e) *Idem ibid.*, p. 63 et sequent.

(f) Vide idem, *ibid.*, édit. X. Holmiæ, 1758, p. 16 et 17.

(g) *Idem, ibid.*, p. 20 et 24.

(h) « Speciem trogloditæ ab homine sapiente distinctissimam, nec nostri generis illam nec sanguinis esse, staturâ quamvis simillimam dubium non est, ne itaque varietatem credas quam vel sola membrana nictitans absolute negat. » Linnæi, *Syst. nat.*, édit. X, p. 24.

se garder de croire que ce n'est qu'une variété. N'est-ce pas ajouter des fables à des absurdités ? et peut-on présenter le résultat des contes de bonnes femmes, ou les visions mensongères de quelques voyageurs suspects, comme faisant partie principale du système de la nature ? De plus, ne vaudrait-il pas mieux se taire sur les choses qu'on ignore que d'établir des caractères essentiels et des différences générales sur des erreurs grossières, en assurant, par exemple, que dans tous les *animaux à mamelles*, la femme (a) seule a un clitoris ; tandis que nous savons par la dissection que nous avons vu faire de plus de cent espèces d'animaux, que le clitoris ne manque à aucune femelle ? Mais j'abandonne cette critique, qui cependant pourrait être beaucoup plus longue, parce qu'elle ne fait point ici mon principal objet ; j'en ai dit assez pour que l'on soit en garde contre les erreurs, tant générales que particulières, qui ne se trouvent nulle part en aussi grand nombre que dans ces ouvrages de nomenclature, parce que, voulant y tout comprendre, on est forcé d'y réunir tout ce que l'on ne sait pas au peu qu'on sait.

En tirant des conséquences générales de tout ce que nous avons dit, nous trouverons que l'homme est le seul des êtres vivants dont la nature soit assez forte, assez étendue, assez flexible pour pouvoir subsister, se multiplier partout, et se prêter aux influences de tous les climats de la terre ; nous verrons évidemment qu'aucun des animaux n'a obtenu ce grand privilège ; que, loin de pouvoir se multiplier partout, la plupart sont bornés et confinés dans de certains climats, et même dans des contrées particulières. L'homme est en tout l'ouvrage du ciel ; les animaux ne sont à beaucoup d'égards que des productions de la terre ; ceux d'un continent ne se trouvent pas dans l'autre ; ceux qui s'y trouvent sont altérés, rapetissés, changés souvent au point d'être méconnaissables : en faut-il plus pour être convaincu que l'empreinte de leur forme n'est pas inaltérable, que leur nature, beaucoup moins constante que celle de l'homme, peut se varier et même se changer absolument avec le temps, que par la même raison les espèces les moins parfaites, les plus délicates, les plus pesantes, les moins agissantes, les moins armées, etc., ont déjà disparu ou disparaîtront (*) ? leur état, leur vie, leur être, dépendent de la forme que l'homme donne ou laisse à la surface de la terre.

Le prodigieux *mammoth*, animal quadrupède, dont nous avons souvent considéré les ossements énormes avec étonnement, et que nous avons jugé six fois au moins plus grand que le plus fort éléphant, n'existe plus nulle part ; et cependant on a trouvé de ses dépouilles en plusieurs endroits éloignés les uns des autres, comme en Irlande, en Sibérie, à la Louisiane, etc. Cette espèce était certainement la première, la plus grande, la plus forte de

(a) Linnæi, *Syst. nat.*, edit. X, p. 24 et 25.

(*) Dans cette phrase se trouve en germe toute la théorie de la lutte pour l'existence et de la sélection naturelle que Darwin développera cent ans plus tard.

tous les quadrupèdes : puisqu'elle a disparu, combien d'autres plus petites, plus faibles et moins remarquables, ont dû périr aussi sans nous avoir laissé ni témoignages ni renseignements sur leur existence passée? Combien d'autres espèces s'étant dénaturées, c'est-à-dire perfectionnées ou dégradées par les grandes vicissitudes de la terre et des eaux, par l'abandon ou la culture de la nature, par la longue influence d'un climat devenu contraire ou favorable, ne sont plus les mêmes qu'elles étaient autrefois? et cependant les animaux quadrupèdes sont, après l'homme, les êtres dont la nature est la plus fixe et la forme la plus constante : celle des oiseaux et des poissons varie davantage, celle des insectes encore plus, et si l'on descend jusqu'aux plantes, que l'on ne doit point exclure de la nature vivante, on sera surpris de la promptitude avec laquelle les espèces varient, et de la facilité qu'elles ont à se dénaturer en prenant de nouvelles formes.

Il ne serait donc pas impossible que, même sans intervenir l'ordre de la nature, tous ces animaux du nouveau monde ne fussent dans le fond les mêmes que ceux de l'ancien, desquels ils auraient autrefois tiré leur origine; on pourrait dire qu'en ayant été séparés dans la suite par des mers immenses ou par des terres impraticables, ils auront avec le temps reçu toutes les impressions, subi tous les effets d'un climat devenu nouveau lui-même, et qui aurait aussi changé de qualité par les causes mêmes qui ont produit la séparation, que par conséquent ils se seront avec le temps rapetissés, dénaturés, etc. Mais cela ne doit pas nous empêcher de les regarder aujourd'hui comme des animaux d'espèces différentes : de quelque cause que vienne cette différence, qu'elle ait été produite par le temps, le climat et la terre, ou qu'elle soit de même date que la création, elle n'en est pas moins réelle : la nature, je l'avoue, est dans un mouvement de flux continu; mais c'est assez pour l'homme de la saisir dans l'instant de son siècle, et de jeter quelques regards en arrière et en avant pour tâcher d'entrevoir ce que jadis elle pouvait être, et ce que dans la suite elle pourrait devenir.

Et à l'égard de l'utilité particulière que nous pouvons tirer de ces recherches sur la comparaison des animaux, on sent bien, qu'indépendamment des corrections de la nomenclature, dont nous avons donné quelques exemples, nos connaissances sur les animaux en seront plus étendues, moins imparfaites et plus sûres; que nous risquerons moins d'attribuer à un animal d'Amérique ce qui n'appartient qu'à celui des Indes orientales, qui porte le même nom; qu'en parlant des animaux étrangers sur les notices des voyageurs, nous saurons mieux distinguer les noms et les faits, et les rapporter aux vraies espèces; qu'enfin l'histoire des animaux que nous sommes chargé d'écrire en sera moins fautive, et peut-être plus lumineuse et plus complète.

TABLE DES MATIÈRES

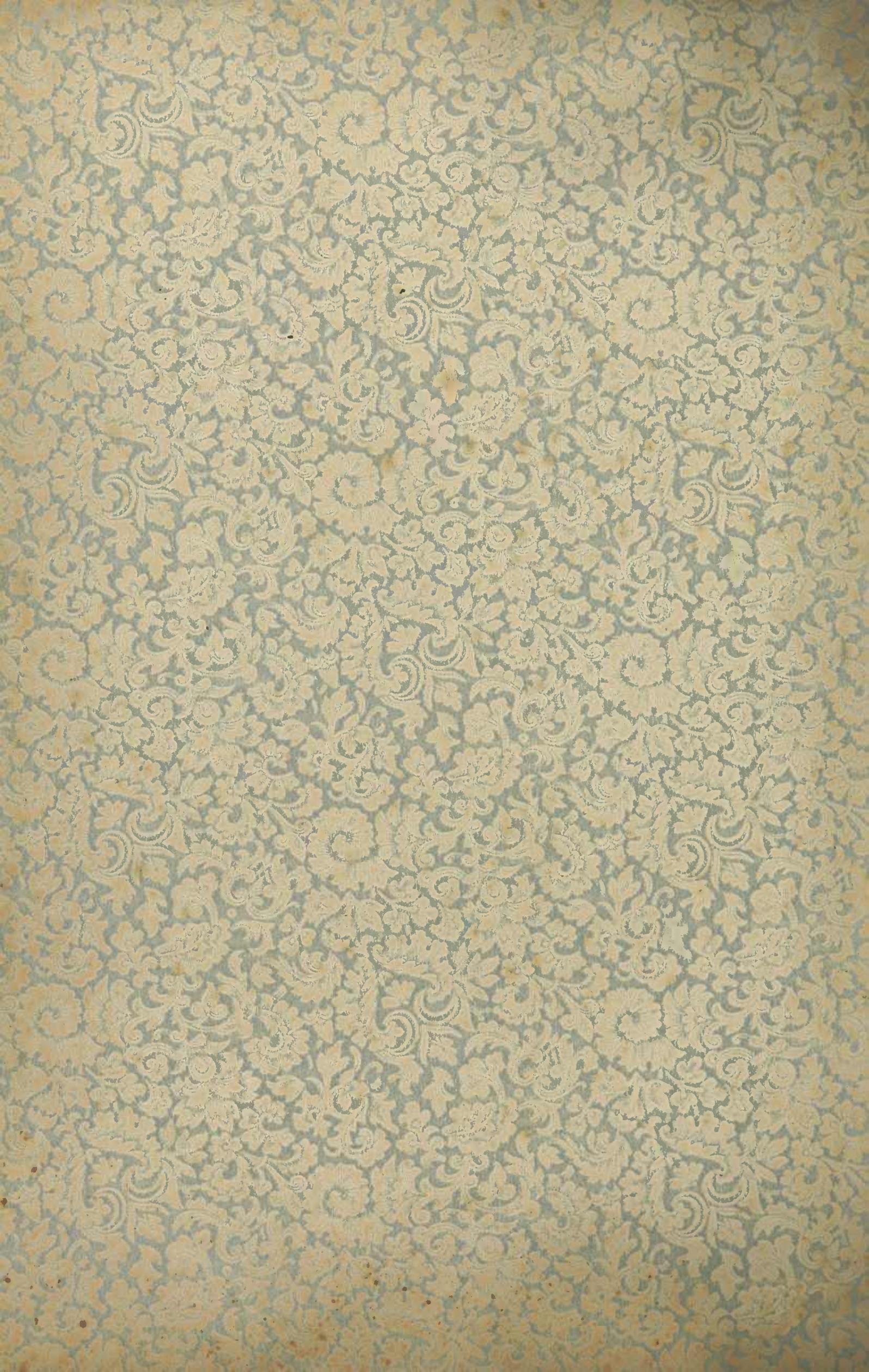
DU TOME QUATRIÈME.

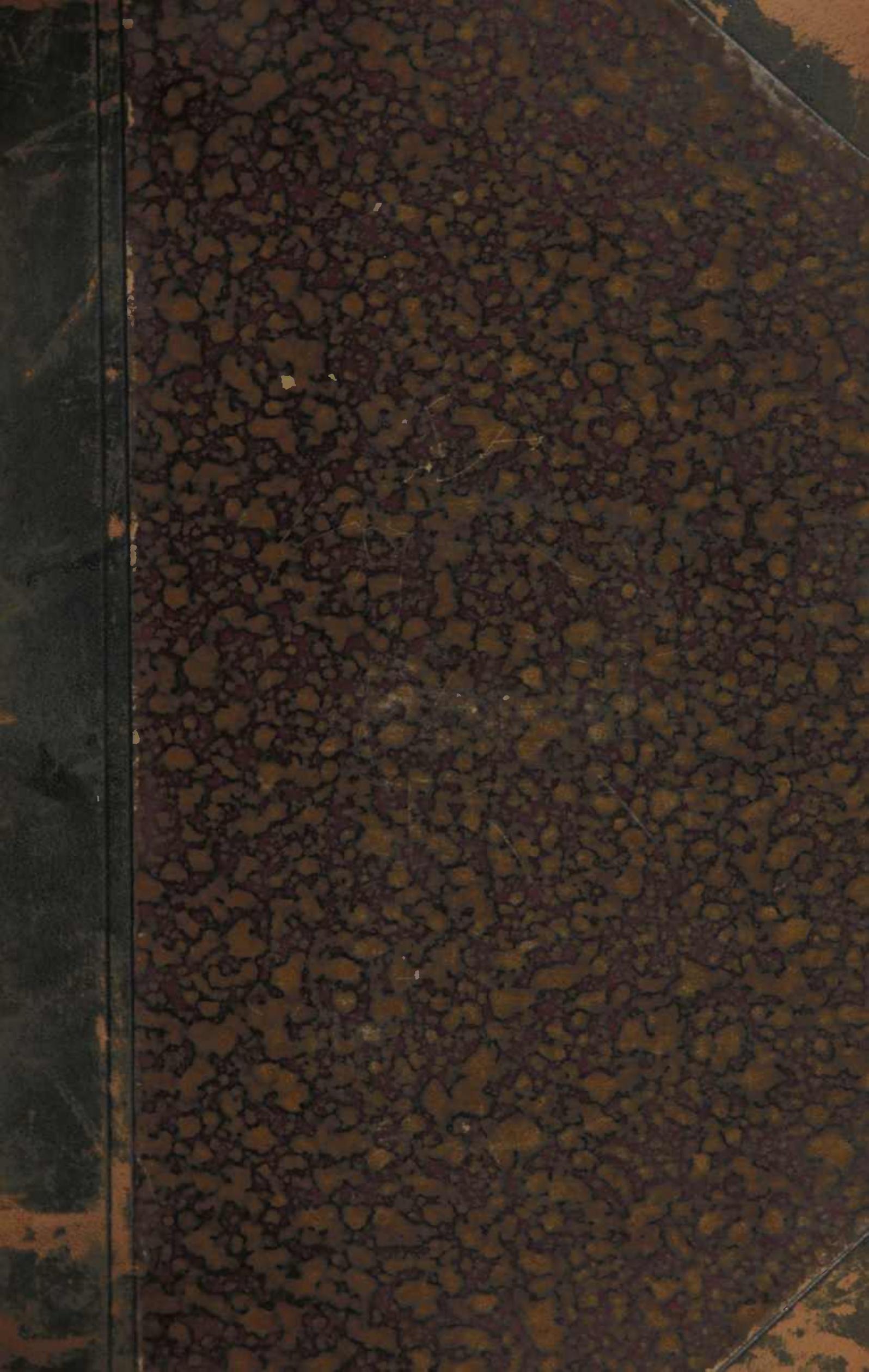
	Pages.
HISTOIRE NATURELLE DES MINÉRAUX.	1
Pierres précieuses	1
Diamant	6
Rubis et vermeille.	15
Topaze, saphir et girasol.	20
Concrétions métalliques.	25
Concrétions du fer. — Rouille de fer et ocre.	26
Terre d'ombre.	27
Émeril	28
Volfran.	30
Pyrites et marcassites	30
Mine de fer pyritiforme.	31
Mine de fer spathique.	32
Hématite.	33
Mine de fer spéculaire.	33
Mines de fer cristallisées par le feu.	34
Sablon magnétique.	35
Concrétions de l'or	36
Concrétions de l'argent.	37
Concrétions du cuivre.	39
Pierre arménienne.	40
Concrétions de l'étain.	42
Concrétions du plomb.	43
Concrétions du mercure	43
Concrétions de l'antimoine.	44
Concrétions du bismuth.	44
Concrétions du zinc.	45
Concrétions du platine.	46
Produits volcaniques	48
Des basaltes, des laves et des laitiers volcaniques.	51
Pierre de touche.	54
Pierre variolithe.	55
Tripoli	57
Pierres ponces	59
Pouzzolane.	61
Addition à l'article du feldspath et du feldspath de Russie.	64
Addition à l'article du charbon de terre.	65

	Pages.
Génésie des minéraux.	70
TRAITÉ DE L'AIMANT ET DE SES USAGES.	76
Article 1 ^{er} . — Des forces de la nature en général, et en particulier de l'électricité et du magnétisme.	76
Article II. — De la nature et de la formation de l'aimant.	103
Article III. — De l'attraction et de la répulsion de l'aimant.	110
Article IV. — Divers procédés pour produire et compléter l'aimantation du fer.	122
Article V. — De la direction de l'aimant et de sa déclinaison.	128
Article VI. — De l'inclinaison de l'aimant.	136
HISTOIRE DES ANIMAUX.	143
Chapitre 1 ^{er} . — Comparaison des animaux et des végétaux.	143
Chapitre II. — De la reproduction en général.	154
Chapitre III. — De la nutrition et du développement	168
Chapitre IV. — De la génération des animaux.	176
Chapitre V. — Exposition des systèmes sur la génération.	187
Chapitre VI. — Expériences au sujet de la génération.	238
Chapitre VII. — Comparaison de mes observations avec celles de M. Leeuwenhoek.	273
Chapitre VIII. — Réflexions sur les expériences précédentes.	286
Chapitre IX. — Variétés dans la génération des animaux.	313
Chapitre X. — De la formation du fœtus.	324
Chapitre XI. — Du développement et de l'accroissement du fœtus, de l'accouchement, etc.	347
Récapitulation.	378
Additions à l'histoire des animaux.	382
Addition aux articles où il est question des corps glanduleux qui contiennent la liqueur séminale des femelles	382
Addition à l'article des variétés dans la génération, et aux articles où il est question de la génération spontanée.	388
Addition à l'article de l'accouchement	407
HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX.	411
Discours sur la nature des animaux.	411
De la dégénération des animaux.	469
Des mulets	505
Table des rapports de la fécondité des animaux.	519
De la mule. — Exemples d'accouplement prolifique de la mule avec le cheval.	527
Chiens-mulcts provenant d'une louve et d'un chien braque.	529
Suite des chiens métis	550
Seconde suite des chiens métis.	552
Animaux de l'ancien continent	557
Animaux du nouveau monde	572
Animaux communs aux deux continents	579

FIN DE LA TABLE DU QUATRIÈME VOLUME.

EMPENHO N.º 72
DE 1954 196





ORIENTAÇÕES PARA O USO

Esta é uma cópia digital de um documento (ou parte dele) que pertence a um dos acervos que fazem parte da Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP. Trata-se de uma referência a um documento original. Neste sentido, procuramos manter a integridade e a autenticidade da fonte, não realizando alterações no ambiente digital – com exceção de ajustes de cor, contraste e definição.

1. Você apenas deve utilizar esta obra para fins não comerciais. Os livros, textos e imagens que publicamos na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP são de domínio público, no entanto, é proibido o uso comercial das nossas imagens.

2. Atribuição. Quando utilizar este documento em outro contexto, você deve dar crédito ao autor (ou autores), à Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP e ao acervo original, da forma como aparece na ficha catalográfica (metadados) do repositório digital. Pedimos que você não republique este conteúdo na rede mundial de computadores (internet) sem a nossa expressa autorização.

3. Direitos do autor. No Brasil, os direitos do autor são regulados pela Lei n.º 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998. Os direitos do autor estão também respaldados na Convenção de Berna, de 1971. Sabemos das dificuldades existentes para a verificação se uma obra realmente encontra-se em domínio público. Neste sentido, se você acreditar que algum documento publicado na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP esteja violando direitos autorais de tradução, versão, exibição, reprodução ou quaisquer outros, solicitamos que nos informe imediatamente (dtsibi@usp.br).