

**OEUVRES**

**COMPLÈTES**

**DE BUFFON**

**ET DE SES CONTINUATEURS.**

**TOME IV.**

**IMPRIMERIE DE P.-M. DE VROOM.**



OEUVRES  
COMPLÈTES  
DE BUFFON,

SUIVIES DE SES CONTINUATEURS

DAUBENTON, LACÉPÈDE, CUVIER, DUMÉRIL, POIRET,  
LESSON ET GEOFFROY-S<sup>t</sup>-HILAIRE.

---

BUFFON ET DAUBENTON.

THÉORIE DE LA TERRE.

TOME IV.

---

SEULE ÉDITION COMPLÈTE,

AVEC FIGURES COLORIÉES.

---

A BRUXELLES,

CHEZ TH. LEJEUNE, LIBRAIRE-ÉDITEUR,

RUE DES ÉPERONNIERS, n<sup>o</sup> 8, n<sup>o</sup> 397.

---

1830.



---

---

# HISTOIRE NATURELLE.

---

---

## JASPE.

---

Le Jaspe étant un quartz pénétré d'une teinture métallique assez forte pour lui avoir ôté toute transparence, n'a pu produire que des stalactites opaques; aussi tous les jaspes, soit de première, soit de seconde formation, de quelque couleur qu'ils soient, n'ont aucune transparence s'ils sont purs, et ce n'est que quand les autres substances vitreuses s'y trouvent interposées qu'ils laissent passer de la lumière; ceux qu'on appelle *Jaspes agatés*, ne sont, comme les agates jaspées, que des agrégations de petites parties d'agate et de jaspe, dont les premières sont à demi transparentes, et les dernières sont opaques.

Les jaspes primitifs n'ont ordinairement qu'une seule couleur verte ou rougeâtre, et l'on peut regarder tous ceux qui sont décolorés ou teints de couleurs diverses ou variées, comme des stalactites des premiers; et quoique ces jaspes de seconde formation soient en très-grand nombre, et qu'ils paraissent fort différents les uns des autres, tous ont à peu près la même densité (1), et tous sont entièrement opaques.

Si l'on compare la Table de la pesanteur

---

(1) Pesanteur spécifique du jaspe vert foncé.....	26258
Jaspe vert-brun.....	26814
Jaspe rouge.....	26612
Jaspe rouge de sanguine.....	26189
Jaspe brun.....	26911
Jaspe violet.....	27111
Jaspe jaune.....	27101
Jaspe gris-blanc.....	27640
Jaspe noirâtre.....	26719
Jaspe nué.....	27354
Jaspe sanguin.....	26277
Jaspe héliotrope.....	26330
Jaspe veiné.....	26955
Jaspe fleuri rouge et blanc.....	26228

spécifique des jaspes avec celle des pesanteurs spécifiques des quartz blancs ou colorés, on verra que les jaspes de quelque couleur qu'ils soient, et même les jaspes décolorés ou blanchâtres sont généralement un peu plus denses que les quartz, ce qu'on ne peut guère attribuer qu'au mélange des parties métalliques qui sont entrées dans la composition des jaspes. De tous les métaux, le fer est le seul qui ait teint et pénétré les jaspes de première formation, parce qu'il s'est établi le premier avant tous les autres métaux sur le globe encore ardent, et qu'il était le seul métal capable d'en supporter la très-grande chaleur, lorsque la roche quartzreuse commençait à se consolider; car, quoique certains minéralogistes aient attribué au cuivre la couleur des jaspes verts, on ne peut guère douter que cette couleur verte ne soit due au fer, puisque le jaspe primitif, et qui se trouve en très-grandes masses, est d'un assez beau vert: il paraît même que tous les jaspes secondaires variés ou non variés de couleur, ont été teints par le fer; seulement il est à remarquer que ce métal, qui s'est mêlé en très-grande quantité dans les schorls pour former les grenats, n'est entré qu'en très-petite portion dans les jaspes, puisque la pesanteur spécifique du plus pesant des jaspes est d'un tiers moindre que celle de grenat.

La matière du jaspe est, comme nous l'a-

---

Jaspe fleuri rouge et jaune.....	27500
Jaspe fleuri vert et jaune.....	26839
Jaspe fleuri rouge, vert et gris.....	27323
Jaspe fleuri rouge, vert et jaune.....	27492
Jaspe universel.....	25630
Jaspe agaté.....	26608
Jaspe grossier ou sinople.....	26913

(Voyez les Tables de M. Brisson.)

vons dit (1), la base de la substance des porphyres et des-ophites ou serpentins, qu'il ne faut pas confondre avec la serpentine dans laquelle il n'entre point de jaspe, et qui n'est qu'une concrétion micacée (2).

Lorsque le suc cristallin du quartz est mêlé de parties ferrugineuses, ou qu'il tombe sur des matières qui contiennent du fer, la stalactite ou le produit qui en résulte, est de la nature du jaspe. On le reconnaît dans plusieurs cailloux, dans les bois pétrifiés, dans le sinople et autres jaspes grossiers qui sont de seconde formation; toute matière quartzeuse mêlée de fer en vapeurs ou dissous, perd plus ou moins de sa transparence; et l'on reconnaît les jaspes à leur opacité, à la cassure terreuse, et à leur poli qui n'est pas aussi vif que celui des agates et autres pierres vitreuses dans lesquelles le fer n'est entré qu'en si petite quantité qu'il ne leur a donné que de la couleur, et ne leur a point ôté la transparence; au lieu que par son mélange en plus grande quantité, ou en parties plus grossières, il a rendu les quartz entièrement opaques, et a formé des jaspes plus ou moins fins, et de couleurs diverses, selon que le fer saisi par le suc quartzeux s'est trouvé dans différents états de décomposition ou de dissolution. Les jaspes fins se distinguent aisément des autres par leur beau poli, qui cependant n'est jamais aussi vif que celui des agates, cornalines, sardoines, et autres pierres quartzieuses transparentes ou demi-transparentes, lesquelles sont aussi plus dures que les jaspes.

Les jaspes d'une seule couleur sont les plus purs et les plus fins; ceux qui sont tachés, nués, ondés ou veinés, peuvent être regardés comme des jaspes impurs, et sont quelquefois mêlés de substances différentes; si ces taches ou veines sont transparentes, elles présentent le quartz dans son état de nature, ou dans son état d'agate; et s'il arrive que le feld-spath ou le schorl aient part à la composition de ces jaspes mixtes, ils deviennent fusibles (3), comme toutes les matières vi-

treuses qui sont mélangées de ces deux verres primitifs.

Le plus beau de tous les jaspes est le sanguin, qui, sur un vert plus ou moins bleuâtre, présente des points ou quelques petites taches d'un rouge vif de sang, et qui reçoit dans toutes ses dimensions un poli luisant et plus sec que celui des autres jaspes. Quelques-uns de nos nomenclateurs, qui cependant ne craignent pas de multiplier les espèces et les sortes, n'en ont fait qu'une du jaspe sanguin et du jaspe héliotrope, quoique Boëce de Boot les eût avertis d'avance que le jaspe sanguin ne prend le nom d'héliotrope que quand il est à demi transparent (4), ce qui suppose un jaspe mixte, dans lequel le suc cristallin du feld-spath est entré, et produit des reflets chatoyants; au lieu que le jaspe sanguin n'offre ni transparence ni chatoyement dans aucune de ses parties.

Les jaspes, et surtout ceux de seconde formation, ressemblent aux cailloux par leur opacité et par leur poli, mais ils en diffèrent par la forme qui est rarement globuleuse comme celle des cailloux, et on les distinguera toujours en examinant leur cassure; la fracture des jaspes paraît être terreuse et semblable à celle d'une argile desséchée, tandis que la fracture des cailloux est luisante comme celle du verre.

Les beaux jaspes héliotrope et sanguin, nous viennent du Levant: les Romains les

---

mêlés de chaux. « Le jaspe, dit M. Monnet, est une pierre d'un fond gris blanchâtre ou verdâtre, mêlée de différentes teintes de rouge et de blanc, dont toute la substance est quartzeuse et tient le milieu entre ce caractère et l'agate, elle est dure et solide, fait fortement feu contre le briquet, et a pour caractère distinctif d'entrer en vitrification de laquelle même, à cause de la grande quantité de chaux qu'elle contient. » Nouveau système de minéralogie. (Bouillon, 1779, page 216.)

(4) Les jaspes par la variété et l'élégance de leurs couleurs, et par la diversité des images qu'ils représentent, n'étaient pas moins estimés autrefois que les agates, et ils le seraient encore s'ils étaient moins communs. On préfère à tous les autres le jaspe oriental, qui est d'un vert bleuâtre obscur, parsemé de taches sanguines; lorsqu'il est à demi transparent, on lui donne le nom d'héliotrope ou *tourmesol*. On emploie le jaspe à faire des cachets, des figures, des cuillers, des tasses, des manches de couteau, des chapelets, etc. Le jaspe n'est pas plus cher que l'agate, à moins qu'il ne soit riche en couleurs et en images; car alors il n'a point de prix déterminé. (Boëce de Boot, livre 2, pages 255 et 256.)

(1) Voyez dans le second volume de cet ouvrage, les articles du Jaspe, page 392, et du Porphyre, pages 402.

(2) Voyez ci-après l'article de la *Serpentine*.

(3) C'est cette fusibilité de certains jaspes, qui a fait croire mal à propos à quelques-uns de nos minéralogistes, que les jaspes en général étaient fusibles et

tiraient de l'Égypte; mais les anciens comprenaient sous ce nom de *jaspe*, plusieurs autres pierres qui ne leur ressemblaient que par la couleur verte, telles que les primes d'émeraude, les prases ou agates verdâtres, etc. (1).

Les voyageurs nous apprennent qu'on trouve de très-beaux jaspes à la Chine, au Japon, dans les terres du Catai (2), et de plusieurs autres provinces de l'Asie (3). Ils en ont aussi vu au Mexique (4).

En Europe, l'Allemagne est le pays où les jaspes se trouvent en plus grande quan-

tité : « La Bohême, dit Boëce de Boot, produit de très-beaux jaspes rouges, sanguins, » pourprés, blancs et mélangés de toutes sortes de couleurs. » On trouve cette pierre en masses assez considérables, pour en faire des statues (5). On connaît aussi les jaspes d'Italie, de Sicile, d'Espagne; et il s'en trouve dans quelques provinces de France, comme en Dauphiné, en Provence, en Bretagne et dans le pays d'Aunis (6) : c'est peut-être au *zinopel* ou *sinople* (7), que l'on doit rapporter ces jaspes grossiers et rougeâtres du pays d'Aunis.

## CAILLOUX.

Toutes les stalactites ou concrétions vitreuses demi-transparentes, sont comprises dans l'énumération que nous avons faite des agates (8), cornalines, sardoines, prases, calcédoines, pierres hydrophanes et petrosilex, entre lesquelles on trouve sans doute plusieurs nuances intermédiaires, c'est-à-dire des pierres qui participent de la nature des unes et des autres, mais dont nous ne pouvons embrasser le nombre que par la vue de l'esprit, fondée sur ce que, dans toutes ses productions, la nature passe par des degrés insensibles, et des nuances dont il ne nous est possible de saisir que les points saillants et les extrêmes : nous l'avons suivie de la transparence à la demi-transparence, dans les matières qui proviennent du quartz, du feld-spath et du schorl; nous venons de présenter les jaspes qui sont entièrement opaques, et il ne nous reste à parler que des

cailloux qui sont souvent composés de toutes ces matières mêlées et réunies.

Nous devons observer d'abord que l'on a donné le nom de *cailloux* à toutes les pierres, soit du genre vitreux, soit du genre calcaire, qui se présentent sous une forme globuleuse, et qui souvent ne sont que des morceaux ou fragments rompus, roulés et arrondis par le frottement, dans les eaux qui les ont entraînés : mais cette dénomination, prise uniquement de la forme extérieure, n'indique rien sur la nature de ces pierres, car ce sont tantôt des fragments de marbres ou d'autres pierres calcaires, tantôt des morceaux de schiste, de granit, de jaspe, et autres roches vitreuses plus ou moins usés et polis par les frottements qu'ils ont essayés dans les sables des eaux qui les ont entraînés. Ces pierres s'amoncèlent au bord des rivières ou sont rejetées par la mer

(1) Les jaspes de l'Inde et de la Thrace ont la couleur de l'émeraude; ceux de Chypre sont durs et d'un vert grossier; ceux de Perse et des environs de la mer Caspienne sont d'une couleur semblable à celle du ciel dans les matinées d'automne, et c'est par cette raison, que les anciens lui ont donné le nom d'*aerisusa*. Les jaspes des environs du fleuve Thermodon sont bleus; ceux de Phrygie, de couleur pourprée; ceux de la Cappadoce, d'un pourpre tirant sur le bleu; ceux de la Chalcide ont une couleur trouble et obscure. Les jaspes de couleur pourprée sont les plus recherchés, ensuite ceux de couleur de rose et d'un vert d'émeraude. Les Grecs ont donné à ces différents jaspes des dénominations analogues à leurs couleurs. (Plin, livre 37, chapitres 8 et 9.)

(2) Voyez l'Histoire générale des Voyages, tome 27, pages 37 et 307; et tome 60, page 322.

(3) On trouve des jaspes en Phrygie, dans la Thrace, l'Assyrie, la Perse, la Cappadoce, l'Inde et l'île de

Chypre, l'Amérique, et en plusieurs endroits d'Allemagne. (Boëce de Boot, livre 2, pages 250 et 251.)

(4) Entre les minéraux, on vante une espèce de jaspe que les Mexicains nomment *extelt*, de couleur d'herbe, avec quelques petites taches de sang. (Histoire générale des Voyages, tome 28, page 176.)

(5) Boëce de Boot, livre 2, page 251.

(6) On trouve, dans le pays d'Aunis, un jaspe grossier qui est une espèce de quartz opaque; il y en a du rouge avec des veines blanches; c'est si l'on veut du petrosilex, qui n'est qu'une variété du quartz comme le jaspe. (Journal de Physique, juillet 1782, page 47.)

(7) Le *sinople* ou *zinopel* est une sorte de jaspe rouge d'un grain moins fin, non susceptible de poli et beaucoup plus chargé de fer; ce métal y est à l'état d'ocre et en assez grande quantité. (Lettres de M. le docteur Demeste, tome 1, page 401.)

(8) Voyez le volume précédent.

sur les grèves et les basses-côtes, et on leur donne le nom de *galets* lorsqu'elles sont aplaties.

Mais les cailloux proprement dits, les vrais cailloux, sont des concrétions formées, comme les agates, par exsudation ou stillation du suc vitreux, avec cette différence, que dans les agates et autres pierres fines, le suc vitreux plus pur forme des concrétions demi-transparentes, au lieu qu'étant plus mélangé de matières terreuses ou métalliques, il produit des concrétions opaques.

Le caillou prend la forme de la cavité dans laquelle il est produit, ou plutôt dans laquelle il se moule, et souvent il offre encore la figure des corps organisés, tels que les bois, les coquilles, les oursins, les poissons, etc., dans lesquels le suc vitreux s'est infiltré en remplissant les vides que laissait la destruction de ces substances : lorsque le fond de la cavité est un plan horizontal, le caillou ne peut prendre que la forme d'une plaque ou d'une table sur le sol ou contre les parois de cette cavité (1); mais la forme globuleuse et la disposition par couches concentriques, est celle que les cailloux affectent le plus souvent; et tous en général sont composés de couches additionnelles, dont les intérieures sont toujours plus denses et plus dures que les extérieures. La cause du mécanisme de cette formation se présente assez naturellement; car la matière qui suinte des parois de la cavité dans laquelle se forme le caillou, ne peut qu'en suivre les contours, et produire dans cette cavité une première couche qu'on doit regarder comme le moule extérieur et l'enveloppe des autres couches qui se forment ensuite, et

successivement au dedans de cette première incrustation, à mesure que le suc vitreux la pénètre et suinte au dedans par ses pores, ainsi les unes au-dessous des autres, tant que le suc vitreux peut les pénétrer et suinter à travers leurs pores; mais lorsque après avoir pris une forte épaisseur et plus de densité, ces mêmes couches ne permettent plus à ce suc de passer jusqu'au dedans de la cavité, alors l'accroissement intérieur du caillou cesse et ne se manifeste plus que par la transmission de parties plus atténuées et de suc plus épurés, qui produisent des petits cristaux. L'eau passant dans l'intérieur du caillou, chargée de ses suc, en remplit d'abord la cavité, et c'est alors que s'opère la formation des cristaux qui tapissent l'intérieur des cailloux creux. On trouve quelquefois les cailloux encore remplis de cette eau, et tout observateur sans préjugé viendra que c'est de cette manière qu'opère la nature; car si l'on examine avec quelque attention l'intérieur d'un caillou creux ou d'une géode, telle que la belle géode d'améthyste qui est au Cabinet du roi, on verra que les pointes de cristal, dont son intérieur est tapissé, partent de la circonférence, et se dirigent vers le centre qui est vide: la couche extérieure de la géode est le point d'appui où sont attachées toutes ces pointes de cristal par leur base; ce qui ne pourrait être si la cristallisation des géodes commençait à se faire par les couches les plus voisines du centre, puisque dans ce dernier cas ces pointes de cristal, au lieu de se diriger de la circonférence vers le centre, tendraient au contraire du centre à la circonférence, en sorte que l'intérieur, qui est vide, devrait être plein, et hérissé de pointes de cristal à sa surface.

Aussi m'a-t-il toujours paru que l'on devait rejeter l'opinion vulgaire de nos naturalistes, qui n'est fondée que sur une analogie mal entendue: « Les cailloux creux, » disent-ils, se forment autour d'un noyau; » la couche intérieure est la première produite, et la couche extérieure se forme la dernière: » cela pourrait être s'il y avait en effet un noyau au centre, et que le caillou fût absolument plein; et c'est tout le contraire, car on n'y voit qu'une cavité vide et point de noyau; « mais ce noyau, disent-ils, était d'une substance qui s'est détruite » à mesure que le caillou s'est formé; » or, je demande si ce n'est pas ajouter une se-

(1) Les cailloux qui sont en plaques se forment dans les fentes des pierres... Il y a de ces plaques qui peuvent avoir un ou deux pieds et plus de diamètre; d'autres n'ont guère qu'un demi-pied, et quelquefois moins; les premières n'ont souvent qu'une ligne ou deux d'épaisseur, les autres trois ou quatre; celles-ci se forment ordinairement dans les fentes horizontales, les autres dans celles qui sont perpendiculaires.

Les parois de ces dernières fentes en sont souvent tapissées dans toute leur étendue, et alors les plaques sont uniformes, c'est-à-dire qu'il ne pend point de leur côté inférieur, des mamelons ni des espèces de branches ou ramifications que l'on trouve à celles qui ont pris naissance dans les fentes dont les parois n'étaient qu'à demi ou en partie recouvertes. (M. Guettard, Mémoires de l'Académie des sciences, année 1762, pages 174 et suivantes.)

conde supposition à la première, et cela sans fondement et sans succès, puisqu'on ne voit aucun débris, aucun vestige de cette prétendue matière; d'ailleurs ce noyau, qui n'existe que par supposition, aurait dû être aussi grand que l'est la cavité; et comme dans la plupart des cailloux creux cette cavité est très-considérable, doit-on raisonnablement supposer qu'un aussi gros noyau se fût non-seulement détruit, mais anéanti, sans laisser aucune trace de son existence? elle n'est en effet fondée que sur la fausse idée de la formation de ces pierres par couches additionnelles, autour d'un point qui leur sert de centre, tandis qu'elles se forment sur la surface concave de la cavité, qui seule existe réellement.

Je puis encore appuyer la vérité de mon opinion sur un fait certain, c'est que la substance des cailloux est toujours plus pure, plus dure, et même moins opaque à mesure que l'on approche de leur cavité; preuve évidente que le suc vitreux s'atténue et s'épure de plus en plus en passant à travers les couches qui se forment successivement de la circonférence au centre, puisque les couches extérieures sont toujours moins compactes que les intérieures.

Quoique le caillou prenne toutes les formes des moules dans lesquels il se forme, la figure globuleuse est celle qu'il paraît affecter le plus souvent; et c'est en effet cette forme de cavité qui s'offre le plus fréquemment au dépôt de la stillation des eaux, soit dans les boursouffures des verres primitifs, soit dans les vides laissés dans les couches des schistes et des glaises, par la destruction des oursins, des pyrites globuleuses, etc.; mais ce qui prouve que le caillou proprement dit, et surtout le caillou creux, n'a pas reçu cette figure globuleuse par les frottements extérieurs comme les pierres auxquelles on donne le nom de cailloux roulés, c'est que celles-ci sont ordinairement pleines, et que leur surface est lisse et polie, au lieu que celle des cailloux creux est le plus souvent brute et raboteuse: ce n'est pas qu'il ne se trouve aussi de ces cailloux creux qui, comme les autres pierres, ont été roulés par les eaux, et dont la surface s'est plus ou moins usée par le frottement; mais ce second effet est purement accidentel, et leur formation primitive en est totalement indépendante.

En rappelant donc ici la suite progressive des procédés de la nature dans la production

des stalactites du genre vitreux, nous voyons que le suc qui forme la substance des agates et autres pierres demi-transparentes, est moins pur dans ces pierres que dans les cristaux, et plus impur dans les cailloux que dans ces pierres demi-transparentes. Ce sont là les degrés de transparence et de pureté par lesquels passent les extraits des verres primitifs, ils se réunissent ou se mêlent avec des substances terreuses pour former les cailloux, qui le plus souvent sont mélangés et toujours teints d'une matière ferrugineuse: ce mélange et cette teinture sont les causes de leur opacité; mais ce qui démontre qu'ils tirent leur origine des matières vitreuses primitives, et qu'ils sont de la même essence que les agates et les cristaux, c'est l'égalité de densité des cailloux et des agates (1); ils sont aussi à très-peu près de la même dureté, et reçoivent également un poli vif et brillant; quelques-uns deviennent même à demi transparents lorsqu'ils sont amincis; ils ont tous la cassure vitreuse; ils font également feu contre l'acier; ils résistent de même à l'action des acides, en un mot ils présentent toutes les propriétés essentielles aux substances vitreuses.

Mais comme chacun des verres primitifs a pu fournir son extrait, et que ces différents extraits se sont souvent mêlés pour former les cailloux, soit dans les rochers quartzeux et graniteux, soit dans les terres schisteuses ou argileuses, et que ces mélanges se sont faits à différentes doses, il s'est formé des cailloux de qualités diverses; la substance des uns contient beaucoup de quartz, et ils sont par cette raison très-réfractaires au feu; d'autres mêlés de feldspath ou de schorl sont fusibles; enfin d'autres également fusibles sont mêlés de matières calcaires: on pourra toujours les distinguer les uns des autres, en comparant avec attention leurs propriétés relatives; mais tous ont la même origine, et tous sont de seconde formation.

Il y a des blocs de pierres qui ne sont formés que par l'agrégation de plusieurs petits cailloux réunis sous une enveloppe commune. Ces blocs sont presque toujours en plus grandes masses que les simples cailloux; et

(1) Pesanteur spécifique du caillon olivâtre 26067; de l'agate orientale 26901; du caillou veiné 26122; et de l'agate onix 26375; du caillou onix 26644. (Tables de M. Brisson.)

comme le ciment, qui réunit les petits cailloux dont ils sont composés, est souvent moins dur et moins dense que leur propre substance, ces blocs de pierre ne sont pas de vrais cailloux dans toute l'étendue de leur volume, mais des agrégats souvent imparfaits, de plusieurs petits cailloux réunis sous une enveloppe commune : aussi leur a-t-on donné le nom particulier de *poudingues*, pour les distinguer des vrais cailloux ; mais la plupart de ces poudingues ne sont formés que de galets ou cailloux roulés, c'est-à-dire de fragments de toutes sortes de pierres, arrondis et polis par les eaux ; et nous ne traitons ici que des cailloux simples, qui, comme les autres stalactites, ont été produits par la concrétion du suc vitreux, soit dans les cavités ou les fentes des rochers ou des terres, soit dans les coquilles (1), les

os ou les bois sur lesquels ce suc vitreux tombait et qu'il pouvait pénétrer.

On doit, comme nous l'avons dit, séparer des vrais cailloux les morceaux de quartz, de jaspe, de porphyre, de granit, etc., qui, ayant été roulés, ont pris une figure globuleuse ; ces débris des matières vitreuses sont en immense quantité (2) ; mais ce ne sont que des débris et non pas des extraits de ces mêmes matières, comme on le reconnaît aisément à leur texture qui est uniforme, et qui ne présente point de couches concentriques posées les unes sur les autres, ce qui est

quelle espèce particulière d'*echinus* chacune appartient : il peut y avoir tel *echinus* marin, et il y a certainement un très-grand nombre d'animaux, et surtout de poissons, qui ne se trouvent point dans les naturalistes les plus exacts.

Il reste les deux autres classes de pierres de Breuilpont qui sont purement minérales, les unes et les autres ont une croûte terreuse, après quoi vient le caillou, et ensuite un creux rempli d'une terre qui se met aisément en poudre. Le creux occupe le milieu de toute la pierre, ces deux classes ne diffèrent qu'en grandeur, en couleur, et un peu en figure ; les pierres de la première classe approchent de la figure sphérique ; leur plus petit diamètre est de deux pouces, et le plus grand de quatre. La terre qui les couvre est blanche, et celle qui en remplit le creux encore plus. La partie, qui est caillou, est placée entre deux terres, à un doigt ou un doigt et demi d'épaisseur. La seconde classe est de petites pierres, grosses au plus comme des noix, ordinairement sphériques, quelquefois sphéroïdes ou plates dont le caillou est fort mince, et la terre, tant celle qui les couvre que celle qui en remplit le creux, est d'une couleur roussâtre, comme du café brûlé ou du tabac d'Espagne : cette classe est beaucoup moins nombreuse que l'autre.

M. de Mairan a trouvé quelques-unes de ces pierres qui n'étaient qu'un amas de plusieurs pierres collées ensemble, et renfermées sous une croûte commune. (Histoire de l'Académie des sciences, année 1721, pages 21 et suivantes.)

(2) Dans les environs de Vauvilliers et de Pont-de-bois, l'on remarque une très-grande quantité de cailloux roulés, de toutes sortes de couleurs, comme dans la plaine de Saint-Nicolas en Lorraine : ce sont des fragments de quartz usés par le roulis des eaux, et qui ont fermé autrefois les grèves de la mer. (Mémoires de Physique, par M. de Grignon, page 366.) — M. Bowles dit que le pays de Tolède est composé de pierres rondes de sable qu'on trouve aux environs. Le terrain, ajoute-t-il, abonde en bancs profonds de petits cailloux non calcaires, de sorte que le Tage fait découvrir quelques-uns de ces bancs perpendiculairement coupés de plus de cinquante pieds de hauteur. (Voyage de Madrid à Almaden, pages 5 et 4.)

(1) M. de Mairan étant à Breuilpont, petit village sur la rivière d'Eure, entre Passy et Ivry, observa que tout le terrain d'une demi-lieue à la ronde était couvert dans sa surface, et même rempli dans son intérieur, de pierres qui lui parurent mériter de l'attention.... Toutes sont du genre des cailloux, propres à faire feu, couvertes entièrement d'une croûte ou écorce de craie ou de marne. M. de Mairan les a partagées en quatre classes, dont deux sont des pétrifications animales ou faites dans des parties animales, du moins ne peut-il y avoir quelque doute que sur une ; c'est celle qui est composée de pierres de toute grandeur, depuis la grosseur du doigt jusqu'à celle d'une tête de taureau ; les figures en sont fort irrégulières et différentes, mais elles représentent toutes des ossements d'animaux avec leurs cavités, apophyses, épiphyses, etc., et les représentent d'autant mieux qu'elles sont plus entières, car on les trouve cassées pour la plupart ; cette pierre est de beaucoup la plus abondante, et il n'est guère possible que le hasard ait produit entre des pierres et des ossements d'animaux, une ressemblance si exacte et tant répétée.

La seconde classe la moins nombreuse de toutes, est certainement faite dans des parties animales ; ce sont des *echinites*, c'est-à-dire des pierres qui se sont moulées dans l'écaille ou coque ou enveloppe de quelque *echinus* marin ou hérissou de mer ; la figure de cette espèce de poisson, qui est à peu près celle d'un conoïde parabolique, les arêtes, les cannelures de l'écaille, l'arrangement de ses éminences, tout est exactement marqué sur ces pierres ; elles n'ont point de croûte de craie ou de marne comme toutes les autres de Breuilpont, mais elles sont entièrement cailloux. M. de Mairan en a trouvé quelques-unes fort grandes, et qui ont trois pouces de diamètre à la base de leur conoïde, ce qui n'est pas ordinaire ; quoiqu'on soit sûr qu'elles appartiennent toutes à des *echinus*, il n'est pas toujours aisé de déterminer à



le véritable caractère par lequel on doit distinguer les cailloux de toutes les autres pierres vitreuses, et souvent ces couches qui composent le caillou sont de couleur différente (1).

Il se trouve des cailloux dans toutes les parties du monde; on en distingue quelques-uns, comme ceux d'Égypte (2), par leurs zones alternatives de jaune et de brun, et par la singularité de leurs herborisations. Les cailloux d'Oldenbourg sont aussi très-remarquables, on leur a donné le nom de

*cailloux cœllés*, parce qu'ils présentent des taches en forme d'œil.

On a prétendu que les agates, ainsi que les cailloux, renfermaient souvent des plantes, des mousses, etc., et l'on a même donné le nom d'*herborisations* à ces accidents, et le nom de *dendrites* aux pierres qui présentent des tiges et des ramifications d'arbrisseaux: cependant cette idée n'est fondée que sur une apparence trompeuse, et ces noms ne portent que sur la ressemblance grossière et très-disproportionnée de ces prétendues herborisations avec les herbes réelles auxquelles on voudrait les comparer; et dans le vrai, ce ne sont ni des végétations, ni des végétaux renfermés dans la pierre, mais de simples infiltrations d'une matière terreuse ou métallique dans les délits ou petites fentes de sa masse (3); l'observation et l'expérience en fournissent également des preuves que M. Mongez a nouvellement rassemblées et mises dans un grand jour (4): ainsi les agates et les cailloux her-

(1) J'ai amassé, dans les environs de Bourbonne-les-bains, des cailloux d'une forme ronde plus ou moins parfaite; ils sont presque tous encroûtés d'une couche en décomposition. . . La surface des uns est lisse, on voit des mamelons qui hérissent celle des autres; enfin il y en a qui présentent des enfoncements d'une forme régulière. Tous les cailloux de cette espèce que j'ai cassés, sont veinés de lignes rouges concentriques, tracées circulairement plus ou moins régulièrement, ou comme des guillochés. Dans la coupe d'un que j'ai fait polir, on voit que ces linéaments sont d'une couleur rouge vive, que la substance intermédiaire est un silex qui est à demi transparent, laiteux dans des endroits, rembruni dans d'autres: il y a lieu de présumer que la couleur de ces zones d'un rouge vil est due à des parties de fer décomposées, qui ont été dissoutes par le fluide qui a formé le caillou qui ressemble en partie à l'agate-onyx, et qui a beaucoup de rapport avec le caillou d'Égypte dont il n'a pas l'opacité. (Mémoires de Physique, par M. de Grignon, page 354.)

(2) J'aperçus, dit Paul Lucas, sur le bord du Nil, un grand amas de pierres qui attirèrent ma curiosité; je mis pied à terre, je trouvai des cailloux d'une espèce qui me parut avoir quelque chose de particulier; j'en assai quelques-uns, et ayant remarqué des veines fort singulières, j'en pris un assez grand nombre, et je les emportai dans la barque; depuis mon retour j'en ai fait tailler quelques-uns, ils sont plus durs que l'agate; ils prennent un fort beau poliment, et sont propres à faire de fort beaux ouvrages. (Troisième Voyage de Paul Lucas en Turquie, etc., Rouen 1719, tome 2, 381.)— Nous fûmes, dit Monconys, souper au Soleil-Couché, dans un champ tout rempli de ces cailloux peints au dedans, ce qui continue jusqu'au Caire; j'en trouvai d'arbez achevés et curieux; l'un avait un cœur parfaitement bien fait et grand, qui avait une cicatrice à un côté, et l'ayant ouvert, le cœur navré était peint aux deux côtés; un autre avait de grands ceps de vigne avec les pampres; un autre représentait une tête de mort dedans un lieu enfoncé comme une caverne, avec des flammes ou fumées tout autour, et d'autres avaient diverses figures moins parfaites, mais fort curieuses. (Journal des Voyages de Monconys, Lyon, 1645, première partie, page 250.)

(3) L'on a confondu souvent, et mal à propos, des fils talqueux et d'amiante, et des dissolutions métalliques, avec des poils, des mousses, des lichens qu'on a cru voir dans les agates et les cailloux. (Mémoires de l'Académie des sciences, année 1776, pag. 684.) — On trouve aux environs de Châteauroux, plusieurs dendrites ou pierres herborisées; on les tire d'une carrière de moellons située à vingt-cinq ou trente pas de la rivière d'Indre, elles sont à quinze ou vingt pieds de profondeur, et on les y rencontre en très-grande abondance. La pierre se fend aisément par lits; c'est par l'intervalle qui est entre ces lits, que la matière colorante s'est insinuée, car ce n'est qu'en fendant la pierre qu'on aperçoit l'espèce de peinture qu'elle a formée. Il y en a quelques-unes qu'on aurait bien de la peine à imiter. (Histoire de l'Académie des sciences, année 1775, pag. 16.)

(4) On doit attribuer l'origine des herborisations à des infiltrations. M. Mongez appuie ce sentiment sur ce qu'on a trouvé des masses d'argile et d'autre matière dont l'intérieur était herborisé, et qui se partageaient constamment dans l'endroit de ces herborisations: ainsi le silex, les agates et les pierres herborisées ont l'intérieur diversément figuré de mousses et de plantes dont elles sont ornées, qu'à une matière déposée par l'infiltration dans leurs fentes, qui, quoique très-difficiles à apercevoir à l'aide du microscope dans les agates, sont néanmoins sensibles dans les enhydres du Vicentin. En effet, ces petites géodes de calcédoine perdent facilement par l'évaporation l'eau qu'elles contiennent. Les place-t-on ensuite dans une éponge imbibée d'eau, elles reprennent à la longue le liquide qu'elles avaient perdu. Cette perte et cette absorption alternatives démontrent

borisés ne sont que des agates et des cailloux moins solides, plus fêlés que les autres; ce seraient des pierres irisées si la substance du caillou était transparente, et si d'ailleurs ces petites fentes n'étaient pas remplies d'une matière opaque qui intercepte la lumière. Cette matière est moins compacte que la substance de la pierre; car la pesanteur spécifique des agates et des cailloux herborisés, n'est pas tout à fait aussi grande que celle de ces mêmes pierres qui ne présentent point d'herborisations (1).

On trouve ces prétendues représentations de plantes et d'arbres encore plus fréquemment dans les pierres calcaires que dans les matières vitreuses; on voit de semblables figures aussi finement dessinées, mais plus en grand, sur plusieurs pierres communes et calcinables de l'espèce de celles qui se délitent facilement et que la gelée fait éclater; ce sont les fentes et les gerçures de ces pierres, qui donnent lieu à ces sortes de paysages, chaque fente ou délit produit un tableau différent, et dont les objets sont ordinairement répétés sur les deux faces contiguës de la pierre: « La matière colorante des dendrites, dit M. Salerne (2),

» n'est que superficielle, ou du moins ne  
 » pénètre pas profondément dans la pierre,  
 » aussi lorsqu'elles ont été exposées pendant  
 » un certain temps aux injures de l'air, le  
 » coloris des images s'affaiblit insensiblement, et leurs traits s'effacent à la fin; un  
 » degré de chaleur assez modéré fait aussi  
 » disparaître promptement les herborisations de ces dendrites, mais elles résistent  
 » sans altération à l'eau de savon, à l'huile  
 » de tartre par défaillance, à l'esprit volatil  
 » de sel ammoniac, à l'esprit-de-vin: si au  
 » contraire on fait tremper pendant quel que  
 » temps une dendrite dans du vinaigre distillé, les figures s'effacent en partie, quoiqu'elles  
 » que leurs traces y restent encore d'une  
 » manière assez apparente; mais l'esprit de  
 » vitriol décolore sur-le-champ ces dendrites, et lorsqu'elles ont séjourné pendant  
 » vingt-quatre heures dans cette liqueur, le  
 » paysage disparaît entièrement. » Néanmoins ces acides n'agissent pas immédiatement sur les herborisations, et ne les effacent qu'en dissolvant la substance même de la pierre sur laquelle elles sont tracées, car cette pierre dont parle M. Salerne était calcaire, et de nature à être dissoute par les acides.

l'existence des fentes ou sucoirs qui fuient l'œil de l'observateur. Toutes les géodes elles-mêmes qui forment un vide produit par l'évaporation de l'eau de cristallisation, contiennent aussi des fentes, et on en voit qui, dans leur rupture, montrent l'entrée et l'issue du fluide. On peut donc assurer constamment que les pierres herborisées, de quelque nature qu'elles soient, ont offert aux sucs colorants, des fentes capables de les recevoir, et de produire l'effet des tubes capillaires.

M. Mongez a fait quelques recherches sur la nature de ces sucs. Les uns charrient une argile brunâtre très-atténuée, et leurs traces se décolorent au feu; telles sont les argiles et les marnes herborisées de Cavireau près d'Orléans, et de Châteauroux en Berry. On en voit de bitumineuses que le feu fait entièrement disparaître. La troisième espèce enfin, est due à des chaux martiales, et le phlogistique des charbons suffit pour les revivifier. (Journal de physique, mai 1781, pages 387 et suivantes.)

(1) La pesanteur spécifique de l'agate orientale est de 25901, de l'agate irisée 25535, de l'agate herborisée 25981; la pesanteur spécifique du caillou olivâtre 26067, du caillou taché 15867, du caillou veiné 26122, du caillou onyx 26644, et du caillou herborisé d'Égypte 25648. (Tables de M. Brisson.)

(2) Mémoires des Savants étrangers, tome 3. Voyez aussi les Observations de M. l'abbé de Sauvages, dans les Mémoires de l'Académie des sciences, année 1745.

On peut imiter les herborisations, et il est assez difficile de distinguer les fausses dendrites des véritables: « Il est bien vrai, dit l'historien de l'Académie, que pour faire perdre à des agates ces ramifications d'arbrisseaux ou de buissons qui leur ont été données par art, ou, ce qui est la même chose, effacer les couleurs de ces figures, il ne faut que tremper les pierres dans de l'eau-forte, et les laisser ainsi à l'ombre dans un lieu humide pendant dix ou douze heures; mais il n'est pas vrai que ce soit là, comme on le croit, un moyen sûr de reconnaître les dendrites artificielles d'avec les naturelles. M. de la Condamine fit cette épreuve sur deux dendrites, moins pour la faire que pour s'assurer encore qu'il n'en arriverait rien, car les deux agates étaient hors de tout soupçon, surtout par l'extrême finesse de leurs rameaux, qui est ce que l'art ne peut attraper; effectivement, pendant trois ou quatre jours il n'y eut aucun changement; mais par bonheur les dendrites, mises en expérience, ayant été oubliées sur une fenêtre pendant quinze jours d'un temps humide et pluvieux, M. de la Condamine les retrouva fort changées, il s'était mêlé un peu d'eau

» de pluie avec ce qui restait d'eau-forte  
 » dans la vase; l'agate où couleur des arbris-  
 » seaux était la plus faible, l'avait entière-  
 » ment perdue, hors dans un seul petit  
 » endroit : l'autre était partagée en deux  
 » parties, celle qui trempait dans la liqueur  
 » était effacée; celle qui demeurait à sec  
 » avait conservé toute sa netteté et la force  
 » des traits de ses arbrisseaux. Il a fallu  
 » pour cette expérience de l'oubli, au lieu  
 » de coin et d'attention (1).»

Il paraît donc que l'acide aérien, ainsi

que les autres acides, pénètrent à la longue dans les mêmes petites fêlures qui ont donné passage à la matière des herborisations, et qu'ils doivent les faire disparaître lorsque cette manière est de nature à pouvoir être dissoute par l'action de ces mêmes acides : aussi avons-nous démontré que c'est cet acide aérien, qui peu à peu décompose la surface des cailloux exposés aux impressions de l'air, et qui convertit, avec le temps, toutes les pierres vitreuses en terre argileuse.

## POUDINGUES.

LES cailloux composés d'autres petits cailloux, réunis sous une même enveloppe par un ciment de même essence, sont encore des cailloux qui ne diffèrent des autres qu'en ce qu'ils sont des agrégats de cailloux précédemment formés, et qui, se trouvant environnés par des matières vitreuses, forment une masse dont la texture est différente de celle des cailloux produits immédiatement par le suc vitreux, et composés de couches additionnelles et concentriques. Quelque grossier que soit le ciment vitreux qui réunit ces petits cailloux, leurs agrégats ne laissent pas d'être mis au nombre des poudingues, et même ce nom se prend dans une acception plus étendue, car on nomme *poudingues* toutes les pierres composées de morceaux d'autres pierres plus anciennes, unis ensemble par un ciment pierreux quelconque, quoique souvent ces petits cailloux des poudingues ne soient pas de vrais cailloux formés par le suintement des eaux, mais simplement des fragments de quartz, de jaspe, et d'autres matières vitreuses, dont les morceaux long-temps roulés dans les sables et arrondis par le frottement, se sont ensuite agglutinés, et réunis les uns aux autres dans ces mêmes sables par l'accession d'un suc ou ciment vitreux plus ou moins pur, ou même d'un suc calcaire.

Il y a donc des poudingues dont les pierres constituantes et le ciment vitreux qui les lie sont de même essence, presque également compactes, et ces poudingues ont la dureté, la densité, et toutes les autres propriétés du caillou : dans d'autres poudin-

gues, également vitreux et en beaucoup plus grand nombre, les fragments, soit de cailloux proprement dits, soit simplement de pierres roulées, n'étant réunis que par un ciment plus faible ou plus impur, la masse qui en résulte n'est pas également dure et dense dans toutes ses parties, et par conséquent ces poudingues ne reçoivent un poli vif, que sur les petits cailloux dont ils sont composés, et leur ciment, quoique vitreux, n'a pas assez de dureté pour prendre le même éclat que le caillou qu'il enveloppe : enfin, il y a d'autres poudingues composés de cailloux réunis par un ciment calcaire et d'autres qui sont purement calcaires, n'étant composés que de morceaux de pierre dure ou de marbre, réunis par un ciment spathique ou terreux, comme sont les marbres-brèches (2).

Nous avons parlé des brèches à l'article des marbres, ainsi nous ne ferons ici mention que des poudingues vitreux, tels que ceux qu'on a nommés *cailloux d'Écosse* ou *d'Angleterre*, et nous observerons qu'il s'en trouve d'aussi beaux en France. Nous avons déjà cité les *cailloux de Rennes* (3), et l'on

(2) M. Guettard donne le nom de *poudingues* à toutes les pierres qui sont formées de cailloux vitreux ou pierres calcaires, réunies ensemble par un ciment quelconque; il croit, par conséquent, que l'on peut ranger les marbres-brèches avec les poudingues. (Mémoires de l'Académie des sciences, année 1753, page 139.)

(3) Les cailloux de Rennes sont des poudingues, qui, par la variété de leurs couleurs, par leur dureté et l'éclat du poli, peuvent être comparés aux cailloux d'Angleterre. « Je ne sais même, dit M. Guettard, si le fond rouge des cailloux de Rennes ne pourrait pas les faire préférer aux poudingues d'Angleterre, dont le fond de couleur est

(1) Histoire de l'Académie des sciences, année 1733, page 251.

peut y joindre les poudingues de Lorraine, et ceux de quelques autres de nos provinces. « Avant d'arriver à Remiremont, dit M. de Grignon (1), l'on rencontre des poudingues rouges, gris et jaunes, ils sont d'une très-grande dureté, et susceptibles d'un poli éclatant. » Mais en général, il y a peu de poudingues dont toutes les parties se polissent également, le ciment vitreux étant presque toujours plus tendre que les cailloux qu'il réunit; car ce ciment n'est ordinairement composé que de petits grains de quartz ou de grès, qui ne sont, pour ainsi dire, qu'agglutinés ensemble; plus ces grains sont gros, plus le ciment est imparfait et friable, en sorte qu'il y a des poudingues qu'on peut diviser ou casser sans effort; ceux dont les grains du ciment sont plus fins ou plus rapprochés, ont aussi plus de cohérence; mais il n'y a que ceux dans lesquels les grains du ciment sont très-atténués ou dissous, qui aient assez de dureté pour recevoir un beau poli. On peut donc dire que la plupart des poudingues vitreux ne sont que des grès plus ou moins compacts, dans lesquels sont renfermés des petits cailloux de toutes couleurs, et toujours plus durs que leur ciment.

La plus grande partie des cailloux qui composent les poudingues sont, comme nous l'avons dit, des fragments roulés: on peut en effet observer que ces fragments vitreux sont rarement anguleux, mais ordinairement arrondis, et plus ou moins usés et polis sur toute leur surface. Les poudingues nous offrent en petit ce que nous présentent en grand les bancs vitreux ou calcaires qui sont composés des débris roulés de pierres plus

anciennes. Ce sont également des agrégats de débris plus ou moins gros de diverses pierres, et surtout des roches primitives, qui ont été transportés, roulés et déposés par les eaux, et qui ont formé des masses plus ou moins dures, selon qu'ils se sont trouvés dans des sables plus ou moins fins et plus ou moins analogues à leur propre substance (2).

La beauté des poudingues dépend non-seulement de la dureté de leur ciment, mais aussi de la vivacité et de la variété de leurs couleurs. Après les cailloux de Rennes, les poudingues de France les plus remarquables et les plus variés par leurs nuances, sont ceux qu'on rencontre sur le chemin de Pontoise à Gisors, et ceux du gué de Lorrey; les cailloux que renferment ces poudingues sont assez gros, et leur ciment est blanc ou brun.

Au reste, tous les poudingues sont opaques, ainsi que les cailloux, et ce sont avec les grès les dernières concrétions quartzueuses; nous avons présenté successivement, et à peu près dans l'ordre de leur formation, les extraits cristallisés du quartz, du feldspath et du schorl, ensuite leurs stalactites demi-transparentes, et enfin les jaspes et les concrétions opaques de toutes ces matières

---

(2) Aucun des poudingues, dit M. Guettard, dont il a été question jusqu'à présent, ne prendrait peut-être aussi bien le poli qu'une espèce de ce genre de pierre qui se trouve dans quelques carrières de cailloux de pierre à fusil des environs de l'Aigle en Normandie.... Ils y ont été liés après leur formation par une matière semblable à celle dont ils sont faits eux-mêmes, et qui les égalait au moins en dureté, doit prendre un poli qui ne doit point le céder en vivacité à celui qu'on donne à la pierre à fusil.... Leur couleur est brune ou d'un brun noirâtre.

Si beau que fût le poli de ce poudingue, il ne le serait peut-être pas encore autant que celui que prend une pierre de la Rochepont-Saint-Thibault près Maltavenne en Orléanais. Un défaut de tous les poudingues, excepté ceux de l'Aigle, les cailloux de Rennes et les Brèches, vient de ce que, si dur que soit le ciment qui lie leurs cailloux, il ne l'est pas encore autant qu'eux. Le ciment de la Rochepont-Saint-Thibault est si peu considérable, qu'il semble même qu'il n'y en ait pas, et que ces cailloux ne soient seulement que différentes grandes taches d'une pierre composée d'une matière ainsi marbrée, et qui s'est durcie.... Leur couleur est des plus simples et des moins variées; un peu de jaune terne sur un fond brun, fait tout le marbré de cette pierre qui se trouve en assez grande masse. (Mémoires de l'Académie des sciences, année 1753, pages 165 et 166.

---

» communément d'un brun plus ou moins foncé, ce  
 » qui les rapproche beaucoup plus des poudingues  
 » communs. La couleur rouge des cailloux de Ren-  
 » nes est variée de jaune.... Quelquefois il y a des  
 » petites marques entièrement jaunes, et d'autres  
 » qui n'ont qu'un très-petit point rouge dans leur  
 » milieu.... Entre ces cailloux, on en remarque  
 » quelquefois de petits qui sont blancs, qui ont  
 » quelque chose de transparent, et l'air de tenir de  
 » la nature du quartz.... Outre les cailloux, dont  
 » le fond de couleur est rouge, il s'en trouve qui  
 » sont verdâtres.... On trouve, dans d'autres pro-  
 » vines de la France, des poudingues qui ont  
 » encore plus de rapport que les cailloux de Rennes  
 » avec ceux d'Angleterre, mais qu'ils ne prennent  
 » pas aussi bien le poli.» (Mémoires de l'Académie  
 des sciences, année 1753, page 153.)

(1) Mémoires de physique, page 385.

vitreuses. Nous ne pouvons pas suivre la même marche pour les concrétions du mica, parce qu'à l'exception du talc qui est trans-

parent, et dont nous avons déjà parlé (1), les concrétions de ce cinquième verre primitif sont presque toutes sans transparence.

## STALACTITES ET CONCRÉTIIONS DU MICA.

La première et la plus pure de ces concrétions est le talc qui n'est formé que par de petites parties de mica à demi dissoutes, ou du moins assez atténuées pour faire corps ensemble et se réunir en lames minces par leur affinité. Les micas blancs et colorés produisent, par leur agrégation, des talcs qui présentent les mêmes couleurs, et qui ne diffèrent des micas qu'en ce qu'ils sont en lames plus étendues et plus douces au toucher. Le talc est donc la plus simple de toutes les concrétions de ce verre primitif; mais il y a un grand nombre d'autres substances micacées dont l'origine est la même, et dont les différences ne proviennent que du mélange de quelques autres matières qui leur ont donné plus de solidité que n'en ont les micas et les talcs purs : telles sont les pierres auxquelles on a donné le nom de *stéatites*, parce qu'elles ont quelque ressemblance avec le suif par leur poli gras et comme onctueux au toucher. La poudre de ces pierres stéatites, comme celle du talc, s'attache à la peau et paraît l'enduire d'une sorte de graisse : cet indice, ou plutôt ce caractère particulier, démontre évidemment que le talc domine dans la composition de toutes les stéatites dont les principales variétés sont les jades, les serpentines, les pierres ollaires, la craie d'Espagne, la pierre de lard de la Chine, et le crayon noir ou la molybdène, auxquelles on doit encore ajouter l'asbeste, l'amiante, ainsi que le cuir et le liège de montagne; toutes ces substances, quoiqu'en apparence très-différentes entre elles, tirent également leur origine de la décomposition et de l'agrégation du mica, ce ne sont que des modifications de ce verre primitif plus ou moins dissous, et souvent mélangé d'autres matières vitreuses, qui, dans plusieurs de ces pierres, ont réuni les particules micacées de plus près qu'elles ne le sont dans les talcs, et leur ont donné plus de consistance et de dureté; car toutes ces stéatites, sans même en excepter le jade dans

son état de nature, sont plus tendres que les pierres qui tirent leur origine du quartz, du jaspé, du feld-spath et du schorl; parce que des cinq verres primitifs, le mica est celui qui, par son essence, a le moins de solidité, et que même il diminue celle des substances dans lesquelles il se trouve incorporé, ou plutôt dissimulé.

Toutes les stéatites sont plus ou moins douces au toucher, ce qui prouve qu'elles contiennent beaucoup de parties talqueuses; mais le talc n'est, comme nous l'avons dit, que du mica atténué par l'impression des éléments humides; aussi lorsqu'on fait calciner du talc (2) ou de la poudre de ces pierres stéatites, le feu leur enlève également cette propriété onctueuse, ils deviennent moins doux au toucher, comme l'était le mica avant d'avoir été atténué par l'eau.

Comme les micas ont été dissimulés partout dès les premiers temps de la consolidation du globe, les produits secondaires de ces concrétions et agrégations, sont presque aussi nombreux que ceux de tous les autres verres primitifs; les micas en dissolution paraissent s'être mêlés dans les quartz gras, les pétro-silex et les jades dont le poli ou la transparence grasseuse provient des molécules talqueuses qui y sont intimement unies. On les reconnoît dans les serpentines et dans les pierres ollaires, qui, comme les jades, acquièrent plus de dureté par l'action du feu; on les reconnoît de même dans la pierre de lard de la Chine et dans la molybdène. Toutes ces stéatites ou pierres micacées, sont opaques et en masses uniformément

(2) Les stéatites ont beaucoup de rapport avec les pierres ollaires : leur onctuosité est telle que lorsqu'on les touche, elles produisent la même sensation qu'occasionne une pierre enduite d'une légère couche d'huile. Lorsque ces pierres sont calcinées, elles deviennent rudes au toucher, solides et composées de petits feuilletts opaques et brillants, elles prennent alors le nom de *talcite*. . . . On trouve de ces *talcites micacées* dans les environs du Vésuve et de l'ancien cratère du volcan d'Albano près de Rome, qui est aujourd'hui un lac nommé *Lago di castello*, parce qu'il est situé près de Castelgandolfo. (Lettres de M. Demeste, tome I, 544.)

(1) Voyez dans le tome 2 de la Théorie de la terre (Histoire des minéraux), les articles du *mica* et du *talc*.

compactes ; mais les parties talqueuses sont encore plus évidentes dans les stéatites dont la masse n'est pas aussi compacte, et qui sont composées de couches ou de lames distinctes, telles que la craie de Briançon : enfin, on peut suivre la décomposition des micas et des talcs jusqu'aux amiantes, asbes-

tes, cuir et liège de montagne, qui ne sont que des filets très-déliés, ou des feuillettes minces et conglomérés d'une substance talqueuse ou micacée, lesquels ne se sont pas réunis en larges lames, comme ils le sont dans les talcs.

## JADE.

Le jade est une pierre talqueuse qui néanmoins, dans l'état où nous la connaissons, est plus dense (1) et plus dure (2) que le quartz et le jaspe, mais qui me paraît n'avoir acquis cette densité et cette grande dureté que par le moyen du feu : comme le jade est demi-transparent lorsqu'il est aminci, ce caractère l'éloigne moins des quartz que des jaspes, qui tous sont pleinement opaques, et l'on ne doit pas attribuer l'excès de sa densité sur celle du quartz, aux parties métalliques dont on pourrait supposer qu'il serait imprégné, car le jade blanc, auquel le mélange du métal n'a pas donné de couleur, pèse autant que les jades colorés de vert et d'olivâtre, et tous pèsent spécifiquement plus que le quartz ; il n'y a donc que le mélange du schorl qui aurait pu produire cette augmentation de densité ; mais, dans cette supposition, le jade aurait acquis par ce mélange du schorl un certain degré de fusibilité, et cependant M. d'Arcet, qui a fait l'analyse chimique du jade, n'a pas observé cette fusibilité ; il dit seulement que le jade contient du quartz ; qu'il prend au feu encore plus de dureté qu'il n'en avait auparavant ; qu'il y change de couleur, et que de vert ou verdâtre, il devient jaune ou jaunâtre : mais M. Demeste assure que le jade se boursouffle à un feu violent, et qu'il se vitrifie sans aucun intermède ; ces faits paraissent

opposés, et néanmoins peuvent se concilier : il est certain que le jade, quoique très-dur, se durcit encore au feu ; et cette propriété le rapproche déjà des serpentines et autres pierres talqueuses, qui deviennent d'autant plus dures qu'elles sont plus violemment chauffées ; et, comme il y a des ardoises et des schistes dont la densité approche assez de celle du jade (3), on pourrait imaginer que le fond de la substance de cette pierre, est un schiste qui, ayant été pénétré d'une forte quantité de suc quartzeux, a acquis cette demi-transparence, et pris autant et plus de dureté que le quartz même ; et si le jade se fond et se vitrifie sans intermède, comme le dit M. Demeste, on pourrait croire aussi qu'il est entré du schorl dans sa composition, et que c'est par ce mélange qu'il a acquis sa densité et sa fusibilité.

Néanmoins le poli terne, gras et savonneux de tous les jades, ainsi que leur endurcissement au feu, indiquent évidemment que leur substance n'est composée que d'une matière talqueuse, dont ces deux qualités sont les principaux caractères ; et les deux autres propriétés par lesquelles on serait en droit de juger de la nature du jade, c'est-à-dire sa dureté et sa densité, pourraient bien ne lui avoir pas été données par la nature, mais imprimées par le secours de l'art, et principalement par l'action du feu, d'autant que jusqu'ici l'on n'a pas vu des jades dans leurs carrières ni même en masses brutes, et qu'on ne les connaît qu'en morceaux travaillés ; d'ailleurs le jade n'est pas, comme les autres produits de la nature, universellement répandu ; je ne sache pas qu'il y en ait en Europe ; le jade blanc vient de la Chine, le vert de l'Indostan, et l'olivâtre de l'Amérique méridionale (4),

(1) La pesanteur spécifique du jade blanc est de 29502 ; celle du jade vert de 29660, et du jade olivâtre de 29829 ; tandis que celle du quartz le plus pesant n'est que de 26546, et celle du tous les jaspes n'est que de 26 ou 27000. (Voyez Tables de M. Brisson.)

(2) M. Pott, dans sa Lithogéognosie, tome 2, dit expressément que *le jade ne fait point feu contre l'acier* ; mais je puis assurer qu'ayant fait cette épreuve sur du jade vert et du jade blanc, il m'a paru que ces pierres étincelaient autant qu'aucune autre pierre vitreuse ; il est vrai que connaissant leur grande dureté je me me suis servi de limes au lieu d'acier pour les choquer et en tirer des étincelles.

(3) La pesanteur spécifique du schiste qui couvre les bancs d'ardoise est de 28276.

(4) La rivière de Topayos qui descend des mines du Brésil est habitée par des indiens ; les Portugais y

nous ne connaissons que ces trois sortes de jades, qui, quoique produits ou travaillés dans des régions si éloignées les unes des autres, ne diffèrent néanmoins que par les couleurs; il s'en trouve de même dans quelques autres contrées des deux Indes (1); mais toujours en morceaux isolés et travaillés; cela seul suffirait pour nous faire soupçonner que cette matière, telle que nous la connaissons, n'est pas un produit immédiat de la nature, et je me persuade que ce n'est qu'après l'avoir travaillée qu'on lui a donné par le moyen du feu, sa très-grande dureté; car, de toutes les pierres vitreuses, le jade est la plus dure, les meilleures limes ne l'entament pas, et l'on prétend qu'on ne peut le travailler qu'avec la poudre de diamant; néanmoins les anciens Américains en avaient fait des haches, et sans doute ils ne s'étaient pas servis de poudre de diamant pour donner au jade cette forme tranchante et régulière; j'ai vu plusieurs de ces haches de jade olivâtre de différente grandeur, j'en ai vu d'autres morceaux travaillés en forme de cylindre, et percés d'un bout à l'autre, ce qui suppose l'action d'un instrument plus dur que la pierre; or, les Américains n'avaient aucun outil de fer, et ceux de notre acier ne peuvent percer le jade dans l'état où nous le connaissons; on doit donc penser qu'au sortir de la terre le jade est moins dur que quand il a perdu toute son humidité par le dessèchement à l'air, et que c'est dans cet état humide que les sauvages de l'Amérique

---

ont des forts, et c'est chez les Topayos qu'on trouve aujourd'hui plus facilement qu'ailleurs de ces pierres vertes, connues sous le nom de *pierres des Amazones*, dont on ignore l'origine, et qui ont été longtemps recherchées pour la vertu qu'on leur attribuait de guérir de la pierre, de la colique néphrétique et de l'épilepsie. Elles ne diffèrent ni en dureté ni en couleur du jade oriental; elles résistent à la lime, et l'on a peine à s'imaginer comment les anciens habitants du pays ont pu la tailler et leur donner différentes figures d'animaux. M. de la Condamine observe que ces pierres vertes deviennent plus rares de jour en jour, autant parce que les Indiens, qui en font grand cas, ne s'en défont pas volontiers, que parce qu'on en fait passer un fort grand nombre en Europe. (*Histoire générale des Voyages*, tome 14, pages 42 et 43.)

(1) On nous assure qu'il y a du jade vert à Sumatra, et M. de la Condamine dit qu'on trouve du jade olivâtre sur les côtes de la mer du Sud au Pérou, aussi bien que sur les terres voisines de la rivière des Amazones.

l'ont travaillé (2). On fait, dans l'Indostan, des tasses et d'autres vases de jade vert; à la Chine on sculpte en magots le jade blanc, l'on en fait aussi des manches de sabre, et partout ces pierres ouvragées sont à bas prix; il est donc certain qu'on a trouvé les moyens de creuser, figurer et graver le jade avec peu de travail, et sans se servir de poudre de diamant.

Le jade vert n'a pas plus de valeur réelle que le jade blanc, et il n'est estimé que par des propriétés imaginaires, comme de préserver ou guérir de la pierre, de la gravelle, etc., ce qui lui a fait donner le nom de *pierre néphrétique*. Il serait difficile de deviner sur quel fondement les Orientaux et les Américains se sont également et sans communication, infatués de l'idée des vertus médicinales de cette pierre; ce préjugé s'est étendu en Europe, et subsiste encore dans la tête de plusieurs personnes; car on m'a demandé souvent à emprunter quelques-unes de ces pierres vertes pour les appliquer, comme amulettes, sur l'estomac et sur les reins; on les taille même en petites plaques un peu courbées, pour les rendre plus propres à cet usage.

Les plus grands morceaux de jade que j'aie vus, n'avaient que neuf ou dix pouces de longueur, et tous, grands et petits, ont été taillés et figurés. Au reste, nous n'avons aucune connaissance précise sur les matières dont le jade est environné dans le sein de la terre, et nous ignorons quelle peut être la forme qu'il affecte de préférence. Nous ne pouvons donc qu'exhorter les voyageurs éclairés à observer cette pierre dans le lieu de sa formation, ces observations nous fourniraient plus de lumières que l'analyse chimique sur son origine et sa composition.

En attendant ce supplément à nos connaissances, je crois qu'on peut présumer avec fondement que le jade, tel que nous le connaissons, est autant un produit de l'art que de la nature, que quand les sauvages l'ont travaillé, percé et figuré, c'était une matière tendre qui n'a acquis sa grande dureté et sa pleine densité, que par l'action du feu auquel ils ont exposé leurs haches et les autres morceaux qu'ils avaient percés ou gravés dans leur état de mollesse ou de

---

(2) Seyfried raconte qu'on trouve près du fleuve des Amazones, une terre verdâtre qui est tout à fait molle sous l'eau, mais qui, étant à l'air, acquiert la dureté du diamant. (*Mémoires de l'Académie de Berlin*, année 1747.)

moindre dureté; j'appuie cette présomption sur plusieurs raisons et sur quelques faits : 1<sup>o</sup> J'ai vu une petite hache de jade olivâtre, d'environ quatre pouces de longueur sur deux pouces et demi de largeur, et un pouce d'épaisseur à la base, venant des terres voisines de la rivière des Amazones, et cette hache n'avait pas à beaucoup près la dureté des autres haches de jade; on pouvait l'entamer, au couteau, et dans cet état elle n'aurait pu servir à l'usage auquel sa forme de hache démontrait qu'elle était destinée; je suis persuadé qu'il ne lui manquait que d'avoir été chauffée, et que par la seule action du feu elle serait devenue aussi dure que les autres morceaux de jade qui ont la même forme; les expériences de M. d'Arcet confirment cette présomption, puisqu'il a reconnu qu'on augmente encore la dureté du jade en le chauffant;

2<sup>o</sup> Le poli gras et savonneux du jade, indique que sa substance est imprégnée de molécules talqueuses qui lui donnent cette douceur au toucher, et ceci se confirme par

un second rapport entre le jade et les pierres talqueuses, telles que les serpentines et pierres ollaires, qui toutes sont molles dans leurs carrières, et qui prennent à l'air, et surtout au feu, un grand degré de dureté;

3<sup>o</sup> Comme le jade se fond, suivant M. Demeste, à un feu violent, et que les micas et le talc peuvent s'y fondre de même et sans intermède, je serais porté à croire que cette pierre pourrait n'être composée que de quartz mêlé d'une assez grande quantité de mica ou de talc pour devenir fusible, ou que si le seul mélange du talc ne peut produire cette fusibilité du jade, on doit encore y supposer une certaine quantité de schorl qui aurait augmenté sa densité et sa fusibilité.

Enfin nous nous rapprocherons de l'ordre de la nature, autant qu'il est possible, en regardant le jade comme une matière mixte, et formant la nuance entre les pierres quartzzeuses et les pierres micacées ou talqueuses dont nous allons traiter.

## SERPENTINES.

Ce nom de *serpentine* vient de la variété des petites taches que ces pierres présentent lorsqu'elles sont polies, et qui sont assez semblables aux taches de la peau d'un serpent; la plupart de ces pierres sont pleinement opaques; mais il s'en trouve aussi qui ont naturellement une demi-transparence, ou qui la prennent lorsqu'elles sont amincies: ces serpentines demi-transparentes ont plus de dureté que les autres, et ce sont celles qui approchent le plus du jade par ces deux caractères de demi-transparence et de dureté (1); d'ailleurs elles diffèrent des autres serpentines, et ressemblent encore

au jade olivâtre par leur couleur verdâtre uniforme, sans taches et sans mélange d'autres couleurs, tandis qu'il y a des taches en grand nombre et de couleurs diverses dans toutes les serpentines opaques; celles qui sont demi-transparentes, étant plus dures que les autres, reçoivent un beau poli, mais toujours un peu gras comme celui du jade; elles sont assez rares, et les naturalistes qui ont eu occasion de les observer, en distinguent deux sortes, toutes deux à demi transparentes lorsqu'elles sont réduites à une petite épaisseur; l'une paraît composée de filaments réunis les uns contre les autres, et présente une cassure fibreuse; on l'a trouvée en Saxe près de Zœblitz, où elle a été nommée *Pierre néphrétique*, à cause de sa grande ressemblance avec le jade verdâtre qui porte aussi ce nom (2); l'autre se trouve en Suède,

(1) La pierre serpentine, dit M. Pott, dont on fait au tour tant de mortiers et de vases à broyer, acquiert une extrême dureté au feu, elle est même remarquable par sa noirceur ou son vert foncé, et l'on peut la regarder comme une sorte singulière de pierre ollaire; en la calcinant dans un vaisseau fermé, elle jaunit considérablement... La pierre néphrétique (ou le jade) que les anciens ont pris communément pour une espèce de jaspe vert, doit aussi être rapportée à la nôtre, puisque ce n'est au fond qu'une espèce singulière de stéatite, plus ou moins transparente et verte, mais qui surpasse de beaucoup toutes les autres en dureté. Que la principale partie de la terre soit stéatitique, c'est ce qu'on

ne saurait contester en voyant la manière dont elle se durcit au feu, qui va jusqu'à la rendre propre à jeter des étincelles. (Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747, page 69.)

(2) On la trouve à Zœblitz en Saxe, à Sahlberg en Suède, dans quelques endroits en Espagne et en Corse. — « La serpentine dit M. Demeste, est plus dure et d'un tissu beaucoup plus fin que la pierre » de Côte, ce qui la rend susceptible d'un assez beau



et ne présente pas de fibres, mais des graius dans sa cassure.

Les serpentines opaques et tachées sont bien plus communes que ces serpentines demi-transparentes, de couleur uniforme; presque toutes sont, au contraire, marquées ou veinées et variées de couleurs différentes; elles ont des taches de blanc, de gris, de noir, de brun, de vert et de rougeâtre: quoique plus tendres que les premières, et même moins dures que le marbre, elles se polissent assez bien; et comme elles ne font aucune effervescence avec les acides, on les distingue aisément des beaux marbres avec lesquels on pourrait les confondre par la ressemblance des couleurs et par leur poli: d'ailleurs, loin de se calciner au feu comme le marbre, toutes les serpentines s'y durcissent et y résistent même plus qu'aucune autre pierre vitreuse ou calcaire, on peut en faire des creusets comme l'on en fait avec la molybdène, qui, quoique moins dure que les serpentines, est, au fond, de la même essence, ainsi que toutes les autres stéatites.

« A deux lieues de la ville de Grenade, » dit M. Bowles, se trouve la fameuse carrière de serpentine, de laquelle on a tiré les belles colonnes pour les salons de Madrid, et plusieurs autres morceaux qui ornent le palais du roi. Cette serpentine prend un très-beau poli (1). »

» poli; aussi en fait-on différents vases et même des » ornements. On en trouve encore de la verte, qui » est demi-transparente, et qu'on prendrait à la » beauté du poli, pour du jade ou du jaspe vert. Le » fond de cette pierre est ordinairement verdâtre ou » jaunâtre, quelquefois cendré avec des taches vertes, différemment nuancées, et rarement rougeâtres. Le fer qui la colore y est dans un état » de chaux imparfaite, puisqu'il conserve la propriété » de faire changer la direction de l'aiguille aimantée. . . . Il est même assez ordinaire d'y rencontrer » des cristaux octaédres de mine de fer noirâtre, attirables à l'aimant. . . . La serpentine contient aussi » quelquefois du mica, et même des veines d'asbeste » ou d'amiante. Les Florentins nomment *gabro* celle » qui est mêlée de schorl et de mica. » (Lettres de M. Demeste, etc., tome 1, page 543.) — « La pierre, » dit M. Guettard, à laquelle on attribue la vertu de » guérir la colique néphrétique se trouve dans le pays des Grisons, au-dessus de la montagne d'Isette, » proche Taffen-Kasten, et sur la montagne Septine. » (Mémoires de l'Académie des sciences, année 1752, page 324.)

(1) Histoire naturelle d'Espagne, par M. Bowles, page 424.

Nous ne connaissons point de semblables carrières en France; cependant M. Guettard a observé que les rivières de Cervières et de Guil en Dauphiné, entraînent d'assez gros morceaux de serpentine, et qu'il s'en trouve même dans la vallée de Souliers, ainsi que dans plusieurs autres endroits de cette province: on en voit des petites colonnes dans l'église des Carmélites à Lyon (2).

En Italie, les plus grands morceaux de serpentine que l'on connaisse, sont deux colonnes dans l'église de Saint-Laurent à Rome: la pierre appelée *gabro* par les Florentins, est une sorte de serpentine: « Il y a, dit » M. Faujas de Saint-Fond, des gabros verdâtres ou jaunâtres avec des taches d'un » vert plus ou moins foncé; d'autres sont » chargés de taches rougeâtres demi-transparentes, sur un fond verdâtre: on remarque dans plusieurs gabros des micas » de différentes couleurs. . . . J'ai dans ma » collection un très-beau gabro d'Italie, » d'une consistance dure, d'un poli gras, » mais très-éclatant, mêlé de diverses nuances d'un rouge très-vif sur un fond noir » verdâtre, dans lequel on voit de petites lames de mica traverser le vert (3). » Cette pierre est si commune aux environs de Florence, que l'on s'en sert pour paver les rues, comme pour orner les maisons et les églises; il y en a de très-beaux morceaux dans celle des Chartreux à trois milles de Florence (4).

(2) Mémoires sur la Minéralogie du Dauphiné, tome 1, pages 26 et 30.

(3) Recherches sur les volcans éteints, pages 250 et 251.

(4) Les espèces de serpentines ou de gabro des environs d'Impruneta, sont blanches, rouges, jaunes, noires, vertes, d'une seule couleur ou de plusieurs ensemble; il y en a de jaunes mêlées de rouge, de noires et rouges, vertes et jaunes; toutes ces serpentines sont fermes, compactes et traversées par de petites veines d'asbeste; elles contiennent un mica verdâtre, argenté, gras ou talqueux, cubique comme la blende cornée, qui se réduit, en la raclant avec un couteau en une farine grasse. J'observai dans les fentes perpendiculaires de ce *gabro*, qui peuvent avoir depuis un travers de main jusqu'à une demi-aune de large, les variétés de terre suivantes.

1<sup>o</sup> De la terre ollaire molle et lâche; 2<sup>o</sup> la même terre de couleur verte; 3<sup>o</sup> de la pierre ollaire ou serpentine compacte, blanche, qui paraît être formée par l'endurcissement de la terre blanche du n<sup>o</sup> 1: cette pierre est ou entièrement durcie, ou encore grasse au toucher, et facile à racler comme la craie de Briançon; 4<sup>o</sup> de la pierre ollaire verte et blanche compacte formée par la terre ollaire molle et verte

En comparant les densités du talc avec celles des micas et des serpentines, nous verrons, 1<sup>o</sup> qu'il n'y a que les micas noirs et la serpentine fibreuse dont la pesanteur spécifique soit plus grande que celle du talc (1); 2<sup>o</sup> que tous les autres micas sont un peu moins denses que le talc (2); 3<sup>o</sup> que toutes les serpentines, à l'exception de la fibreuse, sont moins denses que le talc et les micas (3); on pourrait donc en inférer que dans la serpentine fibreuse et dans le mica noir, les parties micacées sont plus rappro-

chées et plus intimement unies que dans les autres serpentines et micas, ou plutôt on doit penser qu'il est entré dans leur composition, une certaine quantité de parties de schorl ou de fer qui leur aurait donné ce surplus de densité: je dis de fer parce que la partie verte de ces serpentines étant réduite en poudre, est attirable à l'aimant, ce fer y est donc dans le même état que le sable magnétique de la platine, et non pas en état de chaux.

## PIERRES OLLAIRES.

CETTE dénomination est ancienne, et paraît bien appliquée à ces pierres dont on peut faire des marmites et d'autres vases de cuisine; elles ne donnent aucun goût aux comestibles que l'on y fait cuire; elles ne sont mêlées d'aucun autre métal que de fer, qui, comme l'on sait, n'est pas nuisible à la santé; elles étaient bien connues et employées aux mêmes usages dès le temps de Pline, on peut les reconnaître par sa description, pour les

mêmes, ou du moins pour semblables à celles que l'on tire aujourd'hui du pays des Grisons, et qui portent le nom de *pierres de Côme* (4), parce qu'on les travaille et qu'on

du n<sup>o</sup> 2, variée comme celle du n<sup>o</sup> précédent; 5<sup>o</sup> du gabro ou de la pierre ollaire filamenteuse comme l'amiant, dont les stries sont plus ou moins fines, sa couleur est blanche ou verte: on ne saurait prendre à la vue les serpentines striées que pour de l'amiant non mûr, si j'ose parler ainsi. Entre les filaments de la pierre ollaire ou de la serpentine à grosses stries, il y a des veines de spath calcaire blanc, dont la superficie est pareillement rayée, ce qui provient des impressions de la serpentine filamenteuse qui l'environne. Ce spath calcaire fait effervescence avec les acides, mais quelquefois, et dans le même morceau, il a acquis un tel degré de dureté qu'il est presque de la nature du spath dur ou *feld-spath*, de manière qu'il ne se laisse point racler avec le couteau; 6<sup>o</sup> de l'amiant blanc plus ou moins fin, qui se rapproche de l'asbeste; 7<sup>o</sup> de l'amiant vert, mais plus rare que le blanc; 8<sup>o</sup> de la terre d'amiant blanche, sèche, provenant de l'amiant blanc détruit. (Lettres sur la Minéralogie, par M. Ferber, p. 408 jusqu'à 414.)

(1) Pesanteur spécifique du talc de Moscovie 27917, du mica noir 29004, de la serpentine demi-transparente fibreuse 29960. (Tables de M. Brisson.)

(2) Pesanteur spécifique du talc de Moscovie 27917, du mica blanc 27044, du mica jaune 26546. (*Ibid.*)

(3) Pesanteur spécifique de la serpentine d'Italie ou gabro des Florentins 24395, de la serpentine opaque tachée de noir et de blanc 23767, de la serpentine opaque tachée de noir et de gris 22645, de la serpentine opaque veinée de noir et d'olivâtre 25959, de la serpentine demi-transparente 25803. (*Ibid.*)

(4) Celle qu'on trouve chez les Grisons, dit M. Pott, est extrêmement connue: c'est celle que Pline, et après lui Scaliger et Gesner ont nommée *Pierre de Côme*. Ce n'est pourtant pas de Côme, mais de *Plurium* (Pleurs), ville située auprès du lac de Côme, qu'elle vient, mais les vases qu'on en fait se portent ensuite à Côme, comme à la foire la plus célèbre qui soit dans le voisinage. . . . « On fait avec » la pierre de Côme, suivant Scaliger, des chaudières si minces qu'elles semblent presque du métal » battu; c'est en creusant la pierre en dehors qu'on » lui donne la forme de chaudière, et ils le font avec » tant de dextérité qu'ils détachent une enveloppe, » puis une autre, puis une troisième, et ainsi de » suite jusqu'à ce qu'il ne reste que les pots les plus » petits qu'il soit possible, ensuite de quoi ils portent tous ces vases aux foires l'un dans l'autre, et » tellement contigus qu'ils ne semblent faire encore » qu'une seule masse. » Burnet confirme la même chose dans son Voyage en Suisse, ajoutant « qu'ils » détachent ces vases les uns des autres par le moyen » d'une meule à eau, à laquelle des couteaux sont » attachés. Il dit aussi qu'on cuit les aliments beaucoup plus vite dans ces pots que dans des pots de » métal, que le fond et le bas y demeurent beaucoup » plus chauds, que les viandes y ont un goût plus » savoureux, que le feu n'y fait point de fentes, et » que s'ils viennent à se casser, on peut les recoudre » aisément avec un fil de fer. » Il y a près de *Plurium* (Pleurs), ville des Grisons, une montagne toute remplie de cette pierre, qu'on en tirait en si grande quantité que cela faisait, au rapport de Scheuchzer, un profit de soixante mille ducats par an: mais il y a toute apparence que c'est en continuant imprudemment à creuser cette montagne pendant tant de siècles, qu'on a attiré à la ville la catastrophe par laquelle elle fut ensevelie sous la montagne en 1618; car, suivant Gulerus, cette montagne qui s'appelle *Conto*, avait été travaillée et creusée sans interrup-

en fait commerce dans cette petite ville de l'Italie. La cassure de cette pierre de côme n'est pas vitreuse, mais écaillée, sa substance est semée de particules brillantes de mica ; elle n'a que peu de dureté et se coupe aisément ; on la travaille au ciseau et au tour, elle est douce au toucher, et sa surface polie est d'un gris mêlé de noir. Cette pierre se trouve en petits bancs sous des rochers vitreux beaucoup plus durs, en sorte qu'on en exploite les carrières sous terre en suivant ce lit de pierre tendre (1), comme l'on sui-

vrait une veine de charbon de terre. On tranche à la scie les blocs que l'on en tire, et l'on en fait ensuite de la vaisselle de toutes formes, elle ne casse point au feu, et les bons-économistes la préfèrent à la faïence et à la poterie : comme toutes les autres pierres ou terres, elle s'échauffe et se refroidit plus vite que le cuivre ou le fer, et lorsqu'on lui fait subir l'action d'un feu violent, elle blanchit et se durcit au point de faire feu contre l'acier.

Toutes les autres pierres ollaires ont à peu près les mêmes propriétés, et ne diffèrent de la pierre de Côme que par la variété de leurs couleurs, il y en a dans lesquelles on distingue à-la-fois du blanc, du noir, du gris, du vert et du jaune ; d'autres dans lesquelles les paillettes de mica et les petites lames talqueuses sont plus nombreuses et plus brillantes ; mais toutes sont opaques, tendres et douces au toucher, toutes se durcissent à l'air, et encore plus au feu, toutes participent de la nature du talc et de l'argile, elles en réunissent les propriétés, et peuvent être regardées comme l'une des nuances par lesquelles la nature passe du dernier degré de la décomposition des micas au premier degré de la composition des argiles et des schistes.

tion, depuis la naissance de Notre-Seigneur. Néanmoins Scheuchzer dit qu'on trouve encore aujourd'hui de semblables pierres, surtout aux environs de Chiavenna, et dans la vallée de Verzache, et qu'on en fait au tour divers vases, des pots, des écritaires, etc., qui sont d'une couleur cendrée ou verte, ayant d'abord beaucoup moins de consistance que quand ils ont durci pendant quelque temps à l'air. (Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747, pag. 59 et suivantes.)

(1) C'est à cette pierre que l'on doit rapporter le passage suivant : « Il ne faut pas oublier de vous parler ici de je ne sais quels pots de pierre, dont non-seulement ils se servent en ce pays-là, mais qui sont communs dans toute la Lombardie, et qu'on appelle *lavéges*. La pierre dont ils les font est une pierre huileuse, mais surtout si écaillée, que si vous la touchez il s'attache de l'écaille à vos doigts, et c'est au fond une espèce d'ardoise dont ils ont trois mines, l'une auprès de Chiavenna, l'autre est en la Valteline, et la troisième est chez les Grisons. . . . Pour mettre cette pierre en œuvre et pour en faire des pots, ils commencent par la tirer de la mine en la levant par petits blocs, d'environ un pied et demi de diamètre, et d'épaisseur un pied et quelque chose, après quoi ils les portent au moulin d'eau, où par le moyen d'une roue qui fait jouer quelques ciseaux, et cela avec une si grande facilité que celui qui mène l'ouvrage, peut détourner sa roue de l'eau quand il lui plaît ; d'abord la grosse croûte en est ôtée, puis elles sont polies, tant qu'enfin en appliquant sur diverses lignes de chacune d'elles le ciseau, on en enlève un certain nombre de pots, dont les uns sont grands et les autres petits, selon que la conférence, en rapprochant du centre, va toujours en diminuant ; c'est ainsi que se fait le corps du pot, qui ensuite de cela est garni d'anses et des autres accompagnements qui lui sont nécessaires pour être en état de servir, après quoi il est porté dans la cuisine. Au reste, on remarque que ces pots de pierre bouillent plus tôt que les pots de métal, comme aussi que les pots de métal transmettent leur chaleur à la liqueur qu'ils contiennent, qu'ils en conservent très-peu pour eux-mêmes, jusque-là qu'on y peut arrêter la main sans se brûler, tandis que ces pots de pierre qui

» sont deux fois plus épais que les autres, demeurent  
 » toujours extraordinairement chauds : on remarque  
 » aussi de ces pots, qu'ils ne donnent aucun mauvais  
 » goût à la liqueur qui y bout, ce qui plaît fort aux  
 » ménagers, qu'ils ne se cassent jamais au feu ; il  
 » n'y a que la chute qui les brise, et encore y a-t-il  
 » du remède quand cela arrive ; car si vous voulez  
 » prendre la peine de les raccommoder, leurs par-  
 » ties se rassemblent facilement, et par le moyen du  
 » fil d'archal se lient si bien les unes aux autres,  
 » qu'il n'y reste de trous que ceux que le fil d'archal  
 » a faits, mais qu'il a remplis en même temps. Il  
 » serait à souhaiter que ces pots se fissent aussi  
 » facilement qu'ils se refont, mais ce n'est pas cela....  
 » On a beaucoup de peine à tirer la pierre de la  
 » mine dont l'ouverture n'a pour l'ordinaire que  
 » trois pieds de hauteur, ceux qui y travaillent sont  
 » obligés de se couler sur le ventre près d'un demi  
 » mille, et après avoir coupé la pierre, de la rap-  
 » porter en cette posture sur leurs hanches, une  
 » chandelle attachée au front ; il est vrai qu'ils ont  
 » des coussins sur les hanches, qui empêchent qu'ils  
 » ne soient offensés de la dureté de la pierre ; mais  
 » quand il n'y aurait que la pesanteur de la pierre,  
 » ils doivent être extrêmement incommodés de leur  
 » travail ; car ces sortes de pierres pèsent ordinaire-  
 » ment deux cents. » ( Voyages en France, et c. ,  
 par Burnet, Rotterdam, 1687, pages 188 et suiv.)

La densité de la pierre de Côme et des autres pierres ollaires, est considérablement plus grande que celle de la plupart des serpentines, et encore plus grande que celle du talc (1); ce qui me fait présumer qu'il est entré des parties métalliques, et particulièrement du fer dans leur composition, ainsi que dans la serpentine fibreuse, et dans le mica noir qui sont beaucoup plus pesants que les autres : on en a même acquis la preuve; car après avoir pulvérisé des pierres ollaires, M. Pott et d'autres observateurs en ont tiré du fer par le moyen de l'aimant, ce fer était donc dans son état magnétique lorsqu'il s'est mêlé avec la matière de ces pierres, et ce fait nous démontre encore que toutes ces pierres serpentines et ollaires ne sont que de seconde, et même de troisième formation, et qu'elles n'ont été produites que par les détriments et les exfoliations des talcs, et des micas mêlés de particules de fer.

Ces pierres talqueuses se trouvent non-seulement dans le pays des Grisons, mais dans plusieurs autres endroits de la Suisse(2),

(1) La pesanteur spécifique de la pierre de Côme est de 28729; celle de la pierre ollaire feuilletée de Suède est de 28531, celle du talc de Moscovie n'est que de 27917; celle de la plupart des serpentines est entre 22 et 26000.

(2) Dans le pays des Grisons, les pierres talqueuses, dit M. Guettard, se rencontrent fréquemment vers les sources du bas Rhin; il y en a dont le fond est blanc, et les paillettes dorées ou argentées; à Jannico, le talc est blanc, à Plhimier, il est de la même couleur, et la pierre a des veines d'un brun foncé; à Soglio et sur le mont Bergetta, il est blanc, et d'un blanc tirant sur le vert; enfin on en voit dans quelques autres endroits où il est vert et à demi transparent; cette pierre, suivant M. Scheuchzer, est celle que Pline nomme *pierre de Côme*, ville où l'on apportait les vaisseaux fabriqués de cette pierre, pour les envoyer dans toute l'Italie; elle venait d'Uscion près de Chiavenna, et on y en tire encore aujourd'hui. . . Il y a encore proche de Pleurs, dans les endroits appelés *Dufille* et *Caseto*, dans le comté de cette ville, au pied de la montagne de Loro, au-dessus des bains de Masseno et dans la vallée de Malanga, tous endroits de Valteline. . . Il y en a encore dans la vallée de la Verzasca, dans la préfecture de Locarno dans le Valais, entre Visp et Stalden. Cette pierre n'est pas la même dans tous ces endroits; celle qui se tire près de Chiavenna est grise; dans le comté de Pleurs et à Visp, elle est d'un vert noirâtre avec des taches blanches, et on en fait usage pour les fourneaux, même pour ceux où l'on entretient un feu continu; elle est plus blanche et plus tendre dans la vallée de Verzasca. Les différences de couleur et de dureté dans cette pierre, la rapprochent

et il est à présumer qu'on en trouverait dans le voisinage de la plupart des grandes montagnes vitreuses de l'un et de l'autre continent (3) : on en a trouvé non-seulement en

beaucoup de celle du Canada que j'ai dit être une pierre ollaire, et si elle en diffère, ce n'est certainement qu'en très-peu de chose. . . La montagne Royale et plusieurs autres endroits de la Suisse, ont une pierre talqueuse cendrée, qui se lève par tables; celle que j'ai examinée, et qui était de la montagne Royale, était composée de paillettes de moyenne grandeur, d'un beau blanc argenté, et liées par une matière spathéuse ou quartzéuse; l'autre pourrait bien être un schiste, puisqu'elle se lève par tables. . .

Le canton de Zurich ne manque pas de pierres talqueuses dont le fond est rougeâtre, mêlé de parties de talc dorées ou argentées; une de cette nature que j'ai vue, et qui se trouve, suivant M. Cappeller, dans plusieurs endroits de la Suisse, était par lits d'une ou deux lignes entrecoupés par des lits de talc plus minces et d'un rouge cuivreux. Les environs de Zurich en ont une qui est employée dans les bâtiments, et qui a du talc cendré; proche Skenen en Tennaker, ce talc est blanc. . . On trouve des blocs de talc d'un jaune d'or à Bulach. (Mémoires de l'Académie des sciences, année 1752, pages 325 et suivantes.)

(3) M. Guettard croit qu'on trouverait dans le Canada, un grand nombre de pierres qui pourraient être travaillées comme les pierres ollaires; il cite celle qui se trouve au cap Tourmente, à dix lieues de Quebec, au nord du fleuve Saint-Laurent; une autre au cap des Oies proche la baie Saint-Paul, au nord du même fleuve; d'autres dans les montagnes de la baie des Châteaux, côtes de Labrador, au nord de l'île de Terre-Neuve, et au sud-ouest des terres du Groenland, sur les bords de la mer. (*Idem, ibid.*, pag. 202 et suiv.) « J'ai vu, dit M. Poit, une pierre » ollaire assez dure, qui vient de Pensylvanie. . . » L'Allemagne en possède aussi. La contrée de Ba- » reuth, en Franconie, en fournit assez abondam- » ment pour qu'elle se répande de là dans presque » toute l'Allemagne : on l'appelle sur les lieux » *schmeerstein* ou *mealbats*, mais coupée en petits » bâtons oblongs, les marchands la nomment *craie* » d'Espagne. Gaspard Bruschius est le premier qui » en ait fait mention il y a déjà près de deux cents » ans. Thiersheim, dit cet auteur, est un bourg » situé sur la rivière de Titterbach, à un demi-mille » d'Artzbourg, moitié chemin entre Eggra et Wund- » sidel. Il se fait tous les ans, dans cet endroit, une » quantité prodigieuse de petites boules à jouer pour » les enfants, et même de boulets pour les canons » de fonte. La matière en est une terre tenace et » fraîche, que les habitants nomment *schmeerstein*, » et qu'ils creusent partout à l'entour de leur bourg. » Ils la font durcir au feu, et en envoient de pleins » chariots à Nuremberg, d'où le débit s'en fait par » toute l'Allemagne. . . »

Bruckmann, parlant de la même matière, dit

Italie et en Suisse, mais en France, dans les montagnes de l'Auvergne (1); il y en a aussi dans quelques provinces de l'Allemagne (2), et les relateurs nous assurent qu'on en a rencontré en Norvège et en Groenland (3).

qu'on en fait des boîtes à poudre, des cruches, des beurrières, des tasses pour le thé et le café, en la préparant au feu; qu'il se trouve dans cette pierre des dentrites ou la figure de l'arbre se conserve au feu. (Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1744, pages 57 et suivantes.)

(1) De toutes les pierres glaiseuses, la plus singulière est celle de Salvert, qui est une vraie stéatite ou pierre ollaire, qui peut s'employer comme celle de Côme, pour faire des vaisseaux propres à aller au feu; suivant M. Dutour, cette pierre est douce et comme grasse au toucher, assez pesante, de couleur de cendre et susceptible d'être sciée; exposée au feu elle blanchit, et exhale une odeur semblable à celle qu'exhale de la pâte mise sur des charbons; elle y durcit, s'imbibe dans l'eau; détrempee avec l'eau ou la pétrie aisément; elle est composée d'un peu de sable vitrifiable mêlé avec beaucoup de terre pétrissable ou d'argile. M. Dutour en a fait quelques vases au tour, et il s'aperçut que l'eau suintait à travers un de ces vases, parce qu'il y avait de petites fentes qui disparurent peu de temps après que l'eau fut versée, et que celle qui était engagée dans les fentes eut achevé de s'évaporer. mais ce vase plongé dans l'huile d'olive, et porté ensuite dans un four de boulanger pendant la cuisson du pain, les fentes disparurent pour toujours. Pline attribue à l'huile d'olive la propriété d'endurcir les vases de la pierre de Siphne. Les chaudières de pierre que l'on fait à Côme en Italie, sont enduites, avant que d'en faire usage, d'une pâte faite avec de la farine, du vin et des œufs.

La stéatite de Salvert est bonne pour détacher: cette pierre convient avec celle de Bareuth, dont parle M. Pott. On ne connaissait point cette pierre en France, à ce que je crois, avant que M. Dutour l'eût découverte; il dit que la pierre des Calumets au Canada est du même genre; il en a vu une qui est d'un beau rouge. La chaîne des pierres glaiseuses de l'Auvergne est intermédiaire au pays des pierres calcaires et à ceux des pierres vitrifiables. (M. Guettard, Mémoires de l'Académie des sciences, année 1759.)

(2) Mylius fait mention d'une semblable pierre ollaire que l'on trouve en Saxe, dans la forêt de Schmiéd-feld auprès de Suhl, qui d'abord est molle, mais qui étant mise au feu prend la dureté du verre.

(3) Il ne manque pas non plus, dit M. Pott, de stéatites en Norvège, comme on en peut juger par ce vase de pierre de talc de Norvège, épais, pesant, d'une couleur cendrée, avec une anse de fer, dont parle le Museum Wormianum, ajoutant que c'est dans de semblables pots que les Norwégiens cuisent leurs viandes, parce qu'ils soutiennent fort bien la violence du feu, et que la pierre dont ils sont faits étant originellement molle, se laisse creuser et reçoit

Ces pierres sont aussi très-communes dans quelques îles de l'Archipel, où il paraît qu'on les emploie depuis long-temps à faire des vases et de la vaisselle (4).

On pourrait se persuader, en lisant les citations que je viens de rapporter en notes, qu'il est nécessaire d'employer de l'huile pour donner aux pierres ollaires de la dureté et plus de solidité, d'autant que Théophraste et Pline ont assuré ce fait comme une vérité; mais M. Pott a démontré le premier que cet endurcissement des pierres ollaires se faisait également sans huile et par la seule action du feu. Cet habile chimiste a fait une longue et savante dissertation sur ces pierres ollaires et sur les stéatites en général (5); il

toutes sortes de figures, jusque-là qu'ils bâtissent des fourneaux avec des lames compactes de cette pierre. J'avais aussi appris par la mission de Groenland de M. Egède, qu'il s'y trouve une pierre de cette espèce d'une couleur mêlée: je l'appelle pierre molle, *weichstein*. Elle est abondante en Groenland, et les habitants en font des chaudrons et des lampes, quoique l'auteur même veuille faire passer ces vases pour être de marbre. (Mémoires de l'Académie de Berlin, cités ci-dessus.) — Dans le Groenland, on trouve en plusieurs endroits, et surtout à Balsriver, une pierre tendre dont on fait de la vaisselle, elle est rayée de plusieurs veines, et on l'appelle communément *weichstein*; elle se trouve en veines étroites et profondes entre les rochers, et la meilleure est celle qui est d'un beau vert de mer, rayée de rouge, de jaune et d'autres couleurs; mais ces raies ont rarement quelque transparence; cette pierre, quoique fort tendre, est compacte et très-pesante. Comme on ne la trouve point en couches, et qu'elle ne peut s'enlever ni par écailles, ni par feuilles, il est difficile de la tailler en quartiers, sans qu'elle se réduise en grumeaux; elle est douce et grasse au toucher, comme le suif ou le savon; étant frottée d'huile, elle a le luisant et le poli du marbre; elle ne devient point poreuse à l'air, et prend de la consistance au feu; les Groenlandais en ont même des ustensiles et des lampes; on en envoie de la vaisselle en Danemarck, et la cuisine que l'on y fait est saine et de bon goût. M. Crantz lui donne la préférence sur celle du lac de Côme. (Histoire générale des voyages, tome 19, page 28.)

(4) On trouve dans l'île de Sifanto, appelée anciennement *Siphnos*, une espèce de pierre qu'on peut tourner et creuser facilement, de sorte qu'on en fait des pots et de la vaisselle pour cuire les aliments et les servir sur table. Ce qu'elle a de plus singulier, c'est qu'elle devient dure et noire en la frottant avec l'huile chaude, bien qu'elle soit naturellement fort tendre et fort molle. (Description de l'Archipel, par Dapper, Amsterdam, 1703, page 357.)

(5) Voyez les Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747, depuis la page 57 jusqu'à la page 78.

dit avec raison, qu'elles offrent un grand nombre de variétés (1) : il indique les principaux endroits où on les trouve, et il observe que c'est pour l'ordinaire vers la surface de la terre qu'on rencontre cette matière, et qu'elle ne se trouve guère à une grande profondeur : en effet, elle n'est pas de première, mais de seconde et peut-être de troisième formation ; car la composition des serpentines et des pierres ollaires exige d'abord l'atténuation du mica en lames ou en filets talqueux, et ensuite leur formation suppose le mélange et la réunion de ces parties talqueuses avec un ciment ferrugineux, qui a donné la consistance et les couleurs à ces pierres.

M. Pott, après avoir examiné les propriétés de ces pierres, on conclut qu'on doit les rapporter aux argiles, parce qu'elles se durcissent au feu, ce qui, selon lui, n'arrive qu'aux seules argiles ; il avoue que ces pierres ne se délaient pas dans l'eau comme l'argile, mais que néanmoins en les pulvérisant et les lavant, « elles se laissent en » quelque sorte travailler à la roue à potier, » et que, réduite en pâte avec de l'eau, cette

» pâte se durcit au feu (2). » Nous observerons néanmoins que ce n'est pas de l'argile, mais du mica que ces pierres tirent leur origine et leurs principales propriétés, et que, si elles contiennent de l'argile, ce n'est qu'en petite quantité, et toujours beaucoup moins qu'elles ne contiennent de mica ou de talc ; seulement on peut passer par degrés des stéatites à l'ardoise, qui contient au contraire beaucoup plus d'argile que de mica, et qui a plusieurs propriétés communes avec elle. Il est vrai que les ardoises, et même les argiles molles qui sont mêlées de talc ou de mica, sont, comme les stéatites, douces et savonneuses au toucher, qu'elles se durcissent au feu, et que leurs poudres ne reprennent jamais autant de consistance que ces matières en avaient auparavant ; mais cela prouve seulement le passage de la matière talqueuse à l'argile, comme nous l'avons démontré pour le quartz et le grès ; et il en est de même des autres verres primitifs et des matières qui en sont composées, car toutes les substances vitreuses peuvent se réduire avec le temps en terre argileuse.

## MOLYBDÈNE.

La Molybdène est une concrétion talqueuse, plus légère que les serpentines et les pierres ollaires, mais qui, comme elles, prend au feu plus de dureté, et même de

densité (2). Sa couleur est noirâtre et semblable à celle du plomb exposé à l'air, ce qui lui a fait donner les noms de *Plombagine* et de *Mine de plomb* ; cependant elle n'a rien de commun que la couleur avec ce métal dont elle ne contient pas un atome : le fond de sa substance n'est que du mica atténué ou du talc très-fin, dont les parties rapprochées par l'intermède de l'eau, ne se sont pas réunies d'assez près pour former une matière aussi compacte et aussi dure que

(1) Les espèces diffèrent en couleurs, dit M. Pott, il y en a de jaune, de cendrée, de blanchâtre, avec quelques veines mélangées par-ci par-là : l'espèce blanchâtre est la seule qu'on appelle *craye d'Espagne*. . . . Le célèbre Cramer, en recommandant un fourneau d'une espèce singulière, dit : « Sa matière est une pierre légère et molle, qu'on nomme *pierre ollaire*, mais qui est pourtant plus légère et d'une autre nature que la pierre ollaire de Pline ou celles d'Appenzel et de Chiavenna de Suisse, que Scheuchzer a fait connaître dans sa description. On en creuse en abondance en Hesse, ou plutôt dans le comté de Nassau, aussi-bien qu'en Thuringe, pas loin d'Ilmenau, où l'on s'en sert principalement pour bâtir les maisons, parce qu'elle peut être fendue et sciée. »

Il s'en trouve aussi, quoique plus rarement, dans les mines de Saxe, où l'y appelle *speckstein* ; elle est un peu plus dure que la craie d'Espagne ordinaire, néanmoins du même genre, de couleur blanche, rouge ou verdâtre, et quelquefois parsemée de taches pourprées et blanches. J'en ai reçu du duché de Magdebourg, une espèce de couleur brune, mais

elle s'est fondue à la seule ardeur du feu, à cause de la grande quantité de fer qui s'y trouve mêlée.

Il y en a une espèce jaune et rayée comme le marbre, qu'on creuse auprès de la ville de Neiss, en Silésie, quoique assez rarement. . . . J'ai compris, par les lettres d'un ami, qu'on en rencontrait encore en Silésie, comme autour de Hisscheberg, de Leignitz, de Goldberg et de Strige, aussi bien que dans les montagnes de Styrie et du Tyrol. (Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747.)

(2) *Idem, ibidem.*

(3) La pesanteur spécifique de la molybdène du duché de Cumberland est de 20891 ; et lorsqu'elle a subi l'action du feu, sa pesanteur est de 23006.

celle des serpentines, mais qui du reste est de la même essence, et nous présente tous les caractères d'une concrétion talqueuse.

Les chimistes récents ont voulu séparer la plombagine de la molybdène, et les distinguer en ce que la molybdène ne contient point de soufre, et que la plombagine au contraire en fournit une quantité sensible; il est bien vrai que la molybdène ne contient point de soufre; mais quand même on trouverait dans le sein de la terre de la molybdène mêlée de soufre, ce ne serait pas une raison de lui ôter son nom pour lui donner celui de *plombagine*; car cette dernière dénomination n'est fondée que sur un rapport superficiel, et qui peut induire en erreur, puisque cette plombagine n'a rien de commun que la couleur avec le plomb. J'ai fait venir de gros et beaux morceaux de molybdène du duché de Cumberland, et l'ayant comparée avec la molybdène d'Allemagne, j'ai reconnu que celle d'Angleterre était plus pure, plus légère et plus douce au toucher (1); le prix en est aussi très-différent, celle de Cumberland est dix fois plus chère à volume égal: cependant ni l'une ni l'autre de ces molybdènes, réduites en poudre et mises sur les charbons ardents, ne répandaient l'odeur de soufre; mais ayant mis à la même épreuve les crayons qui sont dans le commerce, et qui me paraissaient être de la même substance, ils ont tous exhalé une assez forte odeur sulfureuse; et j'ai été informé que, pour épargner la matière de la molybdène, les Anglais en mêlaient la poudre avec du soufre avant lui donner la forme de crayon: on a donc pu prendre cette molybdène artificielle et mêlée de soufre, pour une matière différente de la vraie molybdène, et lui donner en conséquence le nom de *plombagine*. M. Schéele, qui a fait un grand nombre d'expériences sur cette matière, convient que la plombagine pure ne contient point de soufre, et dès-lors cette plombagine pure est la même que notre molybdène; il dit avec raison qu'elle résiste aux acides, mais que, par la sublimation avec le sel ammoniac, elle donne des fleurs martiales (2). Cela me semble indiquer que

le fer entre dans sa composition, et que c'est à ce métal qu'elle doit sa couleur noirâtre.

Au reste, je ne nie pas qu'il ne se trouve des molybdènes mêlées de pyrites, et qui dès lors exhalent au feu une odeur sulfureuse; mais malgré la confiance que j'ai aux lumières de mon savant ami M. de Morveau, je ne vois pas ici de raison suffisante pour être de son avis, et regarder la plombagine comme une matière toute différente de la molybdène; je donne ici copie de la lettre qu'il m'a écrite à ce sujet (3), dans laquelle j'avoue que je ne comprends pas pourquoi cet habile chimiste dit que la molybdène est mêlée de soufre, tandis que M. Schéele assure le contraire, et qu'en effet elle n'en ré-

---

servé par M. Pott, qui a prouvé que le crayon noir ou molybdène, est toujours ferrugineux, « en ce » que, dit-il, si on le mêle avec du sel ammoniac, » il donne des fleurs martiales, et que quand le feu » l'a dégagé des parties grasses qui l'environnent, il » est attiré par l'aimant, sans parler de beaucoup » d'autres expériences qu'on peut voir dans les *Miscellanea Berolinensia*, tome 6, page 29. »

(3) Je ne doute pas qu'on ne fasse des mélanges avec du soufre pour des crayons, et que ce que l'on m'avait autrefois vendu en masse pour de la molybdène, ne fût un de ces mélanges; mais je ne puis plus douter maintenant de ce que j'ai vu dans mes propres expériences sur des morceaux qui tenaient à la roche quartzeuse, comme celui que vous avez tenu venant de Suède, et qui par conséquent ne peuvent être des compositions artificielles: or de sept échantillons, tous tenent au rocher, que j'ai éprouvés, et qui se trouvent ici dans les cabinets de M. de Chamblanc et de M. de Saint-Mémin, quatre se sont trouvés être de la molybdène, et trois de la plombagine. Il est facile de les confondre à la vue, mais il est tout aussi facile de les distinguer par leurs principes constituants, car il n'y a rien de si différent. La molybdène est composée de soufre et d'un acide particulier: la plombagine est un composé de gaz méphitique et de feu fixe, ou phlogistique avec un cinq cent soixante-seizième de fer. J'ai fait en dernier lieu le foie de soufre avec les quatre molybdènes dont je vous ai parlé; et pour la plombagine, j'avais déjà répété au cours de l'année dernière toutes les expériences de M. Schéele, que je m'étais fait traduire, et dont la traduction a été imprimée dans le Journal de Physique de février dernier. Ce qui me persuade que cette distinction entre la plombagine et la molybdène est présentement aussi connue des Anglais que des Suédois et des Allemands, c'est que M. Kirwan, de la Société royale de Londres, m'écrivit peu de temps après, que j'avais rendu un vrai service aux chimistes français, en publiant ce morceau dans leur langue, parce qu'ils ne paraissent pas au courant des travaux étrangers. (Lettre de M. Morveau à M. de Buffon, datée de Dijon, 5 décembre 1782.)

(1) La pesanteur spécifique de la molybdène d'Allemagne est de 22456, tandis que celle de Cumberland n'est que de 20891.

(2) Expériences sur la mine de plomb ou plombagine, par M. Schéele. (Journal de Physique, février 1782.)—Je remarquerai que ceci avait déjà été ob-

pand pas l'odeur sur les charbons ardents.

Je persiste donc à penser que la molybdène pure n'est composée que de particules talqueuses mêlées avec une argile savonneuse, et teintes par une dissolution ferrugineuse ; cette matière est tendre, et donne sa couleur plombée et luisante à toutes les matières sur lesquelles on la frotte ; elle résiste plus qu'aucune autre à la violente action du feu ; elle s'y durcit, et l'on en fait de grands creusets pour l'usage des monnaies. J'ai moi-même fait usage de plusieurs de ces creusets qui résistent très-long-temps à l'action du plus grand feu.

## PIERRE DE LARD ET CRAIE D'ESPAGNE.

On a donné ces noms impropres aux pierres dont il est ici question, parce qu'ordinairement elles sont blanches comme la craie, et qu'elles ont un poli gras, qui leur donne de la ressemblance avec le lard. Nous en connaissons de deux sortes, qui ne nous offrent que de très-légères différences ; la première est celle qui porte le

nom de *Pierre de Lard*, et dont on fait des magots à la Chine ; et la seconde est celle à laquelle on a donné la dénomination de *craie d'Espagne*, mais très-improprement (2), puisqu'elle n'a aucun autre rapport avec la craie que la couleur et l'usage qu'on en fait en la taillant de même en crayons, pour tracer des lignes blanches ; car cette craie d'Espa-

(1) Nous partîmes de Cazalla (en Espagne), et arrivâmes à un petit village nommé le Real de Monasterio ; à une demi-lieue de là je découvris une mine de plomb à crayonner, qui est une espèce de molybdène, non de la véritable, celle-ci ne se trouve que dans les bancs de pierre de grès, mêlée quelquefois avec le granit. Le terrain est pierreux et produit de bons chênes, etc. . . . Je ne sais quel nom donner à cette matière en notre langue, parce que je crois qu'on ne la connaît point : en terme d'histoire naturelle on l'appelle *molybdæna nigrica fabrilis*. C'est une substance noirâtre, de couleur de plomb, cassante, micacée, et douce au tact comme le savon. Dans le commerce, les Français la nomment crayon d'Angleterre, parce que dans la province de Cumberland, il y a une mine de molybdène avec laquelle on fait ces fuseaux appelés communément *crayons*, dont on se sert pour écrire et dessiner : elle laisse sur le papier une trace noirâtre, d'un reluisant de perle ou de talc. Les Anglais sont si jaloux de cette mine, ou pour mieux dire ils entendent si bien leurs intérêts et le prix de leur industrie, qu'il est défendu, sous des peines graves, d'emporter hors du pays la molybdène qui n'est pas convertie en forme de crayon. Il ne faut pas confondre cette matière avec ce que nous appelons communément en Espagne *lapts*, parce que ce sont deux choses différentes : celle-ci est l'*ampelite*, pierre noire, tendre et cassante, qui sert aussi à crayonner ; elle a un goût assez astringent et une odeur bitumineuse ; elle se décompose au grand air comme les pyrites sulfurées. . .

A quelque distance de Ronda, nous vîmes la fa-

meuse mine de molybdène ou de plomb à crayonner, qui est à environ quatre lieues de la Méditerranée. C'est une mine régulière qui n'est pas en pelotons dans la pierre de grès comme la précédente, et cependant les Espagnols l'ont entièrement négligée. (Histoire naturelle d'Espagne, par M. Bowles, pages 67 et 75.)

(2) On a donné le nom de *stéatite*, en Allemand *speckstein*, à cette matière qui nous vient de la Chine, où on lui donne toutes sortes de figures, et d'où elle nous est ainsi envoyée toute façonnée. Quant à la nature et aux propriétés de cette pierre, il n'y a presque aucune différence entre nos espèces européennes et celle de la Chine, on donne ordinairement à celles qui se trouvent dans nos contrées des noms tirés des usages auxquels on les emploie. On en tire du territoire de Bareuth, qui s'appelle *schmerstein*. L'espèce la plus commune qui se rencontre ici chez les droguistes, y porte le nom de *craie d'Espagne*, terme qu'il serait inutile de chercher dans les auteurs, ni même dans le Dictionnaire universel. Ce titre de *craie* lui vient de ce qu'elle sert, comme la craie, à tirer des lignes blanches, et pour cet effet on la fend avec une scie en petits bâtons longs et carrés : d'ailleurs, quant aux vrais principes de sa composition, elle n'appartient point aux véritables espèces de craie (quoique Plinè y range la terre de Cimola), car elle ne contient point de terre alcaline ni de chaux, comme la craie ordinaire : mais il est cependant certain que notre craie d'Espagne ne vient point d'Espagne. (M. Pott, Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747, pages 57 et suivantes.)



gne et la pierre de lard de la Chine, sont toutes deux des stéatites ou pierres talqueuses dont la substance est compacte et pleine, sans apparence de couches, de lames ou de feuillettes elles sont blanches, sans taches et sans couleurs variées, elles n'ont pas autant de dureté qu'en ont les serpentines et les pierres ollaires, quoique leur densité soit plus grande que celle de ces pierres (1).

Cette pierre, craie d'Espagne, est d'autant plus mal nommée qu'on la trouve en plusieurs autres contrées (2); on l'appelle en Italie *Piedra di sartori*, pierre des tailleurs d'habits, parce que ces ouvriers s'en servent pour rayer leurs étoffes; ordinairement elle est blanche, cependant il y en a de la grise, de la rouge, de la marbrée, de de couleur jaunâtre et verdâtre dans quelques contrées (3). Cette pierre n'a de rapport avec de la craie que par sa mollesse; on peut l'entamer avec l'ongle dans son état naturel; mais elle se durcit au feu comme toutes les autres pierres talqueuses, elle est de même douce au toucher, et ne prend qu'un poli gras.

La pierre de lard, dont les Chinois font un si grand nombre de magots, est de la même essence que cette pierre craie d'Espagne; communément elle est blanche; cependant il s'en trouve aussi d'autres couleurs, et particulièrement de couleur de rose, ce qui donne à ces figures l'apparence de la chair. Ces pierres de lard, soit de la Chine, soit d'Espagne ou des autres contrées de l'Europe, sont moins dures que les serpen-

(1) La pesanteur spécifique de la craie d'Espagne est de 27902, c'est-à-dire presque égale à celle du talc. La pesanteur spécifique de la pierre de lard de la Chine est de 25854, c'est-à-dire à peu près égale à celle de la serpentine opaque veinée de noir et d'olivâtre, mais considérablement moindre que celle de la plupart des autres serpentines et pierres ollaires.

(2) En Allemagne, dans le margraviat de Bareith, en Suisse, etc.

(3) C'est peut-être aussi à ce genre qu'appartient l'espèce de craie verte et savonneuse, dans la montagne de Galand, aussi bien qu'après de Kuhlitz et de Prettigow, dont parle Scheuchzer; qu'on en tire abondamment de la Chine, c'est ce que prouvent tant de petites images et figures travaillées de toutes les manières et teintes extérieurement, qu'on apporte en Europe, sous le nom de *figures* et de *tasses de la Chine*, qui sont réellement faites du speckstein de la Chine; seulement, cette espèce est pour l'ordinaire plus transparente que les autres. (M. Pott, Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747, pages 57 et suivantes.)

tines et les pierres ollaires, et néanmoins on peut les employer aux mêmes usages, et en faire des vases et de la vaisselle de cuisine qui résiste au feu, s'y durcit et ne s'imbibe pas d'eau; elles ne diffèrent en un mot des pierres ollaires, que parce qu'elles sont plus tendres et moins colorées. M. Pott, qui a comparé cette pierre de lard de la Chine avec la craie d'Espagne, les pierres ollaires et les serpentines, dit avec raison, « que » toutes ces pierres sont de la même essence; » on y aperçoit souvent quand on les rompt, » des particules brillantes de talc, l'air n'y » cause d'autre changement que de les dur- » cir un peu davantage: si on les jette dans » l'eau, il s'y en imbibe un peu avec siffle- » ment, mais elles ne s'y dissolvent pas » comme l'argile....La poudre de ces pierres » forme avec l'eau une pâte qu'on peut » pétrir aisément: suivant les différents de- » grés de feu auquel on les expose, elles se » durcissent jusqu'au point d'étinceler abon- » damment lorsqu'on les frappe contre l'a- » cier, et elles prennent alors un beau poli; » elles blanchissent pour l'ordinaire à un » feu découvert, et c'est par cette blancheur » que la terre de la Chine l'emporte si fort » sur les autres espèces, mais un feu ren- » fermé la jaunit. L'espèce jaune de cette » terre rougit au contraire, son rouge de- » vient même vif, il en sort des étincelles, » et son poli égale presque celui du jaspe: » cela me fait soupçonner que ces têtes » excellemment gravées, ces statues et ces » autres monuments des anciens ouvriers, » dont l'art, la durée et la dureté font » aujourd'hui l'admiration des nôtres, ne » sont autre chose que des ouvrages faits » avec des terres stéatitiques sur lesquelles » on a pu travailler à souhait, et qui, ayant » acquis au feu la dureté des pierres, ont » finalement été embellies de la polissure » qui y subsiste encore.

» En sculptant exactement cette terre » crue, on en peut faire les plus excellents » ouvrages des statuaires, qui reçoivent en- » suite au feu une parfaite dureté, qui sont » susceptibles du plus beau poli, et qui résis- » tent à toutes les causes de destruction. » Mais surtout les chimistes peuvent s'en » servir pour faire les fourneaux et les creu- » sets les plus solides, et qui résistent » admirablement au feu et à la vitrifica- » tion (4). »

(4) Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747.

Tout ce que dit ici M. Pott, s'accorde parfaitement avec ce que j'ai pensé sur la nature et la dureté du jade, qui, par son poli gras et par l'endurcissement qu'il prend au feu, doit être mis au nombre des pierres

talqueuses; les sauvages de l'Amérique n'auraient pu percer ni graver le jade, s'il eût eu la dureté que nous lui connaissons, et sans doute ils la lui ont donnée par le moyen du feu.

## CRAIE DE BRIANÇON.

CETTE pierre n'est pas plus craie que la craie d'Espagne, c'est également une pierre talqueuse, et presque même un véritable talc; elle n'en diffère qu'en ce que les lames dont elle est composée sont moins solides que celles du talc, et se divisent plus aisément en parcelles micacées, qui sont un peu plus aigres au toucher que les particules du talc; cette pierre n'est donc qu'un talc imparfait (1), c'est-à-dire un agrégat de particules d'un mica qui n'a pas encore subi tous les degrés de l'atténuation nécessaire pour devenir talc; mais le fond de sa substance est le même; sa dureté, sa densité sont aussi à très-peu près les mêmes (1), et ses autres propriétés n'en diffèrent que du moins au plus; car, après le talc, c'est de toutes les stéatites la plus tendre et la plus douce au toucher; on la trouve plus fréquemment et en plus grandes masses que les talcs; elle s'offre aussi en différents états dans ses car-

rières, et on la distingue par la qualité de ses parties constituantes qui sont plus ou moins fines ou grossières. La plus fine est presque aussi transparente que le talc lorsqu'elle est réduite à une petite épaisseur, et ne paraît différer du vrai talc qu'en ce que les lames qui la composent ne sont pas lisses, et qu'elles ont à leur surface des stries et des tubercules; en sorte que quand on veut séparer ces lames, elles ne se détachent pas les unes des autres comme dans les talcs, mais qu'elles se brisent en petites écailles; cette craie est donc un talc qui n'a pas acquis toute sa perfection; celui qu'on appelle *talc de Venise ou de Naples*, est absolument de la même nature, et on se sert également de leur poudre pour faire le fard blanc et la base du rouge dont nos femmes font un usage agréable aux yeux, mais déplaisant au toucher.

## AMIANTE ET ASBESTE.

L'AMIANTE et l'asbeste sont encore des substances talqueuses qui ne diffèrent l'une de l'autre que par le degré d'atténuation de leurs parties constituantes; toutes deux sont composées de filaments séparés longitudinalement, ou réunis assez régulièrement en directions obliques et convergentes; mais dans l'amiante, ces filaments sont plus longs, plus flexibles et plus doux au toucher que dans l'asbeste; et, comme cette même dif-

férence se trouve entre les talcs et les micas, on peut en conclure que l'amiante est composée de parties talqueuses, et l'asbeste de parties micacées, qui n'ont pas encore été assez atténuées pour prendre la douceur et la flexibilité du talc; il y a des amiantes en filaments longs de plus d'un pied, et des amiantes en filaments qui n'ont que quelques lignes de longueur, mais elles sont également flexibles et douces au toucher.

(1) La craie de Briançon, dit très-bien M. Pott, est plutôt une espèce de talc qu'une stéatite. (Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747, page 68.)

Divers auteurs témoignent que la Suède fournit la même production, continue M. Pott, et en particulier Brömel, dont voici les paroles. « Le talc talgstein ou gysteen est une matière semblable à la pierre ollaire qu'on peut fendre, tourner et travailler comme le bois, pour en faire diverses pièces de vaisselle de cuisine qui s'échauffent au moindre feu. On en trouve auprès de Hundohl dans le Jempt-

land; elle sert aussi à faire de foyers, des fourneaux et des briques. Il s'en rencontre une autre espèce à Kieremecki, paroisse de Savola, et à Nerkie. J'en ai reçu une espèce beaucoup plus belle, verdâtre et à demi transparente, de Wermeland et des mines de Sahlberg. . . (*Idem, ibidem.*)

(2) La pesanteur spécifique du talc de Moscovie est de 27917; celle de la craie de Briançon grossière, c'est-à-dire qui se délite en feuillets comme le talc, est de 27274; et celle de la craie de Briançon fine, est de 26689, à peu près égale à celle du mica jaune.

Ces filaments ont le lustre et la finesse de la soie, ils sont unis parallèlement dans leur longueur, on peut même les séparer les uns des autres sans les rompre; les amiantes longues, qui se trouvent dans les Alpes, piémontaises, sont d'un assez beau blanc; et les amiantes courtes, qu'on trouve aux Pyrénées, sont d'un blanc verdâtre. Nous verrons tout-à-l'heure que les Alpes et les Pyrénées ne sont pas les seuls lieux qui produisent cette substance, et qu'on la rencontre dans toutes les parties du monde, au pied ou sur les flancs des montagnes vitreuses.

L'asbeste, qui n'est que de l'amianté imparfaite et moins douce au toucher, se présente en filets semblables à ceux de l'alun de plume, ou bien en groupes et en épis dont les filaments sont adhérents les uns aux autres; nos nomenclateurs auxquels les dénominations même impropres ne coûtent rien, ont appelé asbeste *mûr* le premier, et asbeste *non mûr* le dernier, comme s'ils différaient par la maturité de leur substance, tandis qu'elle est la même dans l'un et l'autre, et qu'il n'y a de différence que dans la position parallèle ou divergente des filaments dont ils sont composés.

L'asbeste et l'amianté ne se brûlent ni ne se calcinent au feu; les anciens ont donné le nom de *lin incombustible* à l'amianté en longs filaments, et ils en faisaient des toiles qu'on jetait au feu, au lieu de les laver pour les nettoyer; cependant les amiantes longues ou courtes, et les asbestes *mûrs* ou *non mûrs*, se vitrifient comme le talc à un feu violent, et donnent de même une scorie cellulaire et poreuse; quelques-uns de nos habiles chimistes ayant observé qu'il se trouve quelquefois du schorl dans l'amianté, ont pensé qu'elle pouvait être formée par la décomposition du schorl, et qu'on devait les regarder l'un et l'autre comme des produits basaltiques (1); mais ni le schorl ni l'amianté ne sont des matières volcaniques; le schorl est un verre de nature produit par le feu primitif, et l'amianté, ainsi que l'asbeste, ont été formés par la décomposition du mica qui, ayant été atténué par l'intermède des éléments humides, leur a donné naissance, ainsi qu'au talc et à toutes les autres substances talqueuses.

L'amianté se trouve souvent mêlé, et

comme incorporée dans les serpentines et pierres ollaires, en si grande quantité, que quelques observateurs ont pensé que ces pierres tiraient leur origine de l'amianté (2); mais nous dirons avec plus de vérité que leur origine est commune, c'est-à-dire que ces pierres et l'amianté proviennent également de l'agrégation des parties du talc et du mica plus ou moins purs, et plus ou moins décomposés. Quelques autres observateurs ayant trouvé de l'amianté dans des terres argileuses, ont cru que c'était un produit d'argile (3); ils ont attribué la même origine au mica (4), parce qu'on en rencon-

(2) Quelquefois la pierre ollaire verte, dans le premier degré de son durcissement, est de l'amianté ou de l'asbeste. Les carrières de serpentines de Zepnitz, et les échantillons que M. Targioni a ramassés dans les montagnes de Gabbro d'Impruneta, à sept milles de Florence et de Prato, me le persuadent. (Lettres sur la Minéralogie, par M. Ferber, p. 120.)

(3) J'ai trouvé, dit M. Nebel, de l'asbeste dans une couche argileuse, que j'ai reconnu avoir été formée par une argile extrêmement tendre; mais je ne crois pas qu'aucun de nos naturalistes ait jamais fait mention de ce minéral de la principauté de Hesse. On connaît l'asbeste, on sait en quoi il diffère de l'amianté, et les différents usages auxquels il sert: je me borne donc à dire qu'il se forme de l'argile, ce que personne n'a déterminé jusqu'à présent.... Et je conclus de son origine et de la facilité qu'on a de le réduire en une terre argileuse, que l'asbeste n'est autre chose qu'un composé fibreux d'une argile extrêmement tendre. J'ignore si l'on connaît un menestre propre à le dissoudre; mais le hasard m'en a fait connaître un qui n'est autre chose que la lessive: elle le dissout dans l'instant lorsqu'il n'est pas trop sec; et s'il est vrai, comme on le dit, que les corps se résolvent dans les principes dont ils sont composés, je crois pouvoir avancer hardiment, que l'asbeste se résolvant en argile, doit nécessairement être formé de la même substance. (Journal de Physique, juillet 1773, page 62.)

(4) Il est dit, dans une nouvelle Minéralogie, qu'on croit être de M. Cronstedt, que le mica et l'asbeste se forment de l'argile, et que si cela n'était pas, l'un et l'autre deviendraient friables en les mettant au feu, et se fondraient par le moyen d'une terre martiale; cependant l'auteur n'ose l'assurer positivement. (*Idem, ibidem.*) ... M. l'abbé Rozier dit dans une note: « Je ne sais si l'on doit attribuer cette découverte à M. Nebel; mais il est certain qu'en 1766 l'Académie des sciences de Siéne couronna un Mémoire dans lequel il est dit que l'amianté est une argile transformée, et que le talc est également une autre production de l'argile. » Quelques auteurs ont fait deux genres séparés des asbestes et des amiantes, nous croyons au contraire qu'elles forment des espèces qui ne diffèrent les unes des autres que par la disposition des fibres. (*Idem, ibidem.*)

(1) Voyez les Lettres de M. Demeste, tome I, page 398.

tre souvent dans les terres argileuses, et qu'ils ont reconnu que le mica, ainsi que l'asbeste, se convertissaient en argile; ils auraient dû en conclure au contraire, que l'argile pouvait être produite par le mica, comme elle peut l'être, et l'a en effet été par la décomposition du quartz, du feld-spath, et de toutes les autres matières vitreuses primitives: enfin je ne crois pas qu'il soit nécessaire de discuter l'opinion de ceux qui ont cru que l'amiante et l'asbeste étaient formés par les sels de la terre, cette idée ne leur est venue qu'à cause de leur ressemblance avec l'alun de plume, dont néanmoins l'amiante et l'asbeste diffèrent par leur essence et par toutes leurs propriétés; car l'alun de plume est soluble dans l'eau, fusible dans le feu, et il a une saveur très-astri-gente; l'amiante et l'asbeste au contraire, n'ont aucune propriété des sels, ils sont insipides, ne se dissolvent pas dans l'eau, résistent très-long-temps à l'ardeur du feu, et ne se vitrifient que par un feu du dernier degré; leur substance n'est composée que d'un mica plus ou moins asténué, que les stillaments de l'eau ont charrié et disposé par filaments entre les couches de certaines matières. « Les particules qui sont appliquées » à un corps solide par l'intermédiaire d'un » fluide, peuvent prendre la forme de » fibrilles, dit Stenon, soit en passant dans » des pores ouverts, comme dans des espèces de filières, soit en s'engageant, poussées par le fluide, dans les interstices » des fibres déjà formées (1). » Mais il n'est pas nécessaire de supposer avec Stenon, des filières pour expliquer la formation des filaments de l'amiante, puisqu'on trouve cette même forme dans les talcs, dans les gypses, et jusques dans les sels; c'est même l'une des formes que la nature donne le plus souvent à toutes les matières visqueuses ou atténuées, au point d'être grasses et douces au toucher.

Il ne paraît pas douteux que l'amiante ou l'asbeste des Grecs, le *lin vif* dont parle Pline (2), et la *salamandre* de quelques auteurs, ne soient une même chose, de sorte que ces diverses dénominations nous indiquent déjà une des principales propriétés de cette matière, qui résiste en effet à l'action du feu jusqu'à un certain point, mais

qui néanmoins n'y est pas inaltérable comme on l'a prétendu (3).

Quoique l'amiante fût autrefois beaucoup plus rare qu'elle ne l'est aujourd'hui, et que, selon le témoignage de Pline, son prix égalât celui des perles, il paraît cependant que les anciens connaissaient mieux que nous l'art de la préparer et d'en faire usage. Dans ce temps on tirait l'amiante de l'Inde, de l'Égypte, et particulièrement de Caryste, ville de l'Eubée, aujourd'hui Négrepont, d'où Pausanias l'a dénommée *Linum Carripticum* (4).

Pour tirer la matière fibreuse et incombustible dont l'amiante est formée, on en brise la masse, on secoue ensuite l'espèce de filasse qui en provient, afin d'en séparer la terre, on la peigne, on la file, et on en fait une sorte de toile qui ne se consume que peu dans nos feux ordinaires; l'amiante, ainsi préparée, peut aussi servir à faire des mèches très-durables pour les lampes, et on en ferait également avec du talc, qui a de même la propriété de résister au feu. « Il y » a une sorte de lin qu'on nomme *lin vif*, » *linum vivum*, parce qu'il est incombustible, dont j'ai vu, dit Pline, des nappes » qu'on jetait après le repas dans le feu lorsqu'elles étaient sales, et qu'on en retirait » beaucoup plus blanches que si elles eussent été lavées; on enveloppe les corps des » rois, après leur mort, avec une toile » faite de ce lin, lorsqu'on veut les brûler, » afin que les cendres du corps ne se mêlent » point avec celles du bûcher.... Ce lin est » très-rare, difficile à travailler, parce qu'il » est très-court, il perd dans le feu la couleur rousse qu'il avait d'abord, et il devient d'un blanc éclatant (5). » Le Père Kircher dit qu'il avait entre autres ouvrages (6) faits des filaments de cette pierre, une feuille de papier sur laquelle on pouvait écrire, et qu'on jetait ensuite au feu pour

(3) Nonobstant l'opinion commune que le feu n'a point d'effet sur l'asbeste, néanmoins dans deux expériences faites devant la Société royale de Londres, une pièce de drap incombustible fait de cette pierre, longue d'un pied et large d'un demi-pied, pesant environ une once et demie, fut trouvée avoir perdu plus d'une drame de son poids chaque fois que l'on en a fait l'épreuve. (Dictionnaire encyclopédique de Chambers, article *Lin incombustible*.)

(4) Agricola de naturâ fossil.

(5) Histoire naturelle, liv. 19, chap. 1.

(6) De mundo subterraneo, lib. 8.

(1) De solido intrâ solidum.

(2) Histoire naturelle, liv. 19, chap. 1.

effacer l'écriture, d'où on la retirait aussi blanche qu'avant qu'on s'en fût servi, de sorte qu'une seule feuille de ce papier aurait pu suffire au commerce de lettres de deux amis ; il dit aussi qu'il avait un voile de femme pareillement fait de fil d'amiante, qui lui avait été donné par le cardinal de Lugo, qu'il ne blanchissait jamais autrement qu'en le jetant au feu, et qu'il avait eu une mèche de cette même matière qui lui avait servi pendant deux ans dans sa lampe, sans qu'elle se fût consumée. Mais quelque avantageusement que les anciens aient parlé des ouvrages faits de fils d'amiante, il est constant qu'à considérer la nature de cette matière, il y a lieu de juger que ces ouvrages n'ont jamais pu être d'un bon service, et que lorsqu'on a fait quelque usage de cette espèce de filasse minérale, la curiosité y a eu plus de part que l'utilité ; d'ailleurs, cette matière a toujours été assez rare et fort difficile à employer, et si l'art de la préparer est du nombre des secrets qu'on a perdus, il n'est pas fort regrettable.

Quelques auteurs modernes (1) ont écrit sur la manière de faire de la toile avec l'amiante. M. Mahudel, de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, a donné le détail de cette manipulation (2), par laquelle on obtient en effet une toile, ou plutôt un tissu d'amiante mêlé de chanvre ou de lin ; mais ces substances végétales se brûlent dès la première fois qu'on jette au feu cette toile, et il ne reste alors qu'un mauvais canevas percé de mille trous, et dans lequel

les cendres des matières enveloppées de cette toile, ne pourraient se conserver comme on l'a prétendu des corps qu'on faisait brûler dans cette toile pour en obtenir la cendre pure et sans mélange. La chose est peut-être possible en multipliant les enveloppes de cette toile autour d'un corps dont on voudrait conserver la cendre, ces toiles pourraient alors la retenir sans la laisser échapper ; mais ce qui prouve que cette pratique n'a jamais été d'un usage commun, c'est qu'à peine y a-t-il un exemple de toile d'amiante trouvée dans les anciens tombeaux (3) ; cependant on lit dans Plutarque, que les Grecs faisaient des toiles avec l'amiante, et qu'on voyait encore de son temps des essuie-mains, des filets, des bonnets et des habits de ce fil, qu'on jetait dans le feu quand ils étaient sales et qui ne s'y consumaient pas, mais y reprenaient leur premier lustre. On cite aussi les serviettes de l'empereur Charles-Quint, et l'on assure que l'on a fait de ces toiles à Venise, à Louvain et dans quelques autres provinces de l'Europe ; les voyageurs attestent encore que les Chinois savent fabriquer ces toiles (4) ; une telle manufacture me paraît néanmoins d'une exécution assez difficile, et Pline avait raison de dire *asbestos inventu rarum, textu difficilimum*. Cepen-

(3) M. Mahudel cite le suaire d'amiante qui est à la bibliothèque du Vatican, et qui renferme des cendres et des ossements à demi brûlés, avec lesquels il a été trouvé dans un ancien tombeau ; ce suaire a neuf palmes romaines de longueur sur sept de largeur. Cet auteur pense qu'en supposant que ce suaire soit antique, il peut avoir servi pour quelque prince, mais que l'on n'en doit tirer aucune conséquence pour un usage général, puisqu'il est le seul que l'on ait vu de cette espèce dans le nombre infini de tombeaux que l'on a ouverts, ni même dans ceux des empereurs. (Mémoires de l'Académie des belles-lettres, tome. 4, page 639.)

(4) L'on voit encore, dans le royaume de la Chine, des linges ou toiles incombustibles, comme celles dont il est fait mention dans les anciens auteurs, qui sont par conséquent faites d'une sorte d'amiante ou pierre de Caryste, qui ne diffère point du lin incombustible de Pline : il n'y a que quelques années que le Père Couplet, jésuite, qui avait demeuré pendant trente ans dans divers quartiers de ce royaume, apporta plusieurs pièces de ce linge qu'il fit voir à l'auteur du présent livre en 1684 : les Chinois s'en servent à différents usages, et surtout au lieu de serviettes, d'essuie-mains et d'autres linges de cette nature. Lorsqu'ils sont gras ou sales, on les jette dans le feu où ils se purifient et se nettoient sans être endommagés. (Description de l'Archipel, etc., par Dapper, in-fol., page 331.)

(1) Campani de lino incombustibili sive amianto, Romæ, 1691.

(2) Choisissez, dit M. Mahudel, l'amiante dont les fils sont les plus longs et les plus soyeux ; divisez-les sans les broyer ; faites-les infuser dans l'eau chaude ; remuez-les, et changez l'eau jusqu'à ce qu'il ne reste plus de terre adhérente à ces fils ; faites-les sécher au soleil ; arrangez-les sur deux cartes à dents fines, semblables à celles des cardeuses de laine : après les avoir tous séparés en les cardant doucement, rassemblez la filasse ainsi préparée ; ajustez-la entre les deux cartes que vous placerez sur une table où elles tiendront lieu de quenouilles.

Posez sur la même table une bobine de lin ordinaire, filé très-fin, dont vous tirerez un fil en même temps que vous en tirerez deux ou trois de l'amiante qui est entre les cartes, et par le moyen d'un fuseau réunissez le lin et l'amiante en un seul fil ; pour rendre ce filage plus facile, et pour garantir les doigts de la corrosion de l'amiante, trempez-les dans de l'huile d'olive. (Mémoires de l'Académie des belles-lettres, tome 4, page 639.)

dant il paraît par le témoignage de quelques auteurs Italiens, qu'on a porté dans le dernier siècle, l'art de filer l'amiante et d'en faire des étoffes, à un tel degré qu'elles étaient souples, maniables, et fort approchantes pour le lustre, de la peau d'agneau préparée qui est alors fort blanche; ils disent même qu'on pouvait rendre ces étoffes épaisses et minces à volonté, et que par conséquent on en faisait une sorte de drap assez épais et un papier blanc assez mince (1). Mais je ne sache pas qu'il y ait aujourd'hui en Europe, aucune manufacture d'étoffe, de drap, de toile ou de papier d'amiante; on fait seulement dans quelques villages, autour des Pyrénées, des cordons, des bourses et des jarretières d'un tissu grossier, de l'amiante jaunâtre qui se trouve dans ces montagnes.

Le talc et l'amiante sont également des produits du mica atténué par l'eau, et l'amiante, quoique assez rare, l'est moins que le talc dont la composition suppose une infinité de filaments réunis de très-près, au lieu que dans l'amiante ces filets ou filaments sont séparés, et ne pourraient former du talc que par une seconde opération qui les réunirait: aussi le talc ne se trouve qu'en quelques endroits particuliers, et l'amiante se présente dans plusieurs contrées, et surtout dans les montagnes granitiques où le mica est abondamment répandu; il y a même d'assez grandes masses d'amiante dans quelques-unes de ces montagnes (2).

(1) Voyez le Dictionnaire Encyclopédique de Chambers, article *Lin incombustible*.

(2) M. Gmelin vit en 1741, la montagne d'asbeste ou d'amiante qui se trouve en Sibérie; elle est située sur le rivage oriental du Tagil: il y avait environ trente ans que la découverte de ce fossile était faite. La pierre de la montagne est molle, friable et de différentes couleurs, bleue, verte, noire, mais le plus souvent toute grise: sa direction est d'ordinaire à l'Orient, et presque perpendiculaire. Les veines d'asbeste ont toutes sortes de directions; elles ont quelquefois l'épaisseur de deux ou trois lignes, et vont rarement jusqu'à celle d'un pouce: tant qu'on n'en éparpille pas les filaments, la pierre a la couleur d'un verre luisant et verdâtre; mais pour peu qu'on la touche, il s'en détache un duvet si délié qu'il égale presque la soie la plus fine. Il s'en trouve aussi des veines qui semblent ne pas être mûres, d'autres qui paraissent trop vieilles, ou qui ne sont pas filamenteuses et tombent en poussière au simple attouchement. Entre la véritable pierre d'amiante, il se trouve une autre pierre verte, qui se divise comme l'asbeste en filaments, mais raides et pierceux: cette

On trouve de l'amiante en Suisse en Savoie (3), et dans plusieurs autres contrées de l'Europe (4); il s'en trouve dans les îles de l'Archipel (5) et dans plusieurs régions du continent de l'Asie, en Perse (6), en Tartarie (7), en Sibérie et même en Groen-

pierre verte n'est peut-être autre chose qu'une asbeste (Histoire générale des Voyages, tome 18, pag. 453 et 454.)

(3) M. de la Condamine a fait voir un paquet d'amiante très-blanche, trouvée dans les montagnes de la Tarentaise, nouvelle source jusqu'à présent inconnue de cette espèce de matière minérale. (Mémoires de l'Académie des sciences, année 1761, page 31, Observations de Physique générale.)

(4) Il y a en Norwège, dit Pontoppidam, un rocher d'amiante ou d'asbeste, sorte de matière incombustible: la préparation en est simple; on le macère d'abord dans l'eau, on le bat ensuite pour l'avoir en filaments; on en dégage les parties terreuses par une ringure dans l'eau claire, répétée sept à huit fois; on le fait sécher sur un tamis, et on le file enfin comme du lin, ayant soin de s'humecter les doigts d'huile afin qu'il soit plus souple à l'eau. (Journal étranger, mois de septembre 1755, pages 213 et 214.)

(5) On trouve de plus une certaine pierre ou grande quantité dans l'île de Chypre (les anciens l'ont appelé *amianthus*), surtout en un certain village de même nom, qui était autrefois fort connu et fort renommé à cause de la filasse, du fil et des toiles que les habitants en faisaient. (Description de l'Archipel, par Dapper, page 52.)

(6) Ce qu'on trouve de plus particulier dans les montagnes du Caboulistan, en deçà de l'Indus, ce sont des mines assez fréquentes d'amiante, dont les habitants savent bien tirer parti. L'amiante que l'on nomme vulgairement le *Lin incombustible*, est une matière pierreuse, composée de filets déliés comme de la soie, argentés et luisants, qui s'amollissent dans l'huile, et y acquièrent assez de souplesse pour pouvoir être filés. On en fait des cordes et des toiles assez fines pour servir de mouchoirs, lesquels se blanchissent en les jetant dans le feu d'où elles sortent sans que le tissu en soit le moins du monde endommagé. Nous avons aussi quelques mines d'amiante dans les Pyrénées, dans les montagnes de Gènes, etc. (Histoire de Thomas Kouli-Kan, Paris, 1742, in-12.)

(7) Dans la province de Chinchintalas, il y a une montagne dans laquelle il se trouve des *solamandres*, desquelles, par artifice, ils font du drap de telle propriété, que s'il est jeté au feu il ne brûlera point, et se fait tel drap avec de la terre en cette manière. Ils prennent cette terre qui est entremêlée de petits filets en forme de laine, laquelle ils font dessécher au soleil, puis la broyant en un mortier, et la lavant afin que toute la terre s'en sépare. . . . et après les filent ainsi qu'on fait la laine, et en font de draps; et quand ils veulent blanchir, les jettent des dans un grand feu, puis les en retirent plus blancs que la neige, sans être aucunement endommagés,

land (1), enfin, quoique les voyageurs ne nous parlent pas des amiantes de l'Afrique et de l'Amérique, on ne peut pas douter qu'il ne s'en trouve dans la plupart des montagnes granitiques de ces deux parties du

monde, et l'on doit croire que les voyageurs n'ont fait mention que des lieux où l'on a fait quelques usages de cette matière, qui par elle-même n'a que peu de valeur réelle, et ne mérite guère d'être recherchée.

## CUIR ET LIÈGE DE MONTAGNE.

DANS l'amiante et l'asbeste, les parties constituantes sont disposées en filaments souvent parallèles, quelquefois divergents ou mêlés confusément; dans le cuir de montagne, ces mêmes parties talqueuses ou micacées qui en composent la substance sont disposées par couches et en feuillets minces et légers, plus ou moins souples, et dans lesquels on n'aperçoit aucun filament, aucune fibre; ce sont des paillettes ou petites lames de talc ou de mica, réunies et superposées horizontalement, plus ou moins adhérentes entre elles, et qui forment une masse mince comme du papier, ou épaisse comme un cuir et toujours légère, parce que ces petites couches ne sont pas réunies dans tous les points de leur surface, et qu'elles laissent entre elles tant de vide que cette substance acquiert presque le double de son poids par son imbibition dans l'eau (2).

Le liège de montagne, quoique en apparence encore plus poreux, et même troué et caverneux, est cependant plus dur, et d'une substance plus dense que le cuir de montagne, et il tire beaucoup moins d'eau par l'imbibition (3). Les parties constituan-

et en cette manière les nettoient et les blanchissent quand ils sont sales et tachés, et ne leur font autre lessive que le feu... Ils disent à Rome avoir une nappe faite de salamandre, en laquelle ils gardent le Saint-Suaire de Notre-Seigneur, et qu'autrefois elle a été envoyée par un roi des Tartares au pape romain. (Description géographique de l'Inde, par Marc Paul, chap. 46, liv. 1, page 26.)

(1) L'amiante que le missionnaire Egède a découvert en Groenland se trouve en Sibérie, et on y fait quelques morceaux de toile incombustible. (Description de l'Islande, par Aderson, Hambourg, 1746.)

(2) La pesanteur spécifique du cuir fossile ou de montagne, est de 6806; et celle de ce même cuir, pénétré d'eau, est de 13492. (Voyez les Tables de M. Brisson.)

(3) La pesanteur spécifique du liège de montagne est de 9935, c'est-à-dire de près d'un tiers plus grande que celle du cuir de montagne, et, lorsqu'il est pénétré d'eau, sa pesanteur spécifique n'est que de 12492, c'est-à-dire moindre que celle du cuir imbibé d'eau. (Voyez les tables de M. Brisson.)

tes de ce liège de montagne, ne sont pas disposées par couches ou par feuillets appliqués horizontalement les uns sur les autres, comme dans le cuir de montagne, mais elles sont contournées en forme de petits cornets qui laissent d'assez grands intervalles entre eux, et la substance de ce liège est plus compacte et plus dure que celle du cuir auquel nous le comparons; mais l'essence de l'un et de l'autre est la même, et ils tirent également leur origine et leur formation de l'assemblage et de la réunion des particules du mica moins atténuées que dans les talcs ou les amiantes.

Ce cuir et ce liège sont ordinairement blancs, et quelquefois jaunâtres; on en a trouvé de ces deux couleurs en Suède, à Sahlberg et à Danemora. M. Montet a donné une bonne description du liège qu'il a découvert le long du chemin de Mandagout à Vigan, diocèse d'Alais; cet habile minéralogiste dit avec raison, « que cette substance » est fort analogue à l'amiante (4), et que » les mines en sont très-rares en France. » Celle qu'il décrit se présentait à la surface du terrain, et était en couches continues à quatre pieds de profondeur (5), elle gisait dans une terre ocreuse qui donnait un couleur jaune à ce liège, mais il devenait d'un blanc mat en le lavant. « Ce liège, dit » M. Montet, se présente sous différentes » formes, et toutes peu régulières; il y a de » ces lièges qui sont tout à fait plats, et qui » n'ont en certains endroits pas plus de deux » ou trois lignes d'épaisseur, ils ressemblent » à certains *fungus* qui viennent sur les châ-

(4) Mémoires de l'Académie des sciences, année 1762, pages 632 et suivantes.

(5) M. Montet ajoute à ce qu'il a dit sur le liège de montagne en 1762, que quelques gens ayant fait planter des châtaigniers dans cette partie des Cévennes, avaient rencontré, en faisant le creux à trois ou quatre pieds de profondeur, la mine de liège de montagne; et que, comme il n'avait fait fouiller qu'à deux pieds, il n'en avait pas trouvé à cette profondeur. (Mémoires de l'Académie des sciences, année 1777, page 640.)

» taigners , ou à de la bourre desséchée ;  
 » d'autres sont fort épais et de figure oblon-  
 » gue ; il y en a aussi en petits morceaux  
 » détachés, irréguliers comme sont les cail-  
 » loux , etc. , la plupart sont raboteux ayant  
 » beaucoup de petites éminences ; on n'en  
 » voit point d'unis sur aucune de leurs sur-  
 » faces..... Lorsque ce liège de montagne  
 » est bien nettoyé de la terre qui l'enduit ,  
 » et que dans cet état de netteté on le ramollit  
 » en le pressant et frottant entre les doigts,  
 » il ressemble parfaitement à du papier  
 » mâché.

» Les gros morceaux de ce liège et ceux  
 » qui sont fort épais , sont ordinairement  
 » fort pesants , eu égard aux autres qui sont  
 » peu pénétrés par la terre et par les suc  
 » pétrifiants ; ceux-ci ont la légèreté et la  
 » mollesse du liège ordinaire ; voilà sans  
 » doute ce qui a fait donner à cette substance  
 » le nom de *liège de montagne* : on pour-  
 » rait donner encore à ceux qui sont bien  
 » blancs et minces , le nom de *papier de*  
 » *montagne* ; les fibres qui les composent  
 » sont d'un tissu très-lâche , tandis que la  
 » plupart des autres ont presque la pesan-  
 » teur des pierres ; on peut rendre à ces  
 » derniers la légèreté qui leur est propre en  
 » les coupant en petits morceaux minces ,  
 » et leur ôtant toute la partie terreuse ou  
 » pétrifiante....

» J'ai trouvé quelques morceaux de cette  
 » substance qui , pratagée en deux , ne pou-  
 » vait se séparer qu'en laissant apercevoir  
 » des filets soyeux parallèles , couchés en  
 » grande partie perpendiculairement les uns

» contre les autres , ne se séparant que par  
 » filaments , et se tenant d'un bout jusqu'à  
 » l'autre , comme les fibres d'un muscle ; il  
 » me semble que ceux-ci doivent être une  
 » espèce d'amianté ; ils sont fort légers. J'en  
 » ai mis quelques morceaux dans des creu-  
 » sets que j'ai exposés à un feu fort ardent  
 » pendant deux heures , je les ai tirés sans  
 » aucune apparence de vitrification , seule-  
 » ment ils avaient perdu de leur poids , mais  
 » ils étaient toujours inattaquables aux  
 » acides....

» On voit sur le sol du terrain où se trouve  
 » ce liège de montagne , 1<sup>o</sup> une espèce d'ar-  
 » doise grossière ; 2<sup>o</sup> beaucoup de quartz en  
 » assez petits morceaux détachés , isolés à la  
 » surface de la terre , et dont plusieurs sont  
 » pénétrés par leurs côtés , de cette pierre  
 » talqueuse qui est la pierre dominante de ce  
 » terrain (1). »

Il me paraît qu'on doit conclure de ces  
 faits réunis et comparés , que le cuir et le  
 liège de montagne sont formés des parcelles  
 micacées qui se trouvent en grande quantité  
 dans ce terrain ; que ces particules s'y réu-  
 nissent sous la forme d'amianté , de cuir et  
 de liège , suivant le degré de leur atténu-  
 ation , et qu'enfin elles forment des talcs lors-  
 qu'elles sont encore plus atténuées , en sorte  
 que les talcs , les amiantes , et toutes les au-  
 tres concrétions talqueuses dont nous venons  
 de présenter les principales variétés , tirent  
 également leur origine du mica primitif ,  
 qui lui-même a été produit , comme nous  
 l'avons dit , par les exfoliations du quartz  
 et des trois autres verres de nature.

## PIERRES ET CONCRÉTIONS

### VITREUSES MÉLANGÉES D'ARGILE.

INDÉPENDAMMENT des ardoises et des schis-  
 tes qui ne sont que des argiles desséchées ,  
 durcies , et plus ou moins mélangées de mica  
 et de bitume , il se forme dans les glaises  
 plusieurs concrétions argileuses dont les  
 unes sont mêlées de parties ferrugineuses ou  
 pyriteuses , et les autres de poudre de grès  
 et du détriment des autres matières vitreu-

ses. J'ai avancé dès l'année 1749 (2) , que les  
 grès et des autres pierres vitreuses se conver-  
 tissaient en terre argileuse par la longue im-  
 pression des éléments humides. Cette vérité  
 qu'on m'a long-temps contestée , vient enfin  
 d'être adoptée par quelques-uns de nos plus  
 habiles mineralogistes. M. le docteur De-  
 meste dit expressément « que la plus grande

(1) Mémoires de l'Académie des sciences , année  
 1762 , pages 632 et suivantes.

(2) Voyez les preuves de la Théorie de la Terre ,  
 Histoire naturelle , tomes 1 et 2 , article de l'argile.



» partie des couches argileuses résulte de la  
 » décomposition des granites ou du quartz,  
 » puisqu'on voit tous les jours ces substances  
 » passer à l'état d'argile, et qu'elles sont  
 » composées des mêmes parties constituantes  
 » que cette dernière substance (1). » Rien  
 n'est plus vrai, et M. Demeste remarque  
 encore avec raison, que l'argile qui résulte  
 de la décomposition du quartz est différente  
 de celle qui provient du feld-spath. Mais ce  
 savant chimiste est-il aussi fondé à dire « que  
 » l'argile qui résulte de la décomposition des  
 » molécules quartzéuses a de l'onctuosité et  
 » de la tenacité, tandis que celle qui est pro-  
 » duite par la décomposition du feld-spath,  
 » et que l'on nomme *kaolin* à la Chine, toute  
 » onctueuse et douce au toucher qu'elle puisse  
 » être, n'a presque aucune tenacité, et qu'elle  
 » contient une très-grande quantité de terre

» absorbante invitrifiable qui la rend très-  
 » propre à entrer dans la composition de la  
 » porcelaine? (2) » Il me semble que de tous  
 les verres primitifs, et même de toutes les  
 matières vitreuses qui en proviennent, le  
 mica et le talc sont celles qui ont le plus  
 d'onctuosité; que d'ailleurs le feld-spath se  
 fondant aisément, l'argile qui résulte de sa  
 décomposition, doit être moins invitrifiable  
 que celle qui provient de la décomposition  
 du quartz, et même de celle du mica.

Quoi qu'il en soit, comme nous avons  
 traité ci-devant des argiles et des glaises (3),  
 ainsi que des schistes et des ardoises qui sont  
 les grandes masses primitives produites par  
 la décomposition des matières vitreuses, il  
 nous reste à parler des concrétions secon-  
 daires par sécrétion dans ces grandes masses  
 de schiste ou d'argile.

## AMPELITE.

La première de ces concrétions est l'am-  
 pelite, crayon noir ou pierre noire dont se  
 servent les ouvriers pour tracer des lignes  
 sur les bois et les pierres qu'ils travaillent :  
 son nom n'a nul rapport à cet usage, mais il  
 vient de celui qu'en faisaient les anciens  
 contre les insectes et les vers qui rongeaient  
 les feuilles et fruits naissants des vignes (4);  
 ils la pulvérisaient, la mêlaient avec de  
 l'huile, et en frottaient la tige et les bour-  
 geons des vignes qu'ils voulaient préserver;  
 ils en faisaient aussi une pommade dont ils  
 se servaient pour noircir les sourcils et les  
 cheveux (5).

Le fond de cette pierre est une argile  
 noire ou un schiste, plus ou moins dur, mais  
 elle est toujours mélangée d'une assez grande  
 quantité de parties pyriteuses; car elle s'ef-

fleurit à l'air; elle contient aussi une certaine  
 quantité de bitume, puisqu'on en sent l'o-  
 deur lorsqu'on jette la poudre de cette pierre  
 sur les charbons ardents.

Quelques-uns de nos minéralogistes ré-  
 cents, ont prétendu que l'ampelite était  
 mêlée de sable quartzéux (6); mais ce qui  
 prouve que ce sable, toujours aigre et rude au  
 toucher, n'entre pas en quantité sensible dans  
 cette pierre, c'est qu'elle est douce au tou-  
 cher, qu'elle ne présente pas des grains dans  
 sa cassure, et qu'elle tache de noir les doigts  
 sans les offenser; on peut même s'en servir  
 sur le papier comme l'on se sert de la san-  
 guine ou crayon rouge. L'ampelite fait un  
 peu d'effervescence avec les acides, et elle  
 contient certainement plus de fer de quartz;  
 c'est de la décomposition des parties ferru-  
 gineuses que provient sa couleur noire; on

(1) Lettres du docteur Demeste, tome 1, pages  
 514 et 515.

(2) *Idem*, *ibidem*, pages 517 et 518.

(3) Théorie de la Terre, tome 2, pages 416 et 441.

(4) On trouvait, dans l'île de Rhodes, une terre  
 bitumineuse appelée par les anciens *ampelites*, qui  
 était fort propre à faire mourir les vers qui ron-  
 geaient les vignes, en la détremant avec de l'huile  
 dont on frottait ensuite les ceps; ce qui tuait ces vers  
 avant qu'ils fussent montés de la racine jusqu'aux  
 bourgeons ou pampres. (Description des îles de  
 l'Archipel, traduite du flamand. D. O. Dapper, Am-  
 sterдам, 1703, page 128.)

(5) Dictionnaire Encyclopédique de Chambers,  
 article *Ampelite*.

(6) La pierre noire de charpentier ou le crayon,  
 n'est qu'une argile colorée ou un *smectis noir*. Sa  
 texture dépend du plus ou moins de sable quartzéux  
 qui s'y trouve: il faut cependant qu'il y en entre une  
 certaine quantité pour que cette substance ait une  
 consistance pierreuse, sans cela elle ne serait qu'une  
 argile tendre ordinaire; il faut encore que ce quartz  
 y soit d'une grande finesse, sans cela cette substance  
 serait rude au toucher: quand on la calcine, elle  
 devient rougeâtre, selon la proportion de la chaux  
 de fer qu'elle contient. (Mémoires sur la carrière de  
 schiste de la Ferrière-Bechet en Normandie, par  
 M. Monnet; Journal de Physique, mois de septem-  
 bre 1777, pages 215 et 216.)

peut faire de l'encre avec cette pierre, car elle noircit profondément la décoction de noix de gale.

Au reste, l'ampelite ne se trouve pas dans tous les schistes ou argiles desséchées; elle paraît, comme l'ardoise, affecter des lieux particuliers, il y en a de minières en France, près d'Alençon, d'autres en Champagne, dans le Maine, etc., mais les ampelites de

ces provinces dont on ne laisse pas de faire usage, ne sont pas aussi bonnes que celles qui nous viennent de l'Italie et du Portugal. Cependant on en a découvert depuis peu une très-belle minière près du bourg d'Oisan en Dauphiné, dans laquelle il se trouve des veines d'ampelite de la même qualité que celle d'Italie, sous le nom de laquelle on la fait souvent passer dans le commerce.

## SMECTIS OU ARGILE A FOULON.

Il ne faut pas confondre cette argile à foulon avec une sorte de marne qui est encore plus propre à cet usage, et qui porte aussi le nom de *marne à foulon*. Le smectis est une argile fine, douce au toucher, et comme savonneuse, elle ne fait que très-peu ou point d'effervescence avec les acides; elle est moins pétrissable que les autres argiles, et même lorsqu'elle est sèche, ses parties constituantes n'ont presque plus de cohérence, et c'est par cette grande sécheresse qu'elle attire les huiles et graisses des étoffes auxquelles on l'applique; il y en a de plusieurs couleurs et de différentes sortes. M. de

Bomare me paraît les avoir indiquées dans sa Minéralogie (1). Cependant il ne fait pas une mention particulière de la sorte de terre à foulon dont on se sert en Angleterre pour détacher, et même lustrer les draps; il est défendu d'en exporter, et cette terre est en effet d'une qualité supérieure à toutes celles que l'on emploie en France, où je suis persuadé néanmoins qu'on pourrait en trouver de semblable. Quelques personnes qui en ont vu des échantillons à Londres, m'ont dit qu'elle était d'une couleur rougeâtre et très-douce au toucher.

## PIERRE A RASOIR.

On a donné la dénomination vague et trop générale, de *Pierre à aiguiser* à plusieurs pierres vitreuses, dont les unes ne sont que des concrétions de particules de quartz ou de grès, de feld-spath, de schorl, et dont les autres sont mélangées de mica, d'argile et de schiste. Celle que l'on connaît sous le

nom particulier de *Pierre à rasoir*, doit être regardée comme une sorte de schiste ou d'ardoise; elle est à très-peu près de la même densité (2), et n'en diffère que par la couleur et la finesse du grain; c'est une sorte d'ardoise dont la substance est plus dure que celle de l'ardoise commune.

(1) L'argile à foulon ou smectis, ou *terra cimolia*, est une terre savonneuse; il y en a de différentes couleurs; leur principale qualité consiste à dégraisser les étoffes. Celle qu'on appelle proprement *terre à foulon*, est d'un vert jaunâtre: il s'en trouve en Angleterre, en Cornouailles, qui porte le nom de *terre cimolée*, elle est d'un blanc cendré; il en vient du même endroit, sous le nom de *terre noire Tripoli*, elle est un peu noirâtre.

Le smectis des îles de Fer est assez dur, vert, approchant beaucoup de la pierre tendre (*morochtus*).

La terre cendrée de Tournai est un smectis qui devient au feu d'un blanc merveilleux.

La terre à foulon est fine, savonneuse et feuilletée dans la carrière, elle y est disposée par lits horizontaux; mais étant séchée elle a perdu l'abondance de son *gluten*, elle se divise par feuillets, se décompose, perd toute sa liaison à l'air, et produit alors un léger mouvement d'effervescence avec les acides; elle est

composée des particules si peu tenaces, qu'on ne peut presque pas la travailler; réduite en petits morceaux, et battue dans de l'eau, elle se divise promptement et en parties très-fines; alors elle donne de l'écume, et forme des bulles comme le savon dont elle a quelquefois les propriétés.

La vraie terre savonneuse a de plus que la terre à foulon, les propriétés, le goût, et tous les caractères du savon: elle ne produit aucun mouvement d'effervescence avec les acides; elle est toujours en masses grasses au toucher, marbrées et non feuilletées: telle est celle qu'on trouve eu Suède, en Angleterre, à Plombières en France. Il nous en vient aussi de la même espèce de Sicile, de Rome, de Naples, et même de la Chine. (Minéralogie de Bomare, tome 1, pages 58 et 59.)

(2) La pesanteur spécifique de la pierre à rasoir blanche est de 28763; celle de l'ardoise, de 28535; et celle du chiste supérieur aux bancs d'ardoise, est de 28276

Ces pierres à rasoïr sont communément blanchâtres, et quelquefois tachées de noir : leur structure est lamelleuse et formée de couches alternatives d'un gris-blanc ou jaunâtre, et d'un gris plus brun, elles se séparent et se délitent comme l'ardoise, toujours transversalement et par feuilles ; elles sont de même assez molles en sortant de la carrière, et elles durcissent en se desséchant à l'air. Les couches alternatives, quoique de couleur différente, sont de la même nature, car elles résistent également à l'action des

acides; seulement on a observé que la couche noirâtre ou grise (1), exige un plus grand degré de chaleur pour se fondre que la couche jaunâtre ou blanchâtre.

On trouve de ces pierres à rasoïr dans presque toutes les carrières dont on tire l'ardoise; cependant elles ne sont pas toutes de la même qualité, il est aisé d'en distinguer à l'œil la finesse du grain, mais ce n'est guère que par l'usage qu'on peut en reconnaître la bonne ou mauvaise qualité.

## PIERRES A AIGUISER.

Les anciens donnaient le nom de *cos* à toutes les pierres à aiguiser le fer. La substance de ces pierres est composée des débris du quartz souvent mêlés de quelque autre matière vitreuse ou calcaire. On peut aiguiser les instruments de fer et des autres métaux avec tous ces grès, mais il y en a quelques-uns de bien plus propres que les autres à cet usage; par exemple, on trouve dans les mines de charbon, à Newcastle en Angleterre, une sorte de grès dont on fait de petites meules et d'excellentes pierres à aiguiser; l'un de nos plus savants naturalistes, M. Guettard, a observé et décrit plusieurs sortes de ces mêmes pierres qui se trouvent aux environs de Paris, le long des bords de la Seine, et il les croit aussi propres à cet usage que celles qu'on tire d'Angleterre (2), et dont les carrières sont situées

à deux ou trois milles au sud de Newcastle, sur la rivière de Durham. M. Jars dit que quoiqu'on emploie beaucoup de ces pierres dans le pays, on en exporte une très-grande quantité (3). Il se trouve aussi en Allemagne, en Suède, et particulièrement dans la province de Dalécarlie, des *cos* de plusieurs sortes et de différentes couleurs : on assure que quelques-unes de ces pierres sont d'un assez beau blanc, et d'un grain assez fin pour en faire des vases luisants et polis.

La pierre à aiguiser que l'on connaît sous

masse : pour tout dire en un mot, on trouve de ces pierres depuis l'état de mollesse jusqu'à celui d'une très-grande dureté.

De quelque endroit au reste que ces *cos* soit tiré, il ne varie guère que par la couleur, qui elle-même ne souffre pas beaucoup de variétés; communément il est d'un jaunâtre clair; on en voit de laiteux, de bleuâtre, et souvent d'un brun plus ou moins foncé, quelquefois il a extérieurement une teinte très-légère d'un gris de lin très-pâle, et il est assez blanc intérieurement.

L'action de l'eau forte sur celle de ces pierres qui sont près Saint-Ouen, n'est pas considérable, elle est même nulle sur celles qui sont devenues pierres à fusil, plus elles sont tendues et légères, et plus elles jettent de bulles dans cet acide; mais ces bulles cessent au bout d'une minute ou deux, lors même qu'elles sont le plus abondantes, et le morceau de pierre, qu'on a jeté dans l'acide, reste sans se déformer, quelque temps qu'on l'y laisse après la cessation de ces bulles.

Au reste, quels que soient ces *cos*, ils me paraissent très-propres à faire des pierres à aiguiser aussi bonnes que celles qu'on nous apporte d'Allemagne, elles ont un grain aussi fin, elles sont aussi douces, et elles ont une consistance égale. (Mémoires de l'Académie des sciences, année 1762, page 172 jusqu'à 195.)

(3) Voyages Métallurgiques de M. Jars.

(1) Minéralogie de M. de Bomare, tome 1, p. 145.

(2) Il se trouve, dit M. Guettard, des *cos* sur les bords de la Seine, depuis Saint-Ouen jusque près de Saint-Denis, ou plutôt vis-à-vis l'île qui porte le même nom; le bas des berges, dans cet endroit, est de pierre de taille semblable à celle qu'on emploie à Paris : cette pierre est précédée par des lits de terres marneuses, blanchâtres ou grises; des bandes de *cos* coupent les lits de ces terres; la couleur de ce *cos* varie de même que sa dureté; il y en a de plus ou moins durs, de plus ou moins blancs ou bruns; leur dureté est quelquefois telle, qu'elle approche de celle de la pierre à fusil lorsqu'elle n'est pas taillée.

On en trouve des morceaux qui sont *cos* ordinaire dans une partie, *cos* dur, brillant et luisant dans une autre, et dans d'autres pierre à fusil semblable à la commune. Il s'en rencontre encore qui sont très-légers, quoique à la vérité ils aient une couche mince de *cos* luisant; ces morceaux commencent apparemment à se durcir; la légèreté de ceux-ci a de quoi surprendre, si on les compare aux autres morceaux qui sont très-lourds proportionnellement à leur

le nom de *grès de Turquie*, est d'un grain fin, et presque aussi serré que celui de la pierre à fusil; cependant elle n'est pas dure, surtout au sortir de la carrière. L'huile dont on l'humecte semble lui donner plus de dureté. Il y a toute apparence que ce grès qui se trouve en Turquie, se rencontre aussi

dans quelques-unes des îles de l'Archipel; car l'île de Candie fournissait autrefois, et probablement fournit encore de très-bonnes pierres à aiguiser (1) : en général, on trouve des *cos* ou pierres à aiguiser dans presque toutes les parties du monde, et jusque'en Groenland (2).

## STALACTITES CALCAIRES.

Les stalactites des substances calcaires, comme celles des matières vitreuses, se présentent en concrétions opaques ou transparentes; les albâtres et les marbres de seconde formation, sont les plus grandes masses de ces concrétions opaques; les spaths qui, comme les pierres calcaires, peuvent se réduire en chaux par l'action du feu, en sont les stalactites transparentes; la substance de ces spaths est composée comme celle des cristaux vitreux, de lames triangulaires presque infiniment minces; mais la figure de ces lames triangulaires du spath diffère néanmoins de celle des lames triangulaires du cristal; ce sont des triangles dont les côtés sont obliques, en sorte que ces lames triangulaires qui ne s'unissent que par la tranche, forment des losanges et des rhombes, au lieu que quand ce sont des triangles rectangles, elles forment des carrés et des solides à angles droits. Cette obliquité, dans la situation des lames, se trouve constamment et généralement dans tous les spaths, et dépend ce me semble de la nature même des matières calcaires qui ne sont jamais simples ni parfaitement homogènes, mais toujours composées de couches ou lames de différente densité; en sorte qu'entre chaque

lame il se trouve une couche moins dense, dont la puissance d'attraction se combinant avec celle de la lame plus dense, produit un mouvement composé qui suit la diagonale, et rend oblique la position de toutes les lames et couches alternatives et successives, en sorte que tous les spaths calcaires, au lieu d'être cubiques ou parallépipèdes rectangles, sont rhomboïdaux ou parallépipèdes obliquangles, dans lesquels les faces parallèles et les angles opposés sont égaux; il est même nécessaire pour produire cette obliquité de position, que les lames et les couches intermédiaires soient d'une densité fort différente, et l'on peut juger de cette différence par le rapport des deux réfractions. Toutes les matières transparentes, qui, comme le diamant ou le verre, sont parfaitement homogènes, n'opèrent sur la lumière qu'une simple réfraction, tandis que toutes les matières transparentes, qui sont composées de couches alternatives de différente densité, produisent une double réfraction; et lorsqu'il n'y a que peu de différence dans la densité de ces couches, les deux réfractions ne diffèrent que peu, comme dans le cristal de roche dont les réfractions ne s'éloignent que d'un dix-neuvième, et dont par conséquent la densité des couches alternatives ne diffère que très-peu, tandis que dans le spath appelé *cristal d'Islande*, les deux réfractions qui diffèrent entre elles de plus d'un tiers, nous démontrent que la différence de la densité respective des couches alternatives de ce spath, est six fois plus grande que dans les couches alternatives du cristal de roche: il en est de même du gypse transparent qui n'est qu'un spath calcaire imprégné d'acide vitriolique; sa double réfraction est à la vérité moindre que celle du cristal d'Islande, mais cependant plus forte que celle du cristal de roche, et l'on ne peut douter qu'il ne soit également composé de couches alternatives de différente densité: or ces couches dont les densités ne sont pas

(1) La ville de Naxos, dans l'île de Crète, appelée aujourd'hui Candie, était renommée parmi les anciens, à cause des *queues* (*cos*) ou pierres à aiguiser qu'on en tirait; car on tient que celles qu'on trouvait aux environs de cette ville étaient estimées les meilleures de toutes. (Description de l'Archipel, traduit du flamand, D. O. Dapper, Amsterdam, 1703, page 402.)

(2) Dans le Groenland, on trouve des pierres à aiguiser très-fines, de couleur rouge ou jaune. Il y a une pierre de cette espèce qui contient des grains brillants, et qui se coupe en tranches comme l'ardoise. Les Groenlandais tirent du midi de leur pays, une sorte de pierre à aiguiser, d'un sable ou gravier rouge et fin, avec des taches blanches: elle se polit comme le marbre, et peut s'employer dans les édifices. (Histoire générales des Voyages, t. 19, p. 23.)

fort différentes, et dont les réfractions, comme dans le cristal de roche, ne diffèrent que d'un dix-neuvième, ont aussi à très-peu près la même puissance d'attraction, et dès lors le mouvement qui les unit est presque simple, ou si peu composé que les couches se superposent sans obliquité sensible les unes sur les autres; au lieu que quand les couches alternatives sont de densité très-différente, et que leurs réfractions, comme dans le cristal d'Islande, diffèrent de plus d'un tiers, leur puissance d'attraction diffère en même raison, et ces deux attractions agissent à-la-fois, il en résulte un mouvement composé, qui, s'exerçant dans la diagonale, produit l'obliquité des couches, et par conséquent celle des faces et des an-

gles dans ce cristal d'Islande, ainsi que dans tous les autres spaths calcaires.

Et comme cette différence de densité se trouve plus ou moins grande dans les différents spaths calcaires, leur forme de cristallisation, quoique toujours oblique, ne laisse pas d'être sujette à des variétés qui ont été bien observées par M. le docteur Demeste; je me dispenserai de les rapporter ici (1), parce que ces variétés ne me paraissent être que des formes accidentelles dont on ne peut tirer aucun caractère réel et général; il nous suffira, pour juger de tous les spaths calcaires, d'examiner le spath d'Islande, dont la forme et les propriétés se retrouvent plus ou moins dans tous les autres spaths calcaires.

## DU SPATH APPELÉ CRISTAL D'ISLANDE.

Ce cristal n'est qu'un spath calcaire qui fait effervescence avec les acides, et que le feu réduit en une chaux qui s'échauffe et bouillonne avec l'eau comme toutes les chaux des matières calcaires; on lui a donné le nom de *cristal d'Islande*, parce qu'il y en a des morceaux qui, quand ils sont polis, ont autant de transparence que le cristal de roche, et que c'est en Islande qu'il s'en est trouvé en plus grande quantité (2); mais on en trouve aussi en France (3), en Suisse,

en Allemagne, à la Chine, et dans plusieurs autres contrées, ce spath plus ou moins pur, et plus ou moins transparent, affecte toujours une forme rhomboïdale dont les angles opposés sont égaux et les faces parallèles; il est composé de lames minces, toutes appliquées les unes contre les autres, sous une même inclination, en sorte qu'il se fend facilement, suivant chacune de ses trois dimensions, et il se casse toujours obliquement et parallèlement à quelqu'une de ses faces; ses fragments sont semblables pour la forme, et ne diffèrent que par la grandeur; ce spath est ordinairement blanc, et quelquefois coloré de jaune, d'orangé, de rouge et d'autres couleurs.

C'est sur ce spath transparent qu'Érasme Bartholin a observé, le premier (4), la double réfraction de la lumière, et peu de temps après, Huygens a reconnu le même effet dans le cristal de roche, dont la double ré-

(1) Lettres de M. Demeste, tome 1, pages 246 et suivantes.

(2) Huygens dit qu'on trouve en Islande des morceaux de ce cristal, qui pèsent quatre à cinq livres, et qui sont d'une belle transparence. (*Traité de la Lumière*, pages 59 et suivantes.) — Il paraît que ce spath si commun en Islande, se trouve de même dans le Groenland. « Les Groenlandais, disent les relateurs, vont chercher sur leurs côtes méridionales, comme une rareté, des blocs d'une pierre blanche à demi transparente, elle est aussi fragile que du spath, et si tendre, qu'on peut la tailler avec un canif. » (*Histoires des Voyages*, tome 19. p. 28.)

(3) Il y a auprès d'un ruisseau près de Maza, dans la paroisse de Saint-Alban, une espèce de carrière de ce spath appelé *cristal d'Islande*. « Ces sont, » dit M. l'abbé de Sauvages, plusieurs groupes de cristaux en aiguilles, dont la pointe inférieure se dirige vers une base commune, qui est le rocher ou le marbre dont nous avons déjà parlé; c'est la disposition que j'ai vu garder à différentes espèces de cristallisations pierreuses, lorsqu'elles n'ont point été gênées pour s'étendre et pour former leur tête: nos cristaux sont collés l'un contre l'autre, et ils semblent partir de leur matrice ou du rocher,

» comme plusieurs rayons d'un centre commun; » ceux qui sont exposés à l'air sont fort petits, et ils ont perdu presque toute leur transparence, ce qui est une suite de l'évaporation de leur eau, et du dessèchement que l'air ou le soleil y ont produit. Les plus grands et les plus transparents sont couverts de terre; ils ont pour l'ordinaire un pied et demi de longueur, et quatre à cinq pouces dans leur plus grande épaisseur, ce qui est en fait de cristaux une taille gigantesque. » (*Mémoires de l'Académie des sciences*, année 1746, page 729.)

(4) *Erasmi Bartholini experimenta cristalli Islandici*, Hafnæ, 1669.

fraction est beaucoup moins apparente que celle du cristal d'Islande. Nous avertirions en passant qu'aucun de ces cristaux à double réfraction, ne peut servir pour les lunettes d'approche ni pour les microscopes, parce qu'ils doublent tous les objets, et diminuent plus ou moins l'intensité de leur couleur. La lumière se partage en traversant ces cristaux, de manière qu'un peu plus de la moitié passe selon la loi ordinaire, et produit la première réfraction, et le reste de cette même lumière passe dans une autre direction, et produit la seconde réfraction dans laquelle l'image de l'objet est moins colorée que dans l'image de la première (1). Cela m'a fait penser que le rapport des sinus d'incidence et de réfraction, ne devait pas être le même dans les deux réfractions, et j'ai reconnu, par quelques expériences faites en 1742, avec un prisme de cristal d'Islande, que le rapport est à la vérité, comme l'ont dit Bartholin et Huygens, de 5 à 3 pour la première réfraction, mais que ce rapport qu'ils n'ont pas déterminé pour la seconde réfraction, et qu'ils croyaient égal au premier, en diffère d'un septième, et n'est que de 5 à  $3\frac{1}{2}$ , ou de 10 à 7, au lieu de 5 à 3 ou de 10 à 6, en sorte que cette seconde réfraction est d'un septième plus faible que la première.

Dans quelque sens que l'on regarde les objets à travers le cristal d'Islande, ils paraîtront toujours doubles, et les images de ces objets sont d'autant plus éloignées l'une de l'autre, que l'épaisseur du cristal est plus grande. Ce dernier effet est le même dans le cristal de roche; mais le premier effet est différent, car il y a un sens dans le cristal de roche, où la lumière passe sans se partager et ne subit pas une double réfraction (2),

(1) Lorsqu'on reçoit les rayons du soleil sur un prisme de cristal de roche placé horizontalement, il se forme deux spectres situés perpendiculairement, dont le second antécipe sur le premier, en sorte que si le carton sur lequel on reçoit les spectres est, par exemple, à sept pieds et demi de distance, les couleurs paraissent dans l'ordre suivant : d'abord le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, ensuite un bleu faible, puis un beau cramoisi surmonté d'une bande blanchâtre, ensuite du vert, et enfin du bleu qui occupait le haut de l'image, de sorte que la partie inférieure du spectre supérieur se trouve mêlée avec la partie supérieure du spectre inférieur; on peut même, malgré ce mélange, reconnaître l'étendue de chacun de ces spectres, et la quantité dont l'un antécipe sur l'autre. J'ai fait cette observation en 1742.

(2) La double réfraction du cristal de roche se fait

au lieu que dans le cristal d'Islande, la double réfraction a lieu dans tous les sens; la cause de cette différence consiste en ce que les lames qui composent le cristal d'Islande se croisent verticalement, au lieu que les lames du cristal de roche sont toutes posées dans le même sens; et ce qu'on voit encore avec quelque surprise, c'est que cette séparation de la lumière qui ne se fait que dans un sens en traversant le cristal de roche, et qui s'opère dans tous les sens en traversant le cristal d'Islande, ne se borne pas dans ce spath, non plus que dans les autres spaths calcaires, et même dans les gypses, à une double réfraction, et que souvent, au lieu de deux réfractions, il y en a trois, quatre, et même un nombre encore plus grand, selon que ces pierres transparentes sont plus ou moins composées de couches de densité différente; car tous les liquides transparents et tous les solides qui, comme le verre ou le diamant, sont d'une substance simple, homogène, et également dense, ne donnent qu'une seule réfraction ordinairement proportionnelle à leur densité, et qui n'est plus grande que dans les substances inflammables ou combustibles, telles que le diamant, l'esprit-de-vin, les huiles transparentes, etc.

Quoique j'aie fait plusieurs expériences sur les propriétés de ce spath d'Islande, je n'ai pu m'assurer du nombre de ces réfractions, elles m'ont quelquefois paru triples, quadruples, et même sextuples; et M. l'abbé de Rochon, savant physicien, de l'Académie, qui s'est occupé de cet objet, m'a assuré que certains cristaux d'Islande formaient non-seulement deux, trois ou quatre spectres à la lumière solaire, mais quelquefois huit, dix, et même jusqu'à vingt et au delà : ces cristaux ou spaths calcaires sont donc composés d'autant de couches de densité différente qu'il y a d'images produites par les diverses réfractions.

Et ce qui prouve encore que le spath d'Islande est composé de couches ou lames d'une densité très-différente, c'est la grande force de séparation ou d'écartement de la lumière dont on peut juger par l'étendue

dans le plan de sa base naturelle dont les angles sont de soixante degrés; cette réfraction est plus ou moins forte, suivant la différente ouverture des angles, pourvu qu'il soit toujours dans le même sens de ses côtés naturels, et ce sens est celui suivant lequel ses faces sont inclinées l'une à l'autre, mais dans le sens opposé il n'y a qu'une seule réfraction.

des images; l'un des spectres solaires de ce spath a trois pieds de longueur, tandis que l'autre n'en a que deux; cette différence d'un tiers est bien considérable en comparaison de celle qui se trouve entre les images produites par les deux réfractions du cristal de roche, dont la longueur des spectres ne diffère que d'un dix-neuvième: on doit donc croire, comme nous l'avons déjà dit (1), que le cristal de roche est composé de couches ou lames alternatives dont la densité n'est pas fort différente, puisque leur puissance réfractive ne diffère que d'un dix-neuvième, et l'on voit au contraire que le spath d'Islande est composé de couches d'une densité très-différente, puisque leur puissance réfractive diffère de près d'un tiers.

Les affections et modifications que la lumière prend et subit en pénétrant les corps transparents, sont les plus sûrs indices que nous puissions avoir de la structure intérieure de ces corps, de l'homogénéité plus ou moins grande de leur substance, ainsi que des mélanges dont souvent ils sont composés, et qui, quoique très-réels, ne sont nullement apparents, et ne pourraient même se découvrir par aucun autre moyen. Y a-t-il en apparence rien de plus net, de plus uniformément composé, de plus régulièrement continu que le cristal de roche? cependant sa double réfraction nous démontre qu'il est composé de deux matières de différente densité, et nous avons déjà dit qu'en examinant son poli, l'on pouvait remarquer que cette matière moins dense est en même temps moins dure que l'autre; cependant on ne doit pas regarder ces matières différentes comme entièrement hétérogènes ou d'une autre essence, car il ne faut qu'une légère différence dans la densité de ces matières pour produire une double réfraction dans la lumière qui les traverse; par exemple, je conçois que dans la formation du spath d'Islande, dont les réfractions diffèrent d'un tiers, l'eau qui suinte par stillation, détache d'abord de la pierre calcaire les molécules les plus ténues, et en forme une lame transparente qui produit la première réfraction, après quoi l'eau chargée de particules plus grossières ou moins dissoutes de cette même pierre calcaire, forme une seconde lame qui s'applique sur la pre-

mière; et comme la substance de cette seconde lame est moins compacte que celle de la première, elle produit une seconde réfraction dont les images sont d'autant plus faibles et plus éloignées de celles de la première, que la différence de densité est plus grande dans la matière des deux lames qui, quoique toutes deux formées par une substance calcaire, diffèrent néanmoins par la densité, c'est-à-dire par la ténuité ou la grossièreté de leurs parties constituantes. Il se forme donc par les résidus successifs de la stillation de l'eau, des lames ou couches alternatives de matière plus ou moins dense; l'une des couches est pour ainsi dire le dépôt de ce que l'autre contient de plus grossier, et la masse totale du corps transparent est entièrement composée de ces diverses couches posées alternativement les unes auprès des autres.

Et comme ces couches de lames alternatives se reconnaissent au moyen de la double réfraction, non-seulement dans les spaths calcaires et gypseux, mais aussi dans tous les cristaux vitreux, il paraît que le procédé le plus général de la nature pour la composition de ces pierres par la stillation des eaux, est de former des couches alternatives dont l'une paraît être le dépôt de ce que l'autre a de plus grossier, en sorte que la densité et la dureté de la première couche sont plus grandes que celles de la seconde; toutes les pierres transparentes calcaires ou vitreuses sont ainsi composées de couches alternatives de différente densité, et il n'y a que le diamant et les pierres précieuses qui, quoique formées comme les autres par l'intermède de l'eau, ne sont pas composées de lames ou couches alternatives de différente densité, et sont par conséquent homogènes dans toutes leurs parties.

Lorsqu'on fait calciner au feu les spaths et les autres matières calcaires, elles laissent exhaler l'air et l'eau qu'elles contiennent, et perdent plus d'un tiers de leur poids en se convertissant en chaux; lorsqu'on les fait distiller en vaisseaux clos, elles donnent une grande quantité d'eau: cet élément entre donc et réside comme partie constituante dans toutes les substances calcaires et dans la formation secondaire des spaths; les eaux de stillation, selon qu'elles sont plus ou moins chargées de molécules calcaires, forment des couches plus ou moins denses, dont la force de réfraction est plus ou moins grande; mais comme il n'y a dans

(1) Voyez l'article du *cristal de roche* dans le troisième volume de la *Théorie de la Terre*, Histoire naturelle des Minéraux.

les cristaux vitreux qu'une très-petite quantité d'eau en comparaison de celle qui réside dans les spaths calcaires, la différence entre leurs réfractions est très-petite, et celle des spaths est très-grande.

Pour terminer ce que nous avons à dire sur le spath ou cristal d'Islande, nous devons observer que dans les lieux où il se trouve, la surface exposée à l'action de l'air est toujours plus ou moins altérée, et qu'elle est communément brune ou noirâtre; mais

cette décomposition ne pénètre pas dans l'intérieur de la pierre; on enlève aisément, et même avec l'ongle, la première couche noire au-dessous de laquelle ce spath est d'un blanc transparent. Nous remarquerons aussi que ce cristal devient électrique par le frottement, comme le cristal de roche et comme toutes les autres pierres transparentes, ce qui démontre que la vertu électrique peut se donner également à toutes les matières transparentes, vitreuses ou calcaires.

## PERLES.

On peut regarder les perles comme le produit le plus immédiat de la substance coquilleuse, c'est-à-dire de la matière calcaire dans son état primitif; car cette matière calcaire ayant été formée originairement par le filtre organisé des animaux à coquille, on peut mettre les perles au rang des concrétions calcaires, puisqu'elles sont également produites par une sécrétion particulière d'une substance dont l'essence est la même que celle de la coquille, et qui n'en diffère en effet que par la texture et l'arrangement des parties constituantes. Les perles, comme les coquilles, se dissolvent dans les acides, elles peuvent également se réduire en chaux qui bouillonne avec l'eau, elles ont à très-peu près la même densité, la même dureté, le même *orient* que la nacre intérieure et polie des coquilles à laquelle elles adhèrent souvent. Leur production paraît être accidentelle, la plupart sont composées de couches concentriques autour d'un très-petit noyau qui leur sert de centre, et qui souvent est d'une substance différente de celle des couches (1); cependant il s'en faut

bien qu'elles prennent toutes une forme régulière: les plus parfaites sont sphériques, mais le plus grand nombre, surtout quand elles sont un peu grosses, se présentent en forme un peu aplatie d'un côté et plus convexe de l'autre, ou en ovale assez irrégulier; il y a même des perles longues, et leur formation, qui dépend en général de l'extravasation du suc coquilleux, dépend souvent d'une cause extérieure, que M. Faujas de Saint-Fond a très-bien observée, et que l'on peut démontrer aux yeux dans plusieurs coquilles du genre des huîtres; voici la note que ce savant naturaliste a bien voulu me communiquer sur ce sujet.

« Deux sortes d'ennemis attaquent les coquilles à perles, l'un est un ver à tarière

autres courbes et concentriques; car une perle que j'ouvris chez le grand-duc de Toscane (dit Stenon), et qui était blanche à l'extérieur, contenait intérieurement un petit corps noir de même couleur et de même volume qu'un grain de poivre; on y reconnaissait évidemment la situation des petits filets composants, leurs circonvolutions sphériques, les différentes couches concentriques formées par ces circonvolutions, et la direction de l'une de leurs extrémités vers le centre.... Certaines perles inégales ne le sont que parce que c'est un groupe de petites perles renfermées sous une enveloppe commune.... Un grand nombre de perles jaunées à la surface le sont encore dans tous les points de leur substance; par conséquent ce vice de couleur doit être attribué à l'altération des humeurs de l'animal, et ne peut être enlevé que lorsque les perles ne sont jaunes que pour avoir été long-temps portées, ou lorsque les couches intérieures ont été formées avant les humeurs de l'animal s'altérassent, et pussent altérer la couleur des perles. De tout cela l'auteur conclut l'impossibilité de faire des perles artificielles qui égalent l'éclat des naturelles, parce que cet éclat dépend de leur structure qui est trop compliquée pour être imitée par l'art. (*Idem*, tome 4, page 406.)

(1) Les perles sont une concrétion contre nature, produite par la surabondance de l'humeur destinée à la formation de la coquille et à la nutrition de l'animal qu'elle contient, qui, après avoir été stagnante dans quelque partie, acquiert de la dureté avec le temps, et augmente en volume par des couches successives, comme les bécards des animaux: souvent dans le centre des perles, comme dans le centre des bécards, on trouve une matière d'un autre genre, qui sert de point d'appui et de noyau aux couches concentriques dont elles sont formées. (Collection académique, partie étrangère, tome 3, pages 593 et suivantes.) La seule différence qui se trouve entre les lames dont sont composées les perles, et celles dont sont composées les petites couches de la nacre, c'est que les premières sont presque planes, et les



» d'une très-petite espèce, qui pénètre dans  
 » la coquille par les bords, en ouvrant une  
 » petite tranchée longitudinale entre les di-  
 » verses couches ou lames qui composent  
 » la coquille, et cette tranchée, après s'être  
 » prolongée à un pouce, et quelquefois jus-  
 » qu'à dix-huit lignes de longueur, se re-  
 » plie sur elle-même, et forme une seconde  
 » ligne parallèle, qui n'est séparée de la  
 » première que par une cloison très-mince de  
 » matière coquilleuse : cette cloison sépare  
 » les deux tranchées dans lesquelles le ver a  
 » fait sa route en allant et revenant, et on  
 » en voit l'entrée et la sortie au bord de la  
 » coquille. On peut insinuer de longues  
 » épingles dans chacun de ces orifices, et la  
 » position parallèle de ces épingles, dé-  
 » montre que les deux tranchées, faites par  
 » le ver, sont également parallèles; il y a  
 » seulement au bout de ces tranchées, une  
 » petite portion circulaire qui forme le pli  
 » dans lequel le ver a commencé à changer  
 » de route pour retourner vers les bords de  
 » la coquille. Comme ces petits chemins cou-  
 » verts sont pratiqués dans la partie la plus  
 » voisine du têt intérieur, il se forme bien-  
 » tôt un épanchement du suc nacré qui pro-  
 » duit une protubérance dans cette partie :  
 » cette espèce de saillie peut être regardée  
 » comme une perle longitudinale adhérente  
 » à la nacre; et lorsque plusieurs de ces vers  
 » travaillent à côté les uns des autres, et  
 » qu'ils se réunissent à peu près au même  
 » endroit, il en résulte une espèce de loupe  
 » nacrée avec des protubérances irréguliè-  
 » res. Il existe au Cabinet du roi une de ces  
 » loupes de perle; on y distingue plusieurs  
 » issues qui ont servi de passage à ces vers.  
 » Un autre animal beaucoup plus gros, et  
 » qui est de la classe des coquillages multi-  
 » valves, attaque avec beaucoup plus de  
 » dommage les coquilles à perles : celui-ci  
 » est une pholade de l'espèce des dattes de  
 » mer; je possède dans mon Cabinet une  
 » huitre de la côte de Guinée, percée par  
 » ces pholades qui existent encore en nature  
 » dans le talon de la coquille; ces pholades  
 » ont leur charnière formée en bec croisé.  
 » La pholade perceant quelquefois la co-  
 » quille en entier, la matière de la nacre  
 » s'épanche dans l'ouverture, et y forme un  
 » noyau plus ou moins arrondi, qui sert à  
 » boucher le trou : quelquefois le noyau est  
 » adhérent, d'autres fois il est détaché.  
 » J'ai fait pêcher moi-même au mois d'oc-  
 » tobre 1784, dans le lac Tay, situé à

» l'extrémité de l'Écosse, un grand nombre  
 » de moules d'eau douce, dans lesquelles on  
 » trouve souvent de belles perles, et, en  
 » ouvrant toutes celles qui avaient la coquille  
 » percée, je ne les ai jamais trouvées sans  
 » perles, tandis que celles qui étaient saines  
 » n'en avaient aucune; mais je n'ai jamais  
 » pu trouver des restes de l'animal qui atta-  
 » que les moules du lac Tay, pour pouvoir  
 » déterminer à quelle classe il appartient.  
 » Cette observation, qui a été faite proba-  
 » blement par d'autres que par moi, a  
 » donné peut-être l'idée à quelques person-  
 » nes qui s'occupent de la pêche des perles,  
 » de percer les coquilles pour y produire  
 » des perles; car j'ai vu au Muséum de Lon-  
 » dres des coquilles avec des perles, percées  
 » par un petit fil de laiton rivé à l'extérieur,  
 » qui pénétrait jusqu'à la nacre dans des  
 » parties sur lesquelles il s'est formé des  
 » perles. » On voit par cette observation de  
 M. Faujas de Saint-Fond, et par une note  
 que M. Broussonnet, professeur à l'École  
 vétérinaire, a bien voulu me donner sur ce  
 sujet (1), qu'il doit se former des perles dans  
 les coquilles nacrées lorsqu'elles sont per-  
 cées par des vers ou coquillages à tarière;  
 et il se peut qu'en général la production des  
 perles tienne autant à cette cause extérieure  
 qu'à la surabondance et à l'extravasation du  
 suc coquilleux, qui sans doute est fort rare  
 dans le corps du coquillage, en sorte que la  
 comparaison des perles aux bécards des  
 animaux, n'a peut-être de rapport qu'à la  
 texture de ces deux substances, et point du  
 tout à la cause de leur formation.

La couleur des perles varie autant que leur  
 figure, et dans les perles blanches, qui sont  
 les plus belles de toutes, le reflet apparent

(1) On voit à Londres des coquilles fluviatiles ap-  
 portées de la Chine, sur lesquelles on voit des per-  
 les de différentes grosseurs; elles sont formées sur  
 un morceau de fil de cuivre avec lequel on a percé  
 la coquille, et qui est rivé en dehors. On ne trouve  
 ordinairement qu'un seul morceau de fil de cuivre  
 dans une coquille; on en voit rarement deux dans  
 la même. On racle une petite place de la face interne  
 des coquilles fluviatiles vivantes, en ayant le soin de  
 les ouvrir avec la plus grande attention, pour ne  
 point endommager l'animal : on place sur l'endroit  
 de la nacre qu'on a raclée, un très-petit morceau  
 sphérique de nacre; cette petite boule grosse comme  
 du plomb à tirer, sert de noyau à la perle. On croit  
 qu'on a fait des expériences à ce sujet en Finlande;  
 et il paraît qu'elles ont été répétées avec succès en  
 Angleterre. (Note communiquée par M. Broussonnet  
 à M. de Buffon, 20 avril 1785.)

qu'on appelle *Peau* ou *l'orient* de la perle, est plus ou moins brillant, et ne luit pas également sur leur surface entière.

Et cette belle production qu'on pourrait prendre pour un écart de la nature, est non-seulement accidentelle, mais très-particulière; car dans la multitude d'espèces d'animaux à coquilles, on n'en connaît que quatre, les huîtres, les moules, les patelles et les oreilles de mer qui produisent des perles (1), et encore n'y a-t-il ordinairement que les grands individus, qui dans ces espèces nous offrent cette production: on doit même distinguer deux sortes de perles en histoire naturelle, comme on les a séparées dans le commerce où les perles de moules n'ont aucune valeur en comparaison des perles d'huîtres; celles des moules sont communément plus grosses, mais presque toujours défectueuses, sans orient, brunes ou rougeâtres, et de couleurs ternes ou brouillées. Ces moules habitent les eaux douces, et produisent des perles dans les étangs et les rivières (2), sous tous les climats chauds, tem-

pérés ou froids (3). Les huîtres, les patelles et les oreilles de mer, au contraire, ne produisent des perles que dans les climats

ques maladies semblables; et puisqu'une petite pierre s'était incrustée dans une moule, pourquoi ne tenterait-on pas de se procurer de petits ouvrages incrustés de même? Ces moules avaient été pêchées dans les fossés du château de Maulette, près de Houdan. (Académie des sciences, année 1769; Observations de Physique générale, page 23.)

(3) La rivière de Vologne sort du lac de Longemer, situé dans les montagnes des Vosges: cette rivière nourrit des moules depuis le village de Jussarupt jusqu'à son embouchure dans la Moselle; cet espace peut être de quatre à cinq lieues de longueur; quelques endroits de cet espace sont si abondants en moules, que le foud de la rivière semble en être pavé, leur longueur est de quatre pouces sur deux pouces de large environ. Les coquilles de ces moules sont fortes, épaisses d'une ligne environ, lisses et noires à l'extérieur, ternes à leur intérieur. Pour distinguer celles qui donnent des perles avec celles qui n'en ont point, il faut faire attention à certaines convexités qui se manifestent à l'extérieur; cette marque désigne qu'il y a ou qu'il y a eu une ou plusieurs perles; car il arrive quelquefois que la perle se perd lorsque l'animal ouvre sa coquille. Je me suis assuré que les coquilles lisses n'en contiennent aucune: ne pourrait-on pas dire, pour expliquer la formation de ces pierres, que lorsque l'animal travaille à sa coquille, il fait sortir du réservoir la matière qui doit la former, que lorsqu'il applique sur les parois intérieures cette espèce de couche de vernis, s'il vient à être heurté par des corps durs ou par des secousses un peu fortes, cette liqueur alors environnée par l'eau qui est entrée par l'ouverture, forme, pour ainsi dire, un corps étranger; ce corps étranger suit tous les mouvements du fluide qui l'environne, et même ceux que l'animal lui imprime, ce qui, par un frottement continu, lui donne de la rondeur et un beau poli....

Mais les perles sont rares, et sur vingt mille moules, à peine en trouve-t-on quelques-unes qui aient les signes caractéristiques dont j'ai parlé; les grosses et de belle eau sont très-rares; celles de couleur brune le sont moins.

(1) Marc-Paul et d'autres voyageurs assurent qu'on trouve au Japon des perles rouges de figure ronde. Kœmpfer décrit cette coquille que les Japonais nomment *Awabi*; elle est d'une seule pièce presque ovale, assez profonde, ouverte d'un côté, par lequel elle s'attache aux rochers et au fond de la mer ornée d'un rang de trous qui deviennent plus grands à mesure qu'ils s'approchent de sa plus grande largeur. La surface extérieure est rude et gluante: il s'y attache souvent des coraux, des plantes de mer et d'autres coquilles: elle renferme une excellente nacre, brillante, d'où il s'élève quelquefois des excroissances de perles blanchâtres, comme dans les coquilles ordinaires de Perse. Cependant une grosse masse de chair, qui remplit sa cavité, est le principal attrait qui la fasse rechercher des pêcheurs: ils ont des instruments faits exprès pour la déraciner des rochers. (Histoire générale des Voyages, Paris, 1749, t. 4, pages 322 et suivantes.)

(2) Dans l'intérieur de la coquille de quelques grandes moules d'eau douce qu'on nomme communément *moules d'étang*, il s'est trouvé plusieurs petites perles de différentes grosseurs; il y en avait même une assez grosse; mais celle-ci avait pour noyau une petite pierre recouverte par une couche de nacre. On sait que les perles ne sont qu'une espèce d'extravasation du suc destiné à former la nacre, et qui est vraisemblablement causée par une maladie de l'animal; quelques Asiatiques, voisins des pêcheries de perles, ont l'adresse d'insérer dans les coquilles des huîtres à perles, de petits ouvrages qui se revêtissent, avec le temps, de la matière qui forme les perles. Les moules en question, qui ont une espèce de nacre, peuvent être sujettes à quel-

Presque toutes les autres rivières de la Lorraine fournissent des moules à perles, entre autres, l'étang de Saint-Jean près de Nancy; mais elles sont beaucoup plus petites et plus colorées que celles de la Vologne. M. Villemet, doyen des apothicaires de Nancy, qui est l'auteur de cet écrit, a envoyé quatre perles de cette rivière, dont trois de la grosseur d'un pois, deux parfaitement rondes, lisses, polies, de belle eau, une plus grosse ovale; la quatrième, du quart de grosseur des premières, a une couleur noire très-foncée et très-luisante, et elle a le même poli que celles de l'étang Saint-Jean de Nancy, et les autres n'excèdent pas en grosseur une tête d'épingle, quelques-unes celle d'un petit grain de plomb, et il

les plus chauds ; car dans la Méditerranée, qui nourrit de très-grandes huîtres, non plus que dans les autres mers tempérées et froides, ces coquillages ne forment point de perles. La production des perles a donc besoin d'une dose de chaleur de plus ; elles se trouvent très-abondamment dans les mers

chaudes du Japon (1), où certaines patelles produisent de très-belles perles. Les oreilles de mer qui ne se trouvent que dans les mers des climats méridionaux en fournissent aussi ; mais les huîtres sont l'espèce qui en fournit le plus.

On en trouve aux îles Philippines (2), à celle de Ceylan (3), et surtout dans les îles du golfe Persique (4). La mer qui baigne

en a deux réunies l'une à l'autre ; leur couleur ne peut être comparée à celle de la Volagne.

« Nous sommes convaincus, dit M. l'abbé Rozier, » que si l'on observait plus attentivement les moules » d'eau douce qu'on rencontre dans différents endroits, on y trouverait des perles ; quelques moules des rivières d'Écosse et de Suède en fournissent. » Rolfincius parle de celles du Nil ; Kriger, de celles de Bavière ; Welsch, de celles des marais près d'Angsbourg. (Journal de Physique de M. l'abbé Rozier, mois d'août 1775, pages 145 et suivantes.) — « Les perles des fleuves de Laponie, dit Schœffer, » n'acquiescent une exacte rondeur qu'à mesure qu'elles se perfectionnent : lorsqu'elles ne sont pas mûres, une partie est ronde, et l'autre partie est plate. Ce dernier côté est pâle ou d'une couleur rousse, morte et obscure, tandis que l'autre qui est rond a toute la beauté et la netteté d'une perle parfaite. Elles ne viennent pas, comme en Orient, dans les coquillages larges, plates et presque ronds, telles que sont ordinairement les écailles d'huîtres ; mais les coquilles qui les contiennent sont comme celles des moules, et c'est dans les rivières qu'on les pêche. Les perles imparfaites, c'est-à-dire qui ne sont pas absolument formées, sont inhérentes aux coquilles, et on ne les détache qu'avec peine, au lieu que celles qui ont acquis leur perfection ne tiennent à rien, et tombent d'elles-mêmes dès qu'on ouvre l'écaille qui les contient. — La rivière de Saghalian dans le pays des Tartares Mancheoux, reçoit celle de San-pira, celle de Kafin-pira, et plusieurs autres qui sont renommées pour la pêche des perles. Les pêcheurs se jettent dans ces petites rivières, et prennent la première moule qui se trouve sous leur main. — On pêche aussi des perles dans les rivières qui se jettent dans le Nonniula et dans le Sangari, telles que l'Arom et le Nemer, sur la route de Tsitsckar à Merghen. On assure qu'il ne s'en trouve jamais dans les rivières qui coulent à l'ouest du Saghalian-ula, vers les terres des Russes. Quoique ces perles soient beaucoup vantées par les Tartares, il y a apparence qu'elles seraient peu estimées en Europe, parce qu'elles ont des défauts considérables dans la forme et dans la couleur. L'empereur en a plusieurs cordons de cent perles ou plus, toutes semblables et d'une grosseur considérable ; mais elles sont choisies entre des milliers, parce qu'elles lui appartiennent toutes. » (Histoire générale des Voyages, tom. 6, pag. 562.) — A l'est de la province de Tebeth, est la province de Kaindu qui porte le nom de sa capitale, où il y a un lac salé qui produit tant de perles, qu'elles n'auraient aucune

valeur s'il était libre de les prendre ; mais la loi défend sous peine de mort d'y toucher sans la permission du grand-kan. (Voyage de Marc-Paul en 1556, dans l'Histoire générale des Voyages, tome 7, pag. 331.)

(1) Les côtes de Saikokf (au Japon), sont couvertes d'huîtres et d'autres coquillages qui renferment des perles. Les plus grosses et les plus belles se trouvent dans une huître qui est à peu près de la largeur de la main, mince, frêle, unie et luisante au dehors, un peu raboteuse et inégale en dedans, d'une couleur blanchâtre, aussi éclatante que la nacre ordinaire, et difficile à ouvrir. On ne voit de ces coquilles qu'aux environs de Satsuma, et dans le golfe d'Omura. (Histoire générale des Voyages, tom. 4, pag. 322 et suivantes.)

(2) Les mers voisines de Mindanao produisent de grosses perles. (*Idem.*, tom. 10, pag. 599.)

(3) *Idem.*, tom. 7, pag. 554.

(4) L'île de Garack, une des plus considérables du golfe Persique, regarde vers le midi l'île de Baharem où se pêchent les plus belles perles de l'Orient. (*Idem.*, t. 9, p. 9.) — Cette île de Garack fournit elle-même de très-belles perles, qui se pêchent sur ses côtes, et qui se transportent dans toute l'Asie et en Europe ; les connaisseurs conviennent qu'il y en a peu d'aussi belles. La pêche des perles, dans l'île de Garack, commence au mois d'avril, et dure six mois entiers.

Aussitôt que la saison est arrivée, les principaux Arabes achètent, des gouverneurs, pour une somme d'argent, la permission de pêcher. Il se trouve des marchands qui emploient jusqu'à vingt et trente barques. Ces barques sont fort petites et n'ont que trois hommes, deux rameurs et un plongeur ; lorsqu'ils sont arrivés sur un fond de dix à douze brasses, ils jettent leurs ancres. Le plongeur se pend au cou un petit panier qui lui sert à mettre les nacres : on lui passe sous les bras et on lui attache au milieu du corps une corde de longueur égale à la profondeur de l'eau ; il s'assied sur une pierre qui pèse environ cinquante livres, attachée par une autre corde de même longueur, qu'il serre avec les deux mains, pour se soutenir et ne la pas quitter lorsqu'elle tombe avec toute la violence que lui donne son poids. Il prend soin d'arrêter le cours de sa respiration par le nez avec une sorte de lunette qui lui serre. Dans cet état, les deux autres hommes le laissent tomber dans la mer avec la pierre sur laquelle il est assis, et qui le porte rapidement au fond. Ils retirent aussitôt la pierre, et le plongeur demeure au fond de l'eau

les côtes de l'Arabie, du côté de Moka en fournit aussi (1), et la baie du cap Comorin, dans la presqu'île occidentale de l'Inde, est l'endroit de la terre le plus fameux pour la recherche et l'abondance des belles perles (2). Les Orientaux et les commerçants d'Europe ont établi en plusieurs endroits

de l'Inde des troupes de pêcheurs, ou pour mieux dire, des petites compagnies de plongeurs, chargés d'une grosse pierre, se laissent aller au fond de la mer pour en détacher les coquillages au hasard, et les rapporter à ceux qui les paient assez pour leur faire courir le risque de leur vie (3). Les

pour y ramasser toutes les nacres qui se trouvent sous sa main; il les met dans le panier à mesure qu'elles se présentent, sans avoir le temps de faire un grand choix, qui serait d'ailleurs difficile, parce qu'elles n'ont aucune marque à laquelle on puisse distinguer celles qui contiennent des perles; la respiration lui manque bientôt, il tire une corde qui sert de signal à ses compagnons, et revenant en haut dans l'état qu'on peut s'imaginer, il y respire quelques moments. On lui fait recommencer le même exercice, et toute la journée se passe à monter et à descendre. Cette fatigue épuise tôt au tard les plongeurs les plus robustes. Il s'en trouve néanmoins qui résistent long-temps, mais le nombre en est petit, au lieu qu'il est fort ordinaire de les voir périr dès les premières épreuves.

C'est le hasard qui fait trouver des perles dans les nacres; cependant on est toujours sûr de tirer, pour fruit du travail, une huître d'excellent goût et quantité de beaux coquillages. Le pêcheur, comme ayant plus de peine que les autres, a la plus grande part au profit de la pêche. (Histoire générale des Voyages, tome 9, pages 9 et 10) — Il vient, d'Ormuz à Goa, des perles fines qui se pêchent dans ce détroit, et qui sont les plus grosses, les plus nettes et les plus précieuses de l'univers. (*Idem*, tome 8, page 230.)

(1) Sur les côtes des îles Alfas, les Maures viennent faire la pêche des perles. (*Idem*, tome 1, page 146.) — La côte de Zabid, à trois journées de Moka, fournit un grand nombre de perles orientales. (*Idem*, *ibidem*, page 152.)

(2) C'est précisément au cap de Comorin, dans la presqu'île occidentale de l'Inde que commence la côte de la pêche des perles. Elle forme une espèce de baie qui a plus de quarante lieues, depuis le cap de Comorin jusqu'à la pointe de Romanaçar, où l'île de Ceylan est presque unie à la terre-ferme par une chaîne de rochers que quelques Européens appellent le *Pont-d'Adam*. Toute la côte de la pêcherie qui appartient au roi de Maduré et au prince de Marava est inabordable aux vaisseaux d'Europe.

La compagnie de Hollande ne fait pas pêcher les perles pour son compte, mais elle permet à chaque habitant du pays d'avoir autant de bateaux que bon lui semble: chaque bateau lui paie soixante écus, et il s'en présente quelquefois jusqu'à six ou sept cents.

Vers le commencement de l'année, la compagnie envoie dix ou douze bateaux au lieu où l'on a dessein de pêcher. Les plongeurs apportent sur le rivage quelques milliers d'huîtres; on ouvre chaque millier à part, et on met aussi à part les perles qu'on en tire;

si le prix de ce qui se trouve dans un millier monte à un écu ou au delà, c'est une marque que la pêche sera riche et abondante en ce lieu, mais si ce qu'on peut tirer d'un millier ne va qu'à trente sous, il n'y a pas de pêche cette année, parce que le profit ne paierait pas la peine. Lorsque la pêche est publiée, le peuple se rend sur la côte en grand nombre avec des bateaux. Les commissaires hollandais viennent de Colombo, capitale de l'île de Ceylan, pour présider à la pêche.

L'ouverture s'en fait de grand matin par un coup de canon. Dans ce moment tous les bateaux partent et s'avancent dans la mer, précédés de deux grosses chaloupes hollandaises, pour marquer à droite et à gauche les limites de la pêche. Un bateau à plusieurs plongeurs qui vont à l'eau tour à tour; aussitôt que l'un vient l'autre s'enfoncé. Ils sont attachés à une corde, dont le bout tient à la vergue du petit bâtiment, et qui est tellement disposée, que les matelots du bateau, par le moyen d'une poulie, la peuvent aisément lâcher ou tirer, selon le besoin qu'on en a. Celui qui plonge a une grosse pierre attachée au pied afin d'enfoncer plus vite, et une espèce de sac à la ceinture pour mettre les huîtres qu'il pêche. Dès qu'il est au fond de la mer, il ramasse promptement ce qui se trouve sous ses mains, et le met dans son sac. Quand il trouve plus d'huîtres qu'il n'en peut emporter, il en fait un monceau, et revenant sur l'eau pour prendre haleine, il retourne ou envoie un de ses compagnons les ramasser. Il est faux que ces plongeurs se mettent dans des cloches de verre pour plonger; comme ils s'accoutument à plonger et à retenir leur haleine de bonne heure, ils se rendent habiles à ce métier qui est si fatigant, qu'ils ne peuvent plonger que sept à huit fois par jour, encore les requins sont-ils fort à craindre. (Bibliothèque raisonnée, mois d'avril, mai et juin 1749. — Recueil d'observations curieuses sur les mœurs, coutumes, etc., de différents peuples de l'Asie, etc., Paris, en 4 volumes, 1749.)

(3) Les principales pêcheries des perles sont, 1<sup>o</sup> celle de Bahren dans le golfe Persique; elle appartient au roi de Perse, qui entretient dans l'île de ce nom une garnison de trois cents hommes pour le soutien de ses droits; 2<sup>o</sup> celle de Catifa, vis-à-vis de Bahren, sur la côte de l'Arabie heureuse. La plupart des perles de ces deux endroits se vendent aux Indes, et les Indiens étant moins difficiles qu'on ne l'est en Europe, tout y passe aisément. — On en porte aussi à Bassora. Celles qui vont en Perse et en Moscovie, se vendent à Bender-Abassi. Dans toute l'Asie, on aime autant les perles jaunes que les blan-

perles que l'on tire des mers chaudes de l'Asie méridionale, sont les plus belles et les plus précieuses, et probablement les espèces de coquillages qui les produisent, ne se trouvent que dans ces mers, ou s'ils se

trouvent ailleurs dans des climats moins chauds, ils n'ont pas la même faculté et n'y produisent rien de semblable, et c'est peut-être parce que les vers à tarière qui percent ces coquilles, n'existent pas dans les mers froides ou tempérées.

On trouve aussi d'assez belles perles dans les mers qui baignent les terres les plus chaudes de l'Amérique méridionale, et surtout près des côtes de Californie, du Pérou et de Panama (1); mais elles sont moins

ches, parce que l'on croit que celles dont l'eau est un peu dorée conservent toujours leur vivacité, au lieu que les blanches ne durent pas trente ans sans la perdre, et que la chaleur du pays ou la sueur de ceux qui les portent leur fait prendre un vilain jaune; 3<sup>o</sup> la pécherie de Manor dans l'île de Ceylan, ses perles sont les plus belles qu'on connaisse pour l'eau et la rondeur, mais il est rare qu'elles passent trois ou quatre karats; 4<sup>o</sup> celles du cap de Comorin, qui se nomme simplement *Pécherie*, comme par excellence, quoique moins célèbre aujourd'hui que celles du golfe Persique et de Ceylan; 5<sup>o</sup> enfin celles du Japon, qui donnent des perles assez grosses et de fort belle eau, mais ordinairement baroques.

Ceux qui pourraient s'étonner de ce qu'on porte des perles en Orient, d'où il en vient en si grand nombre, doivent apprendre que dans les pécheries d'Orient il ne s'en trouve point de si grand prix que dans celles d'Occident, sans compter que les monarques et les seigneurs de l'Asie, paient bien mieux que les Européens, non-seulement les perles, mais encore tous les bijoux qui ont quelque chose d'extraordinaire, à l'exception du diamant. Quoique les perles de Bahren et de Catifa tirent un peu sur le jaune, on n'en fait pas moins de cas que de celles de Manor, parce que tous les Orientaux prétendent qu'elles sont mères ou cuites, et que leur couleur ne change jamais. On a fait une remarque importante sur la différence de l'eau des perles, qui est fort blanche dans les unes et jaunâtre ou tirant sur le noir ou plombeuse dans les autres. La couleur jaune vient, dit-on, de ce que les pêcheurs vendant les huîtres par monceaux, et les marchands attendant quelquefois pendant quinze jours qu'elles s'ouvrent d'elles-mêmes pour en tirer les perles, une partie de ces huîtres qui perdent leur eau dans cet intervalle, s'altèrent jusqu'à devenir puantes, et la perle est jaunie par l'infection; ce qu'il y a de vrai, c'est que dans les huîtres qui ont conservé leur eau, les perles sont toujours blanches. On attend qu'elles s'ouvrent d'elles-mêmes, parce qu'en y employant la force, on pourrait endommager et fendre la perle. Les huîtres du détroit de Manor s'ouvrent naturellement cinq ou six jours plus tôt que celles du golfe Persique, ce qu'il faut attribuer à la chaleur qui est beaucoup plus grande à Manor, c'est-à-dire au 10<sup>e</sup> degré de latitude nord, qu'à l'île de Bahren, qui est presque au 27<sup>e</sup>. Aussi se trouve-t-il fort peu de perles jaunes entre celles qui viennent de Manor.

Dans les mers orientales, la pêche des perles se fait deux fois l'an; la première aux mois de mars et d'avril, la seconde en août et septembre. La vente des perles se fait depuis juin jusqu'en novembre. (Histoire générale des Voyages, tom. 2, pag. 682 et suiv.)

(1) La côte de Californie, celle du Pérou et celle de Panama, produisent aussi de grosses perles; mais elles n'ont pas l'eau des perles orientales, et sont outre cela noirâtres et plombeuses. On trouve quelquefois dans une seule huître jusqu'à sept ou huit perles de différentes grosseurs. (Bibliothèque raisonnée, mois d'avril, etc., 1749.) — Quoique les huîtres perlées soient communes dans toute la baie de Panama en Amérique, elles ne sont nulle part en aussi grande abondance qu'à Quibo; il ne faut que se baisser dans la mer et les détacher du fond. Celles qui donnent le plus de perles sont à plus de profondeur. On assure que la qualité de la perle dépend de la qualité du fond où l'huître s'est nourrie; si le fond est vaseux, la perle est d'une couleur obscure et de mauvaise eau. Les plongeurs qu'on emploie pour cette pêche sont des esclaves nègres, dont les habitants de Panama et de la côte voisine entretiennent un grand nombre, et qui doivent être dressés avec un soin extrême à cet exercice. (*Idem*, pag. 156.) — Un des plus grands avantages de Panama est la pêche des perles, qui se fait aux îles de son golfe. Il y a peu d'habitants qui n'emploient un certain nombre de nègres à cette pêche.

La méthode n'en est pas différente de celle du golfe Persique et du cap Comorin, mais elle est plus dangereuse ici par la multitude des monstres marins qui font la guerre aux pêcheurs; les requins et les teinturiers doivent en un instant les plongeurs qu'ils peuvent saisir. Cependant ils ont l'art de les envelopper de leur corps et de les étouffer, ou de les écraser contre le fond en se laissant tomber sur eux de toute leur pesanteur, et pour se défendre d'une manière plus sûre, chaque plongeur est armé d'un couteau pointu fort tranchant; dès qu'il aperçoit un de ces monstres, il l'attaque par quelque endroit qui ne puisse pas résister à la blessure, et lui enfonce son couteau dans le corps. Le monstre ne se sent pas plus tôt blessé qu'il prend la fuite. Les caporaux nègres, qui ont l'inspection sur les autres esclaves, veillent de leurs barques à l'approche de ces cruels animaux, et ne manquent point d'avertir les plongeurs en secouant une corde qu'ils ont autour du corps; souvent un caporal se jette lui-même dans les flots, armé d'un couteau pour secourir le plongeur qu'il voit en danger; mais ces précautions n'empêchent pas qu'il n'en périsse toujours quelques-uns, et que d'autres ne reviennent estropiés d'un bras ou

parfaites et moins estimées que les perles orientales. Enfin on a rencontré autour des îles de la mer du Sud (1), et ce qui a paru digne de remarque, c'est qu'en général les vraies et belles perles ne sont produites que dans les climats chauds, autour des îles ou près des continents, et toujours à une médiocre profondeur; ce qui semblerait indiquer qu'indépendamment de la chaleur du globe, celle du soleil serait nécessaire à cette production, comme à celle de toutes les autres

pierres précieuses. Mais peut-être ne doit-on l'attribuer qu'à l'existence des vers qui percent les coquilles, dont les espèces ne se trouvent probablement que dans les mers chaudes, et point du tout dans les régions froides et tempérées; il faudrait donc un plus grand nombre d'observations pour prononcer sur les causes de cette belle production qui peuvent dépendre de plusieurs accidents, dont les effets n'ont pas été assez soigneusement observés.

## TURQUOISES.

Le nom de ces pierres vient probablement de ce que les premières qu'on a vues en France, ont été apportées de Turquie; cependant ce n'est point en Turquie, mais en Perse qu'elles se trouvent abondamment (2), et en deux endroits distants de

quelques lieues l'un de l'autre, mais dans lesquels les turquoises ne sont pas de la même qualité. On a nommé *turquoises de vieille roche*, les premières qui sont d'une belle couleur bleue et plus dures que celles de la nouvelle roche, dont le bleu est pâle ou

d'une jambe. Jusqu'à présent tout ce qu'on a pu inventer pour mettre les pêcheurs à couvert, a mal réussi. Les perles de Panama sont ordinairement de très-belle eau, il s'en trouve de remarquables par leur grosseur et leur figure. Une partie est transportée en Europe, mais la plus considérable passe à Lima, où elles sont extrêmement recherchées, ainsi que dans les provinces intérieures du Pérou. (Histoire générale des Voyages, tom. 15, pag. 277.) — Autrefois il y avait dans le golfe de Manta, dans le corrégiment de Guayaquil au Pérou, une pêche de perles, mais la quantité de monstres marins qui s'y trouvent, a fait abandonner la pêche de ces perlés. (*Idem*, *ibidem*, pag. 366.)

(1) On trouve des perles et des huîtres sur les côtes de l'île d'Otaïti. (Voyage autour du monde, par le commodore Byron, etc., tom. 1, pag. 137.) — Les femmes d'Uliétéa paraissent faire cas des perles, car on vit une fille qui avait un pendant-d'oreille de trois perles, dont l'une était très-grosse, mais si terne qu'elle était de peu de valeur; les deux autres qui étaient de la grosseur d'un pois moyen, étaient d'une belle forme, ce qui fait présumer qu'il se trouve des huîtres à perles près de leurs côtes. (Voyage du capitaine Cook, etc., tom. 3, pag. 10.)

(2) Autrefois les marchands joailliers pouvaient tirer de la Perse, quelques turquoises de la vieille-roche, mais depuis quinze ou vingt ans il ne s'y en trouve plus, et à mon dernier voyage je ne pus en recouvrer que trois qui étaient raisonnablement belles. Pour des turquoises de la nouvelle roche, on en trouve assez, mais on en fait peu d'état, parce qu'elles ne tiennent pas leur couleur, et qu'en peu de temps on les voit devenir vertes. (Les six Voyages de Tavernier en Turquie, etc., Rouen, 1713, tom. 2, page 336.) — La turquoise ne se trouve que dans la Perse, et se tire de deux mines, l'une qui se nomme

la *vieille roche*, à trois journées de Meched, au nord-ouest, près du gros bourg de Nichapour; l'autre qui n'en est qu'à cinq journées et qui porte le nom de la *nouvelle roche*. Les turquoises de la seconde mine, sont d'un mauvais bleu tirant sur le blanc, aussi se donnent-elles à fort bas prix. Mais dès la fin du dernier siècle, le roi de Perse avait défendu de fouiller dans la vieille roche pour tout autre que lui: parce que les orfèvres du pays ne travaillant qu'en fil et n'entendant pas l'art d'émailler sur l'or, ils se servaient, pour les garnitures de sabres, de poignards et d'autres ouvrages, des turquoises de cette mine, au lieu d'émail, en les faisant tailler et appliquer dans des chatons de différentes figures. (Hist. génér. des Voyages, tom. 2, pag. 682.) — On tire des turquoises d'un grand prix de la montagne de Pyruskou, à quatre journées du chemin de Meched; on les distingue en celles de la vieille et de la nouvelle roche. Les premières sont pour la maison royale, comme étant d'une couleur plus vive et qui se passe moins. (Voyage autour du monde, par Gemelli Carreri, Paris, 1719, tom. 2, pag. 212.) — La plus riche mine, en Perse, est celle des turquoises; on en a en deux endroits, à Nichapour en Corasan, et dans une montagne qui est entre l'Hyrcanie et la mer Caspienne... Nous appelons ces pierres *turquoises*, à cause que le pays d'où elles viennent est la Turquie ancienne et véritable. On a depuis découvert une autre mine de ces sortes de pierres, mais qui ne sont pas si belles ni si vives; on les appelle *turquoises nouvelles*, qui est ce que nous disons de la nouvelle roche, pour les distinguer des autres qu'on appelle *turquoises vieilles*: la couleur de celles-là se passe avec le temps. On garde tout ce qui vient de la vieille roche pour le roi, qui les revend après en avoir tiré le plus beau. (Voyage de Chardin en Perse, 1711, Amsterdam, tom. 2,

verdâtre. Il s'en trouve de même dans quelques autres contrées de l'Asie, où elles sont connues depuis plusieurs siècles (1), et l'on doit croire que l'Asie n'est pas la seule partie du monde où peuvent se rencontrer ces pierres dans un état plus ou moins parfait; quelques voyageurs ont parlé des turquoises de la Nouvelle-Espagne (2), et nos observateurs en ont reconnu dans les mines de Hongrie (3); Boëce de Boot dit aussi qu'il y en a en Bohême et en Silésie. J'ai cru devoir citer tous ces lieux où les turquoises se trouvent colorées par la nature, afin de les distinguer de celles qui ne prennent de la couleur que par l'action du feu; celles-ci sont beaucoup plus communes et se trouvent même en France, mais elles n'ont ni n'acquiescent jamais la belle couleur des premières; le bleu qu'elles prennent au feu devient vert ou verdâtre avec le temps, ce sont, pour ainsi dire, des pierres artificielles, au lieu que les turquoises naturelles et qui ont reçu leurs couleurs dans le sein de la terre les conservent à jamais, ou du moins très-long-temps, et méritent d'être mises au rang des belles pierres opaques.

Leur origine est bien connue; ce sont les os, les défenses, les dents des animaux terrestres et marins, qui se convertissent en

turquoises lorsqu'ils se trouvent à portée de recevoir, avec le suc pétrifiant, la teinture métallique qui leur donne la couleur; et comme le fond de la substance des os est une matière calcaire, on doit les mettre, comme perles, au nombre des produits de cette même matière.

Le premier auteur qui ait donné quelques indices sur l'origine des turquoises, est Guy de la Brosse, mon premier et plus ancien prédécesseur au Jardin du roi; il écrivait en 1628, et en parlant de la *licorne minérale*, il la nomme la *mère des turquoises*. Cette licorne est sans doute la longue défense osseuse et dure du Narwal; ces défenses, ainsi que les dents et les os de plusieurs autres animaux marins remarquables par leur forme, se trouvent en Languedoc (4), et ont été soumises dès ce temps à l'action du feu pour leur donner la couleur bleue; car dans le sein de la terre, elles sont blanches ou jaunâtres, comme la pierre calcaire qui les environne, et qui paraît les avoir pétrifiées.

On peut voir dans les Mémoires de l'Académie des sciences, année 1715, les observations que M. de Réaumur a faites sur ces turquoises du Languedoc (5). Messieurs de l'Académie de Bordeaux ont vérifié en

p. 24.) — J'ai acheté, dit un autre voyageur, à Casbin, ville de la province d'Érak en Perse, des turquoises qu'ils appellent *firuses*, et se trouvent en grande quantité auprès de Nisabur et Firusku, de la grosseur d'un pois, et quelques-unes de la grosseur d'une féverolle, pour vingt ou trente sous au plus. (Voyage d'Adam Olearius, etc., Paris, 1656, tom. I, pag. 461.)

(1) A l'est de la province de Tebeth est la province de Kaiuda qui porte le nom de sa capitale, où il y a une montagne abondante en turquoises, mais la loi défend d'y toucher sous peine de mort, sans la permission du grand kan. (Histoire générale des Voyages, tom. 7, pag. 331.) — Dans la province du Canilu encore, on trouve des montagnes de cette contrée, des pierres précieuses appelées *turquoises*, qui sont fort belles, mais on n'en ose transporter hors du pays sans le congé et la permission du grand kan. (Description géographique de l'Inde orientale, par Marc Paul, Paris, 1556, pag. 70, liv. 2, chap. 32.)

(2) Les habitants de la province de Cibola, dans la Nouvelle-Espagne, ont beaucoup de turquoises. (Histoire générale des Voyages, tom. 12, pag. 650.)

(3) Dans les mines de cuivre de Herru-ground en Hongrie, on trouve de très-belles pierres bleues, vertes, et une entre autres sur laquelle on a vu des turquoises, ce qui l'a fait appeler *mine de turquoises*. (Collect. Académ., part. étrang. tom. 2, pag. 260.)

(4) Il s'en trouve en France, dans le bas Languedoc près de Simore, à Baillabat, à Laymont; il y en a aussi du côté d'Auch, à Gimont et à Castres. Celles de Simore sont connues depuis environ quatre-vingts ans. (Mémoires de l'Académie des sciences, année 1715.)

(5) La matière des turquoises sont des os pétrifiés. La tradition de Simore, est que les uns de ces os ressemblaient aux os des jambes, d'autres à ceux des bras, et d'autres à des dents; et la figure des dents est la plus certainement connue dans ces turquoises. Parmi les échantillons envoyés à l'auteur, il s'en est trouvé qui ne sont pas moins visiblement dents que les glossopètres: ils ont de même tout leur émail qui s'est parfaitement conservé; mais la partie osseuse, celle que l'émail recouvrait, comme celle qui faisait la racine de la dent, et qui n'avait jamais été revêtue d'émail, est une pierre blanche, qui, mise au feu, devient turquoise en prenant la couleur bleue. La figure de ces dents n'est point semblable à celle des glossopètres, qui sont aiguës, au lieu que ces turquoises sont aplaties, et ont apparemment été les dents molaires de quelque animal. On en rencontre d'une grosseur prodigieuse: « J'en ai vu, dit M. de Réaumur, d'aussi grosses que le poing; mais on en trouve de petites beaucoup plus fréquemment. On a trouvé à Castres des dents de figures différentes, et qui ont pris de même une

les observations de Guy de la Brosse et de Réaumur (1); et plusieurs années après, M. Hill en a parlé dans son *Commentaire sur Théophraste* (2), prétendant que les observations de cet auteur grec, ont précédé celles des naturalistes français. Il est vrai que Théophraste, après avoir parlé des pierres les plus précieuses, ajoute qu'il y en a encore quelques autres, telles que l'ivoire fossile, qui paraît marbré de noir et de blanc, et de saphir foncé; c'est là évidemment, dit M. Hill, les points noirs et bleuâtres qui forment la couleur des turquoises; mais Théophraste ne dit pas qu'il faut chauffer cet ivoire fossile, pour que cette couleur noire et bleue se répande, et d'ailleurs, il ne fait aucune mention des vraies turquoises qui ne doivent leurs belles couleurs qu'à la nature.

» couleur bleue au feu : il s'en est trouvé dans celles  
 » de Simore qui avaient la figure de celles dont les  
 » doreurs et autres ouvriers se servent pour polir,  
 » et qui n'ont qu'une seule ouverture pour l'insertion  
 » du nerf, tandis que plusieurs autres sont  
 » carrées, et présentent deux ou quatre cavités.  
 » Il y a apparence que ces dents sont toutes d'a-  
 » nimaux de mer, car on n'en connaît point de ter-  
 » restres qui en aient de pareilles; et en général, il  
 » n'y a que la partie osseuse de ces dents qui de-  
 » vient turquoise, l'émail ne se convertit pas. »  
 (Mémoires de l'Académie des sciences, année 1715,  
 pages 1 et suivantes.)

(1) En parlant de plusieurs ossements qu'on a trouvés renfermés dans une roche, dans la paroisse de Haux, pays d'entre deux mers, l'historien de l'Académie dit que MM. de l'Académie de Bordeaux, ayant examiné cette matière, ont voulu éprouver sur ces ossements ce que Réaumur avait dit de l'origine des turquoises; ils ont trouvé qu'en effet un grand nombre de fragments de ces os pétrifiés, mis à un feu très-vif, sont devenus d'un beau bleu de turquoise, que quelques petites parties en ont pris la consistance, et que, taillées par un lapidaire, elles en ont eu le poli. Ils ont poussé la curiosité plus loin, ils ont fait l'expérience sur des os récents qui n'ont fait que noircir, hormis peut-être quelques petits morceaux qui tiraient sur le bleu, de là ils concluent avec beaucoup d'apparence que les os, pour devenir turquoises, ont besoin d'un très-long séjour dans la terre, et que la même matière qui fait le noir dans les os récents, fait le bleu dans ceux qui ont été long-temps enterrés, parce qu'elle y a acquis lentement et par degrés une certaine maturité. Il ne faut pas oublier que ces os qui appartenaient visiblement à différents animaux ont également bien réussi à devenir turquoises. (Histoire de l'Académie des sciences, année 1719, pages 24 et suivantes.)

(2) Théophraste, sur les pierres, avec des notes, par M. Hill, Londres, 1746.

On peut croire que le cuivre en dissolution se mêlant au sucre pétrifiant, donne aux os une couleur verte, et si l'alkali s'y trouve combiné, comme il l'est en effet dans la terre calcaire, le vert deviendra bleu; mais le fer dissous par l'acide vitriolique, peut aussi donner ces mêmes couleurs. M. Mortimer, à l'occasion du *Commentaire de M. Hill sur Théophraste*, dit « qu'il ne » nie pas que quelques morceaux d'os ou » d'ivoire fossile, comme les appelait il y a » deux mille ans Théophraste, ne puissent » répondre aux caractères qu'on assigne aux » turquoises de la nouvelle roche; mais il » croit que celles de la vieille sont de vérita- » bles pierres, ou des mines de cuivre dont » la pureté surpasse celle des autres, et qui » plus constantes dans leur couleur, résistent » à un feu qui réduirait les os en chaux. » C'est ce que prouve encore, selon lui, une » grande turquoise de douze pouces de long, » de cinq de large et de deux d'épaisseur, » qui a été montrée à la Société royale de » Londres : l'un des côtés paraît raboteux et » inégal, comme s'il avait été détaché d'un » rocher; l'autre est parsemé d'élevures et » de tubercules, qui de même que celles de » l'hématite *botriode*, donnent à cette pierre » la forme d'une grappe, et prouvent que le » feu en a fondu la substance (3). » Je crois, avec M. Mortimer, que le fer a pu colorer les turquoises, mais ce métal ne fait pas le fond de leur substance, comme celle des hématites; et les turquoises de la vieille et de la nouvelle roche, les turquoises colorées par la nature ou par notre art ou par le feu des volcans, sont également plus ou moins imprégnées, et pénétrées d'une teinture métallique. Et comme dans les substances osseuses il s'en trouve de différentes textures, et d'une plus ou moins grande dureté, que par exemple, l'ivoire des défenses de l'éléphant, du morse, de l'hippopotame, et même du narwal, sont beaucoup plus dures que les autres os, il doit se trouver, et il se trouve en effet, des turquoises beaucoup plus dures les unes que les autres. Le degré de pétrification qu'auront reçu ces os, doit aussi contribuer à leur plus ou moins grande dureté; la teinture colorante sera même d'autant plus fixe dans ces os, qu'ils seront plus massifs et moins poreux: aussi les plus belles turquoises sont celles qui, par leur

(3) Transactions philosophiques, tom. 64, année 1747, n° 482.



dureté, reçoivent un poli vif, et dont la couleur ne s'altère ni ne change avec le temps.

Les turquoises artificielles, c'est-à-dire celles auxquelles on donne la couleur par le moyen du feu, sont sujettes à perdre leur beau bleu, elles deviennent vertes à mesure que l'alkali s'exhale, et quelquefois même elles perdent encore cette couleur verte, et deviennent blanches ou jaunâtres, comme elles l'étaient avant d'avoir été chauffées.

Au reste, on doit présumer qu'il peut se former des turquoises dans tous les lieux, où des os plus ou moins pétrifiés auront reçu

la teinture métallique du fer ou du cuivre. Nous avons au Cabinet du roi une main bien conservée, et qui paraît être celle d'une femme, dont les os sont convertis en turquoise; cette main a été trouvée à Clamecy en Nivernois, et n'a point subi l'action du feu, elle est même recouverte de la peau, à l'exception de la dernière phalange des doigts, des deux phalanges du pouce, des cinq os du métacarpe, et de l'os unciforme qui sont découverts, toutes ces parties osseuses sont d'une couleur bleue mêlée d'un vert plus ou moins foncé (1).

## CORAIL.

Le corail est, comme l'on sait, de la même nature que les coquilles, il est produit, ainsi que tous les autres madrépores, astroïtes, cerveaux de mer, etc., par le suintement du corps d'une multitude de petits animaux auxquels il sert de loge, et c'est dans ce genre la seule matière qui ait une certaine valeur. On le trouve en assez grande abondance autour des îles et le long des côtes, dans presque toutes les parties du monde. L'île de Corse, qui appartient actuellement à la France, est environnée de rochers et de bas-fonds, qui pourraient en fournir une très-grande quantité, et le gouvernement ferait bien de ne pas négliger cette petite partie de commerce qui deviendrait très-utile pour cette île. Je crois donc devoir publier l'extrait d'un Mémoire qui me fut adressé par le Ministre en 1775 : ce Mémoire qui contient de bonnes observations, est de M. Fraticelli, vice-consul de Naples en Sardaigne.

« Il y a environ douze ans, dit M. Fraticelli, que les pêcheurs ne fréquentent point ou fort peu les mers de Corse, pour y faire cette pêche; ils ne pouvaient point aller à la côte avec sûreté pendant la guerre des Corsés, de sorte qu'ils l'avaient presque entièrement abandonnée : c'est seulement, en 1771, qu'environ quarante Napolitains ou Génois la firent, et attendu les mauvais temps qui régnèrent cette année, leur pêche ne fut pas abondante, et, quoique par cette raison elle ait été médiocre, ils trouvèrent cependant les rochers fort riches en corail : ils auraient repris leur pêche en 1772, sans la crainte des bandits qui infestaient l'île. Ils passèrent donc en Sardaigne, où depuis quelques siècles, ils

font la pêche ainsi que plusieurs autres nations; mais ils y ont fait jusqu'à présent une pêche médiocre, quoiqu'ils y trouvent toujours autant de corail qu'ils en trouvent il y a vingt ans, parce que si on le pêche d'un côté il naît d'un autre : au surplus, il est à présumer qu'il faut bien du temps avant que les filets qu'on jette une fois rencontrent de nouveau le même endroit, quoiqu'on pêche sur le même rocher. D'après les informations que j'ai prises, et les observations que j'ai toujours faites, je suis d'avis que le corail croît en peu d'années, et qu'en vieillissant il se gâte et devient piqué, et que sa tige même tombe, attendu que dans la pêche, on prend plus de celui appelé *risaduto* (c'est-à-dire tombé de la tige), et *terraglio* (c'est-à-dire ramassé par terre et presque pourri), que de toute autre espèce. Comme il y a plusieurs qualités de corail, le plus estimé est celui qui est le plus gros et de plus belle couleur : il faut recevoir pour passer celui qui, quoique gros, commence à être rongé par la vieillesse, et qui par conséquent a déjà perdu de sa couleur; si un pêcheur pendant toute la saison de la pêche, prend une cinquantaine de livres de corail de cette première qualité, on peut dire qu'il a fait une bonne pêche, attendu qu'on le vend depuis sept jusqu'à neuf piastres la livre, c'est-à-dire depuis trente jusqu'à quarante francs : de la seconde qualité est celui qui, quoiqu'il ne soit pas bien gros, est cependant entier et de belle couleur, sans être rongé; on en

(1) Voyez la description de cette main, par M. Dautenton, dans cette Histoire naturelle.

» pêche peu de cette qualité , et on le vend  
 » huit à dix francs la livre : de la troisième  
 » qualité est tout celui qui est tombé de sa  
 » tige , et qui , ayant perdu sa couleur , est  
 » appelé *sbianchito* (blanchi) , cette espèce  
 » est toujours très-rongée ; et c'est de cette  
 » qualité que les pêcheurs prennent com-  
 » munément un quintal , payé par les mar-  
 » chands de Livourne , de six francs à deux  
 » livres : la quatrième qualité est de celui  
 » appelé *terraglio* ( tombé de sa tige depuis  
 » très-long-temps , et presque pourri ) , que  
 » l'on donne à très-bas prix. D'après ce dé-  
 » tail , on voit que le corail se perd en vieil-  
 » lissant , et dépérit dans la mer sans aucun  
 » profit.

» Depuis la mer de Bonifacio jusqu'au  
 » golfe de Valimo , il y a plusieurs rochers  
 » riches en corail et assez peu éloignés de  
 » terre , mais aussi de peu d'étendue ; le plus  
 » considérable est celui appelé la *Secca di*  
 » *Tizzano* (écueil de Tizzano , éloigné de  
 » terre d'environ trois lieues) : d'après ce  
 » que les pêcheurs en disent , il en a environ  
 » huit de circonférence. Ce rocher est fort  
 » riche en corail dont la plus grande partie  
 » se trouve de la dernière qualité : on est  
 » d'avis que cela provient de la trop grande  
 » étendue du rocher qui fait qu'il s'écoule  
 » plusieurs années avant que l'on rencontre  
 » le même endroit où l'on a pêché les an-  
 » nées précédentes , en sorte que le corail ,  
 » qui est fort vieux , se gâte , et devient pour  
 » la plus grande partie *terraglio* , et qu'il en  
 » reste peu de la première qualité. Il y a  
 » aussi un autre rocher qui est appelé la  
 » *Secca grande* , qui se trouve entre la Se-  
 » nara , petite île entre la Sardaigne et la  
 » Corse : on prétend qu'il a onze lieues de  
 » circonférence , et qu'il est beaucoup plus  
 » riche en corail que celui de Tizzano , mais  
 » il est moins fréquenté , attendu son grand  
 » éloignement de l'île. Son corail est aussi  
 » beaucoup inférieur à celui du premier ro-  
 » cher : des milliers de pêcheurs pourraient  
 » faire leur pêche sur ces deux grands ro-  
 » chers sous-marins , et il s'écoulerait bien  
 » des siècles avant de n'y plus trouver de co-  
 » rail.

» Les avantages que lesdits pêcheurs pro-

» curaient avant l'interdiction de la pêche à  
 » la ville de Bonifacio et à toute l'île , étaient  
 » d'une très - grande considération ; car ,  
 » quoiqu'ils vivent misérablement , ils s'y  
 » pourvoient de toutes les denrées nécessai-  
 » res , chacun en profite , et le plus grand  
 » avantage est pour le domaine royal , at-  
 » tendu les droits qu'on en retire pour l'im-  
 » portation des denrées de l'étranger.

» Comme on fait toujours une pêche mé-  
 » diocre en Sardaigne , quoique les pêcheurs  
 » y trouvent les denrées à très-bon marché ,  
 » si on venait à ouvrir la pêche en Corse , et  
 » que le droit domaniale , au moins pour les  
 » premières années , ne fût point augmenté ,  
 » ils y viendraient tous , ce qui formerait un  
 » objet de trois cents pêcheurs environ ; et  
 » par ce commerce , on verrait s'enrichir une  
 » très-grande partie de l'île , d'autant qu'à  
 » présent les denrées y sont en si grande  
 » abondance , que le gouvernement a été  
 » obligé de permettre l'exportation des  
 » grains : alors tout resterait dans l'île , et lui  
 » procurerait les plus grands avantages. »

Le corail est aussi fort abondant dans cer-  
 tains endroits autour de la Sicile. M. Bridone décrit la manière dont on le pêche ,  
 dans les termes suivants : « La pêche du  
 » corail , dit-il , se fait surtout à Trapani :  
 » on y a inventé une machine qui est très-pro-  
 » pre à cet objet ; ce n'est qu'une grande  
 » croix de bois , au centre de laquelle on at-  
 » tache une pierre dure et très-pesante , ca-  
 » pable de la faire descendre et maintenir  
 » au fond ; on place des morceaux de  
 » petit filet à chaque membre de la croix  
 » qu'on tient horizontalement en équilibre  
 » au moyen d'une corde , et qu'on laisse  
 » tomber dans l'eau ; dès que les pêcheurs  
 » sentent qu'elles touchent le fond , ils lient  
 » la corde aux bateaux , ils rament ensuite  
 » sur les couches de corail ; la grosse pierre  
 » détache le corail des rochers , et il tombe  
 » sur-le-champ dans les filets. Depuis cette  
 » invention , la pêche du corail est devenue  
 » une branche importante de commerce pour  
 » l'île de Sicile (1). »

(1) Voyage en Sicile , par M. Bridone , tom. 2.  
 pag. 264 et 265.

## PÉTRIFICATIONS ET FOSSILES.

Tous les corps organisés, surtout ceux qui sont solides, tels que les bois et les os, peuvent se pétrifier en recevant dans leurs pores les sucs calcaires ou vitreux ; souvent même à mesure que la substance animale ou végétale se détruit, la matière pierreuse en prend la place, en sorte que sans changer de forme ces bois et ces os se trouvent convertis en pierre calcaire, en marbres, en cailloux, en agates, etc. L'on reconnaît évidemment dans la plupart de ces pétrifications, tous les traits de leur ancienne organisation, quoiqu'elles ne conservent aucune partie de leur première substance, la matière en a été détruite et remplacée successivement par le suc pétrifiant auquel leur texture, tant intérieure qu'extérieure, a servi de moule, en sorte que la forme domine ici sur la matière au point d'exister après elle. Cette opération de la nature est le grand moyen dont elle s'est servie, et dont elle se sert encore pour conserver à jamais les empreintes des êtres périssables ; c'est en effet par ces pétrifications que nous reconnaissons ses plus anciennes productions, et que nous avons une idée de ces espèces maintenant anéanties, dont l'existence a précédé celle de tous les êtres actuellement vivants ou végétaux ; ce sont les seuls monuments des premiers âges du monde ; leur forme est une inscription authentique qu'il est aisé de lire en la comparant avec les formes des corps organisés du même genre ; et comme on ne leur trouve point d'individus analogues dans la nature vivante, on est forcé de rapporter l'existence de ces espèces actuellement perdues, aux temps où la chaleur du globe était plus grande, et sans doute nécessaire à la vie et à la propagation de ces animaux et végétaux qui ne subsistent plus.

C'est surtout dans les coquillages et les poissons, premiers habitants du globe, que l'on peut compter un plus grand nombre d'espèces qui ne subsistent plus ; nous n'entreprendrons pas d'en donner ici l'énumération qui, quoique longue, serait encore incomplète ; ce travail sur la vieille nature exigerait seul plus de temps qu'il ne m'en reste à vivre, et je ne puis que le recommander à la postérité ; elle doit rechercher ces anciens titres de noblesse de la nature, avec d'autant plus de soin qu'on sera plus éloi-

gné du temps de son origine. En les rassemblant et les comparant attentivement, on la verra plus grande et plus forte dans son printemps qu'elle ne l'a été dans les âges subséquents : en suivant ses dégradations, on reconnaîtra les pertes qu'elle a faites, et l'on pourra déterminer encore quelques époques dans la succession des existences qui nous ont précédés.

Les pétrifications sont les monuments les mieux conservés, quoique les plus anciens de ces premiers âges ; ceux que l'on connaît sous le nom de *fossiles* appartiennent à des temps subséquents ; ce sont les parties les plus solides, les plus dures, et particulièrement les dents des animaux qui se sont conservées intactes ou peu altérées dans le sein de la terre. Les dents de requin que l'on connaît sous le nom de *glossopètres*, celles d'hippopotame, les défenses d'éléphant et autres ossements fossiles, sont rarement pétrifiés ; leur état est plutôt celui d'une décomposition plus ou moins avancée ; l'ivoire de l'éléphant, du morse, de l'hippopotame, du narwal, et tous les os dont en général le fond de la substance est une terre calcaire, reprennent d'abord leur première nature, et se convertissent en une sorte de craie : ce n'est qu'avec le temps, et souvent par des circonstances locales et particulières, qu'ils se pétrifient et reçoivent plus de dureté qu'ils n'en avaient naturellement. Les turquoises sont le plus bel exemple que nous puissions donner de ces pétrifications osseuses, qui néanmoins sont incomplètes ; car la substance de l'os n'y est pas entièrement détruite et pleinement remplacée par le suc vitreux ou calcaire.

Aussi trouve-t-on les turquoises, ainsi que les autres os et les dents fossiles des animaux, dans les premières couches de la terre à une petite profondeur, tandis que les coquilles pétrifiées font souvent partie des derniers bancs au-dessous de nos collines, et que ce n'est de même qu'à de grandes profondeurs que l'on voit, dans les schistes et les ardoises, des empreintes de poissons, de crustacés et de végétaux, qui semblent nous indiquer que leur existence a précédé, même de fort loin, celle des animaux terrestres : néanmoins leurs ossements conservés dans le sein de la terre, quoique beaucoup moins anciens que les pétrifications des coquilles et

des poissons, ne laissent pas de nous présenter des espèces d'animaux quadrupèdes qui ne subsistent plus; il ne faut pour s'en convaincre que comparer les énormes dents à pointes mousses, dont j'ai donné la description et la figure (1) avec celles de nos plus grands animaux actuellement existants, on sera bientôt forcé d'avouer que l'animal d'une grandeur prodigieuse, auquel ces dents appartenaient, était d'une espèce colossale, bien au-dessus de celle de l'éléphant; que de même les très-grosses dents carrées que j'ai cru pouvoir comparer à celles de l'hippopotame, sont encore des débris de corps démesurément gigantesques, dont nous n'avons ni le modèle exact, ni n'aurions pas même l'idée, sans ces témoins aussi authentiques qu'irréprochables, ils nous démontrent non-seulement l'existence passée d'espèces colossales, différentes de toutes les espèces actuellement subsistantes, mais encore la grandeur gigantesque des premiers pères de nos espèces actuelles; les défenses d'éléphant de huit à dix pieds de longueur, et les grosses dents d'hippopotame dont nous avons parlé (2), prouvent assez que ces espèces majeures étaient anciennement trois ou quatre fois plus grandes, et que probablement leur force et leurs autres facultés étaient en proportion de leur volume.

Il en est des poissons et coquillages, comme des animaux terrestres; leurs débris nous démontrent l'excès de leur grandeur: existe-t-il en effet aucune espèce comparable à ces grandes volutes pétrifiées, dont le diamètre est de plusieurs pieds et le poids de plusieurs centaines de livres? Ces coquillages d'une grandeur démesurée n'existent plus que dans le sein de la terre, et encore n'y existent-ils qu'en représentation; la substance de l'animal a été détruite, et la forme de la coquille s'est conservée au moyen de la pétrification: ces exemples suffisent pour nous donner une idée des forces de la jeune nature; animée d'un feu plus vif que celui de notre température actuelle, ses productions avaient plus de vie, leur développement était plus rapide et leur extension plus grande; mais à mesure que la terre s'est refroidie, la nature vivante s'est raccourcie dans ses dimensions; et non-

seulement les individus des espèces subsistantes se sont rapetissés, mais les premières espèces, que la grande chaleur avait produites, ne pouvant plus se maintenir, ont péri pour jamais. Et combien n'en périra-t-il pas d'autres dans la succession des temps, à mesure que ces trésors de feu diminueront par la déperdition de cette chaleur du globe qui sert de base à notre chaleur vitale, et sans laquelle tout être vivant devient cadavre, et toute substance organisée se réduit en matière brute!

Si nous considérons en particulier cette matière brute qui provient du détrimement des corps organisés, l'imagination se trouve écrasée par le poids de son volume immense, et l'esprit plus qu'épouvanté par le temps prodigieux qu'on est forcé de supposer pour la succession des innombrables générations qui nous sont attestées par leurs débris et leur destruction. Les pétrifications qui ont conservé la forme des productions du vieil Océan ne font pas des unités sur des millions de ces mêmes corps marins qui ont été réduits en poudre, et dont les détriments accumulés par le mouvement des eaux, ont formé la masse entière de nos collines calcaires, sans compter encore toutes les petites masses pétrifiées ou minéralisées qui se trouvent dans les glaises et dans la terre limoneuse: serait-il jamais possible de reconnaître la durée du temps employé à ces grandes constructions, et de celui qui s'est écoulé depuis la pétrification de ces échantillons de l'ancienne nature? On ne peut qu'en assigner des limites assez indéterminées entre l'époque de l'occupation des eaux et celle de leur retraite, époques dont j'ai sans doute trop resserré la durée pour pouvoir y placer la suite de tous les événements qui paraissent exiger un plus grand emprunt de temps, et qui me sollicitaient d'admettre plusieurs milliers d'années de plus entre les limites de ces deux époques.

L'un de ces plus grands événements est l'abaissement des mers, qui, du sommet de nos montagnes, se sont peu à peu déprimées au niveau de nos plus basses terres. L'une des principales causes de cette dépression des eaux est, comme nous l'avons dit, l'affaiblissement successif des boursofflures cavernieuses formées par le feu primitif dans les premières couches du globe, dont l'eau aura percé les voûtes et occupé le vide; mais une seconde cause peut-être plus efficace, quoique moins apparente, et que je dois

(1) Voyez le second volume de la Théorie de la Terre, pag. 36, et les planches citées dans cette page.  
DESM. 1827.

(2) *Idem, ibidem*, pag. 35 et suivantes.

DESM. 1827.

rappellerici comme dépendante de la formation des corps marins, c'est la consommation réelle de l'immense quantité d'eau qui est entrée, et qui chaque jour entre encore dans la composition de ces corps pierreux. On peut démontrer cette présence de l'eau dans toutes les matières calcaires; elle y réside en si grande quantité qu'elle en constitue souvent plus d'un quart de la masse, et cette eau, incessamment absorbée par les générations successives des coquillages et autres animaux du même genre, s'est conservée dans leurs dépouilles, en sorte que toutes nos montagnes et collines calcaires sont réellement composées de plus d'un quart d'eau; ainsi le volume apparent de cet élément, c'est-à-dire la hauteur des eaux a diminué en proportion du quart de la masse de toutes les montagnes calcaires, puisque la quantité réelle de l'eau a souffert ce déchet par son incorporation dans toute matière coquilleuse au moment de sa formation; et plus les coquillages et autres corps marins du même genre se multiplieront, plus la quantité de l'eau diminuera, et plus les mers s'abaisseront. Ces corps de substance coquilleuse et calcaire sont en effet l'intermède et le grand moyen que la nature emploie pour convertir le liquide en solide: l'air et l'eau que ces corps ont absorbés dans leur formation et leur accroissement, y sont incarcerated et résidants à jamais; le feu seul peut les dégager en réduisant la pierre en chaux, de sorte que, pour rendre à la mer toute l'eau qu'elle a perdue par la production des substances coquilleuses, il faudrait supposer un incendie général, un second état d'incandescence du globe dans lequel toute la matière calcaire laisserait exhaler cet air fixe et cette eau, qui font une si grande partie de sa substance.

La quantité réelle de l'eau des mers a donc diminué à mesure que les animaux à coquilles se sont multipliés, et son volume apparent, déjà réduit par cette première cause, a dû nécessairement se déprimer aussi par l'affaissement des cavernes, qui recevant les eaux dans leur profondeur en ont successivement diminué la hauteur, et cette dépression des mers augmentera de siècle en siècle, tant que la terre éprouvera des secousses et des affaissements intérieurs, et à mesure aussi qu'il se formera de nouvelle matière calcaire par la multiplication de ces animaux marins revêtus de matière coquilleuse: leur nombre est si grand, leur pullulation si prompte, si abondante, et leurs dépouilles si volumineu-

ses, qu'elles nous préparent au fond de la mer de nouveaux continents, surmontés de collines calcaires, que les eaux laisseront à découvert pour la postérité, comme elles nous ont laissé ceux que nous habitons.

Toute la matière calcaire ayant été primitivement formée dans l'eau, il n'est pas surprenant qu'elle en contienne une grande quantité; toutes les matières vitreuses au contraire, qui ont été produites par le feu, n'en contiennent point du tout, et néanmoins c'est par l'intermède de l'eau que s'opèrent également les concrétions secondaires et les pétrifications vitreuses et calcaires; les coquilles, les oursins, les bois convertis en cailloux, en agates, ne doivent ce changement qu'à l'infiltration d'une eau chargée du suc vitreux, lequel prend la place de leur première substance à mesure qu'elle se détruit; ces pétrifications vitreuses, quoique assez communes, le sont cependant beaucoup moins que les pétrifications calcaires, mais souvent elles sont plus parfaites, et présentent encore plus exactement la forme, tant extérieure qu'intérieure des corps, telle qu'elle était avant la pétrification: cette matière vitreuse, plus dure que la calcaire, résiste mieux aux chocs, aux frottements des autres corps, ainsi qu'à l'action des sels de la terre, et à toutes les causes qui peuvent altérer, briser, et réduire en poudre les pétrifications calcaires.

Une troisième sorte de pétrification qui se fait de même par le moyen de l'eau, et qu'on peut regarder comme une minéralisation, se présente assez souvent dans les bois devenus pyriteux, et sur les coquilles recouvertes, et quelquefois pénétrées de l'eau chargée des parties ferrugineuses que contenaient les pyrites: ces particules métalliques prennent peu à peu la place de la substance du bois qui se détruit, et, sans en altérer la forme, elles le changent en mines de fer ou de cuivre. Les poissons dans les ardoises, les coquilles, et particulièrement les cornes d'Ammon dans les glaises, sont souvent recouverts d'un enduit pyriteux qui présente les plus belles couleurs; c'est à la décomposition des pyrites, contenues dans les argiles et les schistes, qu'on doit rapporter cette sorte de minéralisation qui s'opère de la même manière, et par les mêmes moyens que la pétrification calcaire ou vitreuse.

Lorsque l'eau chargée de ces particules calcaires, vitreuses ou métalliques, ne les a pas réduites en molécules assez ténues pour

pénétrer dans l'intérieur des corps organisés, elles ne peuvent que s'attacher à leur surface, et les envelopper d'une incrustation plus ou moins épaisse; les eaux qui découlent des montagnes et collines calcaires, forment pour la plupart des incrustations dans leurs tuyaux de conduite, et autour des racines d'arbres et autres corps qui résident sans mouvement dans l'étendue de leur cours, et souvent ces corps incrustés ne sont pas pétriés; il faut pour opérer la pétrification, non-seulement plus de temps, mais plus d'atténuation dans la matière dont les molécules ne peuvent entrer dans l'intérieur des corps, et se substituer à leur première substance que quand elles sont dissoutes et réduites à la plus grande ténuité; par exemple, ces belles pierres nouvellement découvertes, et auxquelles on a donné le nom impropre de *marbres opalins*, sont plutôt des incrustations ou des concrétions que des pétrifications, puisqu'on y voit des fragments de burgos et de moules de Magellan avec leurs couleurs: ces coquilles n'étaient donc pas dissoutes lorsqu'elles sont entrées dans ces marbres; elles n'étaient que brisées en petites parcelles qui se sont mêlées avec la poudre calcaire dont ils sont composés.

Le suc vitreux, c'est-à-dire l'eau chargée de particules vitreuses, forme rarement des incrustations, même sur les matières qui lui sont analogues; l'émail quartzeux qui revêt certains blocs de grès est un exemple de ces incrustations; mais d'ordinaire les molécules du suc vitreux sont assez atténuées, assez dissoutes pour pénétrer l'intérieur des corps, et prendre la place de leur substance à mesure qu'elle se détruit; c'est là le vrai caractère qui distingue la pétrification, tant de l'incrustation qui n'est qu'un revêtement, que de la concrétion qui n'est qu'une aggrégation de parties plus ou moins fines ou grossières. Les matières calcaires et métalliques forment au contraire beaucoup plus de concrétions et d'incrustations que de pétrifications ou minéralisations, parce que l'eau les détache en moins de temps, et les transporte en plus grosses parties que celles de la matière vitreuse qu'elle ne peut attaquer et dissoudre que par une action lente et constante, attendu que cette matière, par sa dureté, lui résiste plus que les substances calcaires ou métalliques.

Il y a peu d'eaux qui soient absolument pures; la plupart sont chargées d'une certaine quantité de parties calcaires, gypseu-

ses, vitreuses ou métalliques; et quand ces particules ne sont encore que réduites en poudre palpable, elles tombent en sédiment au fond de l'eau, et ne peuvent former que des concrétions ou des incrustations grossières, elles ne pénètrent les autres corps qu'autant qu'elles sont assez atténuées pour être reçues dans leurs pores, et, en cet état d'atténuation, elles n'altèrent ni la limpidité ni même la légèreté de l'eau qui les contient et qui ne leur sert que de véhicule; néanmoins ce sont souvent ces eaux si pures en apparence, dans lesquelles se forment en moins de temps les pétrifications les plus solides; on a exemple de crabes et d'autres corps pétrifiés en moins de quelques mois dans certaines eaux, et particulièrement en Sicile près des côtes de Messine: on cite aussi les bois convertis en cailloux dans certaines rivières, et je suis persuadé qu'on pourrait par notre art imiter la nature, et pétrifier les corps avec de l'eau convenablement chargée de matière pierreuse: et cet art, s'il était porté à sa perfection, serait plus précieux pour la postérité que l'art des embaumements.

Mais c'est plutôt dans le sein de la terre que dans la mer, et surtout dans les couches de matière calcaire, que s'opère la pétrification de ces crabes et autres crustacés (1), dont quelques-uns, et notamment les oursins, se trouvent pétrifiés en cailloux, ou plutôt en pierres à fusil placées entre les bancs de pierre tendre et de craie (2). On trouve aussi des poissons pétrifiés dans les matières calcaires (3); nous en avons deux

(1) Les crabes pétrifiés de la côte de Coromandel sont les mêmes que ceux de France, d'Italie et d'Amérique. Il y a de ces crabes dans le territoire de Vérone, et quelques-uns sont remplis de mine de fer: ceux de Coromandel contiennent aussi une terre ferrugineuse. Tous ces crabes pétrifiés sont ordinairement mutilés, il leur manque souvent des pattes ou des antennes, ce qui prouve qu'ils ont été violentés par le frottement ou l'éboulement des terres avant d'être pétrifiés. (Traité des Pétrifications, in-4°, Paris, 1742, pag. 116 et suiv.)

(2) On trouve, sur les rivages de la mer de Lubeck, plusieurs hérissons de mer changés en cailloux ou pierre à fusil, que les vagues y amènent en les enlevant des couches de pierre à chaux qui bordent ces mers-là, ainsi que celles d'Angleterre et de France vers le Pas-de-Calais. (*Idem, ibidem.*)

(3) L'on trouve des poissons pétrifiés en Italie, dans des pierres blanchâtres de Bolca dans le Véronais; on en trouve en Suisse, entre des pierres sem-

au Cabinet du roi, dont le premier paraît être un saumon d'environ deux pieds et demi de longueur, et le second, une truite de quinze à seize pouces, très-bien conservés; les écailles, les arêtes, et toutes les parties solides de leur corps, sont pleinement pétrifiées en matière calcaire; mais c'est surtout dans les schistes, et particulièrement dans les ardoises que l'on trouve des poissons bien conservés, ils y sont plutôt minéralisés que pétrifiés, et en général ces poissons, dont la nature a conservé les corps,

sont plus souvent dans un état de dessèchement que de pétrification.

Ces espèces de reliques des animaux de la terre sont bien plus rares que celles des habitants de la mer, et il n'y a d'ailleurs que les parties solides de leur corps, telles que les os et les cornes, ou plutôt les bois de cerf, de renne, etc., qui se trouvent quelquefois dans un état imparfait de pétrification commencée, souvent même la forme de ces ossements ne conserve pas ses vraies

semblables à Veningen près du lac de Constance, et dans les ardoises noires d'une montagne du canton de Glaris.

L'Allemagne fournit aussi quantité de poissons dans une espèce de marbre ou de pierre à chaux grisâtre à Rupin, à Anspach, à Pappenheim, à Eichstæd, à Eysletten, et dans les ardoises métalliques d'Eisleben, d'Isenach, d'Osterode, de Franckenberg, d'Ilmenau et d'ailleurs.

On trouve encore des poissons dans des plaques d'ardoise blanchâtre de Wasch en Bohême.

Le squelette presque entier d'un crocodile (*voyez* Bibliothèque anglaise, tom. 6, pag. 406 et suiv.) et le squelette d'un poisson du cabinet de M. le chevalier Sloane... trouvés dans la province de Nottingham, et qu'on croit venir des carrières de Fulbeck, prouvent suffisamment que l'Angleterre n'est pas destituee de semblables curiosités.

Tous ceux qui aiment à lire les livres de Voyages n'ignorent pas que l'on trouve des poissons dans des pierres grisâtres sur une montagne de Syrie, à quelques lieues de Tripoli, de même que sur une montagne de la Chine, près d'une petite ville nommée Yen-hiang-hien, du territoire de Fong-siang-fou.

De tous les poissons dont j'ai parlé, il n'y en a point qu'on ne puisse regarder comme absolument pétrifiés, excepté ceux qu'on trouve dans les ardoises noires de Glaris et dans les ardoises métalliques des mines d'Allemagne. La raison de cela est que les molécules qui ont formé cette sorte d'ardoise, se sont si bien insinuées dans la substance des poissons qu'elle en a été absorbée, de sorte néanmoins qu'ayant parfaitement bien retenu la forme des poissons, on peut les appeler, si l'on veut, des *poissons pétrifiés* ou *métallifiés*.

Il n'en est pas de même des poissons qui sont renfermés entre des plaques de pierre grisâtre : ceux-ci ont été simplement séchés, embaumés et durcis, à peu près comme s'ils avaient été métamorphosés en une espèce de corne fort dure, telle que l'est la substance des plantes marines qu'on nomme *cornées* ou *corneuses*.

La substance des poissons qui ont subi ce changement, jointe à leur couleur, les fait très-bien distinguer de la substance de la pierre qui les renferme : la plupart sont d'une couleur rougeâtre, d'autres sont d'un jaune luisant, d'autres sont d'un brun plus ou moins foncé, d'autres enfin sont noirs, mais cette

noirceur vient d'un suc bitumineux, qui forme dans plusieurs pierres des figures de petits arbrisseaux qu'on appelle *dendrites*. Et quant aux poissons qui sont renfermés entre des plaques d'ardoises métalliques, il y en a qui sont simplement de la couleur de l'ardoise, au lieu que d'autres ont des écailles qui reluisent comme si elles étaient d'or, d'argent ou de quelque autre métal, ainsi qu'il est arrivé aux *cornes d'Ammon*, dont on a parlé dans la troisième partie de ce Recueil.

Tous ces poissons ont subi, autant que les circonstances l'ont pu permettre, plusieurs dérangements accidentels, pareils à ceux des *crustacés* et des *testacés*, qui ont été renfermés dans des bancs de rochers et dans des couches de terre.

En général tous ces poissons ont eu la tête écrasée, plusieurs l'ont perdue; d'autres ont perdu la queue : les nageoires et les ailerons ont été transposés dans quelques-uns; d'autres ont été courbés en arc : on en trouve plusieurs dont une partie du corps a été séparée de l'autre; il y en a dont il ne reste que le squelette; d'autres n'ont laissé que des fragments : l'on rencontre souvent des plaques qui renferment plus d'un poisson diversement situés, et quelquefois c'est un amas bizarre d'arêtes et d'autres fragments de différents poissons que l'on y trouve.

Ces irrégularités ne peuvent être attribuées qu'aux mouvements de l'eau qui enveloppe ces poissons, à la rencontre des divers corps qui nageaient ensemble, et aux divers efforts réciproques des couches à mesure qu'elles se condensaient, etc.

Ajoutez à cela que les poissons dont nous parlons sont d'autant mieux marqués qu'ils sont plus gros; qu'il y en a dont des vertèbres sont comme cristallisées, et d'autres dans la place de la moelle desquels on trouve de petites cristallisations, et que, nonobstant toutes ces variations, l'on ne peut douter que ce n'aient été de vrais poissons de mer et de rivière, parce que plusieurs savants en ont reconnu diverses espèces, comme des brochets, des perches, des truites, des harengs, des sardines, des anchois, des ferrats, des turbot, des tétus, des dorades, qu'on appelle *rougets* en Languedoc; des anguilles, des saluz ou silurus, des guaperva du Brésil, des crocodiles. J'ai vu un poisson volant dans une pierre de Bolca, dans le cabinet de M. Zannichelli à Venise. (*Traité des Pétrifications*, in-4<sup>o</sup>, Paris 1742, pages 116 et suivantes.)

dimensions, ils sont gonflés par l'interposition de la substance étrangère qui s'est insinuée dans leur texture, sans que l'ancienne substance fût détruite, c'est plutôt une incrustation intérieure qu'une véritable pétrification; l'on peut voir et reconnaître aisément ce gonflement de volume dans les *fémurs* et autres os fossiles d'éléphant, qui sont au Cabinet du roi, leur dimension en longueur n'est pas proportionnelle à celles de la largeur et de l'épaisseur.

Je le répète, c'est à regret que je quitte ces objets intéressants, ces précieux monuments de la vieille nature, que ma propre vieillesse ne me laisse pas le temps d'examiner assez pour en tirer les conséquences que j'entrevois, mais qui, n'étant fondées que sur des aperçus, ne doivent pas trouver place dans cet ouvrage, où je me suis fait une loi de ne présenter que des vérités appuyées sur des faits. D'autres viendront après moi, qui pourront supputer le temps nécessaire au plus grand abaissement des mers et à la diminution des eaux par la multiplication des coquillages, des madrépores, et de tous les corps pierreux qu'elles ne cessent de produire; ils balanceront les pertes et les gains de ce globe dont la chaleur propre s'exhale incessamment, mais qui reçoit en compensation tout le feu qui

réside dans les détriments des corps organisés; ils en concluront que si la chaleur du globe était toujours la même, et les générations d'animaux et de végétaux toujours aussi nombreuses, aussi promptes, la quantité de l'élément du feu augmenterait sans cesse, et qu'enfin au lieu de finir par le froid et la glace, le globe pourrait périr par le feu. Ils compareront le temps qu'il a fallu pour que les détriments combustibles des animaux et végétaux aient été accumulés dans les premiers âges, au point d'entretenir pendant des siècles le feu des volcans; ils compareront, dis-je, ce temps avec celui qui serait nécessaire pour qu'à force de multiplications des corps organisés, les premières couches de la terre fussent entièrement composées de substances combustibles, ce qui dès lors pourrait produire un nouvel incendie général, ou du moins un très-grand nombre de nouveaux volcans; mais ils verront en même temps que la chaleur du globe diminuant sans cesse, cette fin n'est point à craindre, et que la diminution des eaux, jointe à la multiplication des corps organisés, ne pourra que retarder, de quelques milliers d'années, l'envahissement du globe entier par les glaces, et la mort de la Nature par le froid.

## PIERRES VITREUSES

### MÉLANGÉES DE MATIÈRES CALCAIRES.

Après les stalactites et concrétions purement calcaires, nous devons présenter celles qui sont mélangées de matières vitreuses et de substances calcaires, et nous observerons d'abord que la plupart des matières vitreuses de seconde formation ne sont pas absolument pures; les unes, et c'est le plus grand nombre, doivent leur couleur à des vapeurs métalliques; dans plusieurs autres le métal, et le fer en particulier, est entré comme partie massive et constituante, et leur a donné non-seulement la couleur, mais une densité plus grande que celle d'aucun

verre primitif, et qu'on ne peut attribuer qu'au métal; enfin d'autres sont mélangées de parties calcaires en plus ou moins grande quantité. La zéolite, le lapis lazuli, les pierres à fusil, la pierre meulière, et même les spaths fluors, sont tous mélangés en plus ou moins grande quantité de substances calcaires et de matière vitreuse, souvent chargée de parties métalliques, et chacune de ces pierres ont des propriétés particulières, par lesquelles on doit les distinguer les unes des autres.



## ZÉOLITE.

Les Anciens n'ont fait aucune mention de cette pierre, et les naturalistes modernes l'ont confondue avec les spaths auxquels la zéolite ressemble en effet par quelques caractères apparents. M. Cronsted est le premier qui l'en ait distinguée, et qui nous ait fait connaître quelques-unes de ses propriétés particulières (1). MM. Swab, Bucquet, Bergman, et quelques autres ont ensuite essayé d'en faire l'analyse par la chimie; mais de tous les naturalistes et chimistes récents, M. Pelletier est celui qui a travaillé sur cet objet avec le plus de succès.

Cette pierre se trouve en grande quantité dans l'île de Féroë, et c'est de là qu'elle s'est d'abord répandue en Allemagne et en France; c'est cette même zéolite de Féroë, que M. Pelletier a choisie de préférence pour faire ses expériences, après l'avoir distinguée d'une autre pierre à laquelle on a donné le nom de *zéolite veloutée*, et qui n'est pas une zéolite, mais une pierre calaminaire.

M. Pelletier a reconnu que la substance de la vraie zéolite, est un composé de matière vitreuse ou argileuse et de substance calcaire (2); et comme la quantité de la matière vitreuse y est plus grande que celle de la substance calcaire, cette pierre ne fait pas d'abord effervescence avec les acides, mais elle ne leur oppose qu'une faible résistance; car les acides vitriolique et nitreux l'entament et la dissolvent en assez peu de temps: la dissolution se présente en consistance de gelée, et ce caractère qu'on avait donné comme spécial et particulier à la zéolite, est néanmoins commun à toutes les pierres qui sont mélangées de parties vitreuses et calcaires; car leur dissolution est toujours plus ou moins gélatineuse, et celle de la zéolite est presque solide et trem-

blotante, comme la gelée de corne de cerf.

La zéolite de Féroë entre d'elle-même en fusion, comme toutes les autres matières mélangées de parties vitreuses et calcaires, et le verre qui en résulte est transparent et d'un beau blanc, ce qui prouve qu'elle ne contient point de parties métalliques qui ne manqueraient pas de donner de la couleur à ce verre, dont la transparence démontre aussi que la matière vitreuse est dans cette zéolite en bien plus grande quantité que la substance calcaire; car le verre serait nuageux ou même opaque, si cette substance calcaire y était en quantité égale ou plus grande que la matière vitreuse. La zéolite d'Islande contient, selon M. Bergman (3), quarante-huit centièmes de silice, vingt-deux d'argile, et douze à quatorze de matière calcaire. L'argile et le silice de M. Bergman, étant des matières vitreuses, il y aurait dans cette zéolite d'Islande, beaucoup moins de parties calcaires et plus de parties vitreuses que dans la zéolite de Féroë: ce chimiste ajoute que ces nombres quarante-huit, vingt-deux et quatorze, additionnés ensemble, et ajoutés à ce qu'il y a d'eau, donnent un total qui excède le nombre de cent; cet excédant, dit-il, provient de ce que la chaux entre dans les zéolites sans air fixe, dont elle s'imprègne ensuite par la précipitation. D'autres zéolites contiennent les mêmes matières, mais dans des proportions différentes. Nous devons observer au reste, que ce n'est qu'avec la zéolite la plus blanche et la plus pure, telle que celle de Féroë, que l'on peut obtenir un verre blanc et transparent; toutes les autres zéolites donnent un émail coloré, spongieux et friable, qui ne devient consistant et dur qu'en continuant le feu, et même l'augmentant après la fusion. M. Pott a observé que la zéolite fournissait une assez grande quantité d'eau, ce qui prouve encore le mélange de la matière qui, comme l'on sait, donne toujours de l'eau quand on la traite au feu. M. Bergman a fait la même observation, et ce savant chimiste en conclut avec raison, que cette pierre n'a pas été produite par le feu, comme certains minéralogistes l'ont prétendu, parce qu'on ne l'a jusqu'ici trouvée que dans les terrains

(1) Voyez dans les Mémoires de l'Académie de Suède, année 1756, l'écrit de M. Cronsted, sur la Zéolite.

(2) La substance de la zéolite, dit M. Pelletier, est un composé naturel de vingt parties de terre argileuse bien calcinée, de huit parties de terre calcaire dans le même état, de cinq autres parties de terre quartzeuse ou de silice, et de vingt-deux parties de flegme ou d'humidité; sur quoi je dois observer que l'argile n'étant qu'un quartz décomposé, M. Pelletier aurait pu réunir les vingt parties argileuses aux cinq parties quartzeuses, ce qui fait vingt-cinq parties vitreuses, et huit parties calcaires dans la zéolite.

(3) Lettre de M. Bergman à M. de Troil, dans les Lettres de ce dernier, sur l'Islande, pag. 427 et suiv.

volcanisés. M. Faujas de Saint-Fond qui connaît mieux que personne les matières produites par le feu des volcans, loin d'y comprendre la zéolite, dit au contraire expressément que toutes les zéolites contenues dans les laves, ont été saisies par ces verres en fusion, qu'elles existaient auparavant telles que nous les y voyons, et qu'elles n'y sont que plus ou moins altérées par le feu, qui néanmoins n'était pas assez violent pour les fonder (1).

La zéolite de Féroë est communément blanche, et quelquefois rougeâtre lorsqu'elle est couverte et mélangée de parties ferrugineuses réduites en rouille. Cette zéolite blanche est plus dure que le spath, et cependant elle ne l'est pas assez pour étinceler sous le choc de l'acier; elle est ordinairement cristallisée en rayons divergents, et paraît être la plus pure de toutes les pierres de cette sorte; car il s'en trouve d'autres en plus gros volume et plus grande quantité, qui ne sont pas cristallisées régulièrement, et dont les formes sont très-différentes, globuleuses, cylindriques, coniques, lisses ou mamelonnées, mais presque toutes ont le caractère commun de présenter dans leur texture, des rayons qui tendent du cen-

tre à la circonférence; je dis presque toutes, parce que j'ai vu entre les mains de M. Faujas de Saint-Fond, une zéolite cristallisée en cube, qui paraît être composée de filets ou de petites lames parallèles. Ce savant et infatigable observateur a trouvé cette zéolite cubique à l'île de Staffa, dans la grotte de Fingal: on sait que cette île, ainsi que toutes les autres îles Hébrides, au nord de l'Écosse, sont, comme l'Islande, presque entièrement couvertes de produits volcaniques, et c'est surtout dans l'île de Mult, où les zéolites sont en plus grande abondance; et comme jusqu'ici on n'a rencontré ces pierres que dans les terrains volcanisés (2), on paraissait fondé à les regarder comme des produits du feu. Il en a ramassé plusieurs autres dans les terrains volcanisés qu'il a parcourus, et dans les échantillons qu'il m'en a montrés, on peut reconnaître clairement que cette pierre n'a pas été produite par le feu, et qu'elle a seulement été saisie par les laves en fusion dans lesquelles elle est incorporée, comme les agates, cornalines, calcédoines, et même les spaths calcaires qui se trouvent, tels que la nature les avait produits avant d'avoir été saisis par le basalte ou la lave qui les recèle.

## LAPIS LAZULI.

Les naturalistes récents ont mis le lapis lazuli au nombre des zéolites, quoiqu'il en diffère beaucoup plus qu'il ne leur ressemble; mais lorsqu'on se persuade, d'après le triste et stérile travail des nomenclateurs, que l'Histoire naturelle consiste à faire des classes et des genres, on ne se contente pas de mettre ensemble les choses de même genre, et l'on y réunit souvent très-mal-à-propos d'autres choses qui n'ont que quelques petits rapports, et souvent des caractères essentiels très-différents, et même opposés à ceux du genre sous lequel on veut les comprendre. Quelques chimistes ont défini le lapis, zéolite bleue mêlée d'argent (3);

tandis que cette pierre n'est point une zéolite, et qu'il est très-douteux qu'on puisse en tirer de l'argent: d'autres ont assuré qu'on en tirait de l'or, ce qui est tout aussi douteux, etc.

Le lapis ne se boursoufle pas, comme la zéolite, puisqu'il entre en fusion; sa substance et sa texture sont toutes différentes: le lapis n'est point disposé, comme la zéolite, par rayons du centre à la circonférence; il présente un grain serré aussi fin que celui du jaspe, et on le regarderait avec raison comme un jaspe s'il en avait la dureté, et s'il prenait un aussi beau poli; néanmoins il est plus dur que la zéolite; il n'est mêlé ni d'or ni d'argent, mais de parties pyriteuses qui se présentent comme des points, des taches ou des veines de couleur d'or: le fond de la pierre est d'un beau bleu, souvent taché de blanc; quelquefois cette couleur bleue tire sur le violet. Les taches blanches sont des parties calcaires, et offrent quelquefois la texture et le luisant du gypse:

(1) Minéralogie des volcans, par M. Faujas de Saint-Fond, in-8°, Paris, 1784, pag. 178 et suiv.

(2) On trouve des zéolites à l'île de Féroë, à celle de Staffa, en Islande, en Sicile autour de l'Etna, à Rochemore, dans les volcans éteints du Vivarais, et on en a aussi rencontré dans l'île de Bourbon.

(3) Essai de Minéralogie, par Wiedman, Paris, 1771, pag. 157 et suivantes.

ces parties blanches, choquées contre l'acier, ne donnent point d'étincelles, tandis que le reste de la pierre fait feu comme le jaspe : le seul rapport que cette pierre lapis ait avec la zéolite, est qu'elles sont toutes deux composées de parties vitreuses et de parties calcaires ; car en plongeant le lapis dans les acides, on voit que quelques-unes de ses parties y font effervescence comme les zéolites.

L'opinion des naturalistes modernes était que le bleu du lapis provenait du cuivre ; mais le célèbre chimiste Marcgrave (1), ayant choisi les parties bleues, et en ayant séparé les blanches et les pyriteuses couleur d'or, a reconnu que les parties bleues ne contenaient pas un atome de cuivre, et que c'était au fer qu'on devait attribuer leur couleur : il a en même temps observé que les taches sont de la même nature que les pierres gypseuses.

Le lapis étant composé de parties bleues qui sont vitreuses, et de parties blanches qui sont gypseuses, c'est-à-dire calcaires imprégnées d'acide vitriolique, il se fond sans addition à un feu violent : le verre qui en résulte est blanchâtre ou jaunâtre, et l'on y voit encore, après la vitrification de la masse entière, quelques parties de la matière bleue qui ne se sont pas vitrifiées ; et ces parties bleues séparées des blanches, n'entrent point en fusion sans fondant, elles ne perdent pas même leur couleur au feu ordinaire de calcination, et c'est ce qui distingue le vrai lapis de la pierre arménienne et de la pierre d'azur dont le bleu s'évanouit au feu, tandis qu'il demeure inhérent et fixe dans le lapis lazuli.

Le lapis résiste aussi à l'impression des éléments humides, et ne se décolore point à l'air ; on en fait des cachets dont la gravure est très-durable : lorsqu'on lui fait subir l'action d'un feu même assez violent, sa couleur bleue, au lieu de diminuer ou de s'évanouir, paraît au contraire acquérir plus d'éclat.

C'est avec les parties bleues du lapis que se fait l'outremer : le meilleur est celui dont la couleur bleue est la plus intense. La manière de le préparer a été indiquée par Boëce de Boot (2), et par plusieurs autres auteurs ;

je ne sache pas qu'on ait encore rencontré du vrai lapis en Europe, il nous arrive de l'Asie en morceaux informes. On le trouve en Tartarie, dans le pays des Kalmoucks et

on chauffe ces morceaux jusqu'à l'incandescence, et on tire séparément chaque morceau du creuset pour l'éteindre dans d'excellent vinaigre blanc, et plus on répète cette opération, plus elle produit de bons effets ; quelques-uns la répètent sept fois : car, par ce moyen, ces morceaux se calcinent à merveille, et se réduisent plus aisément en poudre ; et sans cela ils se broieraient difficilement, et même s'attacheraient au mortier. C'est dans un mortier de bronze bien bouché qu'il faut les broyer, afin que la poudre la plus subtile ne s'exhale pas dans l'air ; ramassez cette poudre avec soin ; et pour la laver, mêlez avec de l'eau une certaine quantité de miel, faites-la bouillir dans une marmite neuve jusqu'à ce que toute l'écume soit enlevée, alors retirez-la du feu pour la conserver. (On peut voir la suite des petites opérations nécessaires à la préparation de l'outremer, dans l'auteur, pag. 280 jusqu'à 282, et comment on en sépare les parties qui ont la plus belle couleur, de celles qui en ont moins, pag. 283 jusqu'à 289.) Une livre de lapis se vend ordinairement huit ou dix thalers, et si cette pierre est de la meilleure qualité, la livre produit au moins dix onces de couleur, et de ces dix onces il n'y en a que cinq onces et demie de couleur du premier degré, dont chaque once e vend vingt thalers ; celle du second degré de couleur se vend cinq ou six thalers l'once, et celle du troisième et dernier degré de couleur ne vaut plus qu'un thaler ou même un demi-thaler. (Boëce de Boot.) — L'outremer est à proprement parler un précipité que l'on tire du lapis lazuli, par le moyen d'un pastel composé de poix grasse, de cire jaune, d'huile de lin, et autres semblables. Quelques-uns disent que l'on a donné le nom d'outremer à ce précipité, parce que le premier outremer a été fait en Chypre ; et d'autres veulent que ce nom lui ait été donné, parce que son bleu est plus beau que celui de la mer. On doit choisir l'outremer haut en couleur, bien broyé, ce qui se connaît en le mettant entre les dents ; s'il est saleux, c'est une preuve qu'il n'est pas assez broyé ; et pour voir s'il est véritable sans aucune falsification, on en mettra tant soit peu dans un creuset pour le faire rougir, si sa couleur ne change point au feu, c'est une preuve qu'il est pur ; car s'il est mélangé on y trouvera dedans des taches noires : son usage est pour peindre en huile et en miniature. Ceux qui préparent l'outremer en font jusqu'à quatre sortes, ce qui ne provient que des différentes lotions. (Pomet, Histoire générale des drogues, Paris, 1694, lib. 4, pag. 102.) — Le lapis lazuli, pour être parfait et propre à faire l'outremer qui est son principal usage, doit être pesant, d'un bleu foncé semblable à de belle *indo*, le moins rempli de veine cuivreuse ou soufreuse que faire se pourra ; on prendra garde qu'il n'ait été frotté avec de l'huile d'olive, afin qu'il paraisse d'un bleu plus foncé et turquin ; mais la

(1) Margrave, tom. 2, pag. 305.

(2) Le moyen de préparer l'outremer est de réduire le lapis en morceaux de la grosseur d'une aveline, qu'on lave à l'eau tiède et qu'on met dans le creuset ;

au Thibet (1) : on en a aussi rencontré dans quelques endroits au Pérou et au Chili (2).

Et par rapport à la qualité du lapis, on peut en distinguer de deux sortes, l'une dont le fond est d'un bleu pur, et l'autre d'un bleu violet et pourpré. Ce lapis est plus rare que l'autre, et M. Dufay, de l'Académie des sciences, ayant fait des expériences sur tous deux, a reconnu après les avoir exposés aux rayons du soleil, qu'ils en

conservaient la lumière, et que les plus bleus la recevaient en plus grande quantité, et la conservaient plus long-temps que les autres; mais que les parties blanches et les taches et veines pyriteuses ne recevaient ni ne rendaient aucune lumière; au reste, cette propriété du lapis lui est commune avec plusieurs autres pierres qui sont également phosphoriques.

## PIERRES A FUSIL.

Les pierres à fusil sont des agates imparfaites, dont la substance n'est pas purement vitreuse, mais toujours mêlée d'une petite quantité de matière calcaire; aussi se forment-elles dans les délités horizontaux des craies et des tufs calcaires, par le suintement des eaux chargées des molécules de grès, qui se trouvent souvent mêlées avec la matière crétacée; ce sont des stalactites ou concrétions produites par la sécrétion des parties vitreuses mêlées dans la craie; l'eau les dissout et les dépose entre les joints et dans les cavités de cette terre calcaire; elles s'y réunissent par leur affinité, et prennent une figure arrondie, tuberculeuse ou plate, selon la forme des cavités qu'elles remplissent : la plupart de ces pierres sont solides

et pleines jusqu'au centre; mais il s'en trouve aussi qui sont creuses, et qui contiennent, dans leur cavité, de la craie semblable à celle qui les environne et les recouvre à l'extérieur.

Quoique la densité des pierres à fusil approche de celle des agates (3), elles n'ont pas la même dureté; elles sont, comme les grès, toujours imbibées d'eau dans leur carrière, et elles acquièrent de même plus de dureté par le dessèchement à l'air; aussi les ouvriers qui les taillent n'attendent pas qu'elles se soient desséchées, ils les prennent au sortir de la carrière, et les trouvent d'autant moins dures qu'elles sont plus humides. Leur couleur est alors d'un brun plus ou moins foncé, qui s'éclaircit, et devient gris ou jaunâtre à mesure qu'elles se dessè-

fourberie ne sera pas difficile à connaître en ce que le beau lapis doit être d'un plus beau turquin dedans que dessus : on rejettera aussi celui qui est plein de roches, et de ces prétendues veines d'or, en ce que, lorsqu'on le brûle pour en faire l'outremer, il pue extrêmement, ayant l'odeur du soufre, qui marque que ce n'est que du cuivre et non de l'or, et parce qu'on le passe par un pastel pour le séparer de sa roche, on y trouve un gros déchet, ce qui n'est pas d'une petite conséquence, parce que la marchandise est chère : c'est encore une erreur de croire, comme quelques-uns le marquent, que le beau lapis doit augmenter de poids au feu; il est bien vrai que plus le lapis est beau, moins il diminue, et qu'il s'en trouve quelquefois qui est déchu de si peu, que cela ne vaut pas la peine d'en parler, mais quelque bon qu'il soit il diminue toujours, ce qui est bien loin d'augmenter. On le doit mettre aussi au feu comme l'outremer, pour voir s'il est bon; car le bon lapis ne doit pas changer de couleur après avoir été rougi. Ce choix du lapis est bien différent de tous ceux qui en ont écrit, en ce qu'ils disent que celui qui est le plus rempli de ces veines jaunâtres ou veines d'or, doit être le plus estimé, ce que je soutiens faux, puisque plus il s'y en trouve, et moins on en fait d'estime, principalement pour ceux qui savent ce que

c'est, et pour ceux qui en veulent faire l'outremer. (Maregrave, tom. 2, pag. 100 et suiv.)

(1) Il y a apparence que l'on trouve du lapis lazuli dans le royaume de Lawa au Thibet, puisque les habitants de cette contrée en transportent à Kaudahar, et même à Ispahan. (Histoire générale des Voyages, tom. 7, pag. 118.) — Les montagnes voisines d'Anderah, dans la grande Bukkarie, ont de riches carrières de lapis lazuli : c'est le grand commerce des Bukkariens avec les marchands de la Perse et de l'Inde. (*Idem*, *ibidem*, pag. 211.) — Vers les montagnes du Caucase, dans le Thibet, dans les terres d'un Raja, au-delà du royaume de Cachemire, on connaît trois montagnes, dont l'une produit du lapis. (*Idem*, tom. 10, pag. 327.)

(2) Le gouvernement de Macas, dans l'audience de Quito au Pérou, produit en divers endroits de la poudre d'azur en petite quantité, mais d'une qualité admirable. (*Idem*, tom. 13, pag. 378.) — Le corrégent de Copiapo au Chili fournit du lapis lazuli. (*Idem*, *ibidem*, pag. 414.)

(3) La pesanteur spécifique de la plupart des agates excède 26000; celle de la pierre à fusil blonde est de 25941; et celle de la pierre à fusil noirâtre, de 25817.

ehent : ces pierres, quoique moins pures que les agates, étincellent mieux contre l'acier, parce qu'étant moins dures, il s'en détache par le choc une plus grande quantité de particules. Elle sont communément d'une couleur de corne jaunâtre après leur entier dessèchement; mais il y en a aussi de grises, de brunes, et même de rougeâtres; elles ont presque toutes une demi-transparence lorsqu'elles sont minces; mais au-dessus d'une ligne ou d'une ligne et demie d'épaisseur la transparence ne subsiste plus, et elles paraissent entièrement opaques.

Ces pierres se forment, comme les cailloux, par couches additionnelles de la circonférence au centre, mais leur substance est à peu près la même dans toutes les couches dont elles sont composées; on en trouve seulement quelques-unes où l'on distingue des zones de couleur un peu différente du reste, et d'autres qui contiennent quelques couches évidemment mélangées de matière calcaire : celles qui sont creuses ne produisent pas, comme les cailloux creux, des cristaux dans leur cavité intérieure; le suc vitreux n'est pas assez dissous dans ces pierres, ni assez pur pour pouvoir se cristalliser; elles ne sont dans la réalité composées que de petits grains très-fins du grès, dont les poudres se sont mêlées avec celles de la craie, et qui s'en sont ensuite séparées par une simple sécrétion et sans dissolution, en sorte que ces grains ne peuvent ni former des cristaux, ni même des agates dures et compactes, mais de simples concrétions, qui ne diffèrent des grès que par la finesse du grain encore plus atténué dans les pierres à fusil que dans les grès les plus fins et les plus durs.

Néanmoins ces grès durs font feu comme la pierre à fusil, et sont à très-peu près de la même densité (1); et comme elle est, ainsi que le grès, plus pesante et moins dure dans sa carrière qu'après son dessèchement, elle me paraît à tous égards, faire la nuance dans les concrétions quartzueuses entre les agates et les grès; les pierres à fusil sont les dernières stalactites du quartz, et les grès sont les premières concrétions de ses détriments, ce sont deux substances de même essence, et qui ne diffèrent que par le plus

ou moins d'atténuation de leurs parties constituantes; les grains du quartz sont encore entiers dans le grès; ils sont en partie dissous dans les pierres à fusil, ils le sont encore plus dans les agates, et enfin, ils le sont complètement dans les cristaux.

Nous avons dit que les grès sont souvent mélangés de matière calcaire (2); il en est de même des pierres à fusil, et elles sont rarement assez pures pour être susceptibles d'un beau poli, leur demi-transparence est toujours nuageuse, leurs couleurs ne sont ni vives, ni variées, ni nettement tranchées comme dans les agates, les jaspes et les cailloux, que nous devons distinguer des pierres à fusil, parce que leur structure n'est pas la même, et que leur origine est différente : les cailloux sont, comme le cristal et les agates, des produits immédiats du quartz ou des autres matières vitreuses; ce sont des stalactites qui ne diffèrent les unes des autres que par le plus ou moins de pureté, mais dans lesquelles le suc vitreux est dissous, au lieu que les pierres à fusil ne sont que des agrégats de particules quartzueuses, produits par une sécrétion qui s'opère dans les matières calcaires; et les grains quartzueux qui composent ces pierres, ne sont pas assez dissous pour former une substance qui puisse prendre la même dureté et recevoir le même poli que les vrais cailloux, qui, quoique opaques, ont plus d'éclat et de sécheresse; car ils ne sont point humides dans leur carrière, et ils n'acquièrent ni pesanteur, ni dureté, ni sécheresse à l'air, parce qu'ils ne sont pas imbibés d'eau comme les pierres à fusil et les grès.

On peut donc, tant par l'observation que par l'analogie, suivre tous les passages et saisir les nuances entre le grès, la pierre à fusil et l'agate; par exemple, les pierres à fusil qu'on trouve à Vaugirard près Paris, sont presque des agates; elles ne se présentent pas en petits blocs irréguliers et tuberculeux, mais elles sont en lits continus, leur forme est aplatie, leur couleur est d'un gris-brun, et elles prennent un assez beau poli. M. Guettard, savant naturaliste, de l'Académie, a comparé ces pierres à fusil de Vaugirard avec celles de Bougival, qui sont dispersées dans la craie, et il a bien saisi leurs différences, quoiqu'elles aient été produites de même dans des matières calcaires, et

(1) Le grès dur, nommé *grisard*, pèse spécifiquement 24928, et le grès luisant de Fontainebleau pèse 25616, ce qui approche assez de la pesanteur spécifique, 25817, de la pierre à fusil.

(2) Voyez l'article du *grès*, dans le second volume de la *Théorie de la Terre*.

qu'elles présentent également des impressions de coquilles (1).

En général, les pierres à fusil se trouvent toujours dans les craies, les tufs, et quelquefois entre les bancs solides des pierres calcaires, au lieu que les vrais cailloux ne se trouvent que dans les sables, les argiles, les schistes et autres débris de matières vitreuses; aussi les cailloux sont-ils purement vitreux, et les pierres à fusil sont toutes mélangées d'une plus ou moins grande quantité de matière calcaire; il y en a même dont on ne peut faire de la chaux (2), quoiqu'elles étincellent contre l'acier.

(1) On trouve dans les cailloux (pierres à fusil), dont les craies de Bougival sont lardées, non seulement des coquilles univalves et bivalves, mais quelques espèces de petits madrépores: les uns et les autres sont devenus de la nature de la pierre même où ils ont été enclavés. . . . On y rencontre aussi quelques pointes d'oursins ou échinites enclavées dans la couche extérieure des cailloux (pierres à fusil). . . . On y voit encore une espèce de fossile qui est l'espèce la plus commune des bélemnites. . . . Les cailloux (pierres à fusil) de Vaugirard ne sont point, comme à Bougival, répandus et dispersés dans des lits de craie, mais ils forment un lit horizontal entre des bancs de pierres; aussi ne sont-ils pas irréguliers comme ceux de Bougival, mais plats; leur couleur n'est pas noirâtre, comme ces derniers, mais d'un brun grisâtre, ils prennent un beau poli: on en a fait des plaques de tabatières qui ont la transparence des agates, leur couleur leur a été défavorable, et le public ne leur a pas fait l'accueil qu'il fait aux agates d'Allemagne, même les moins belles; les joailliers qui en ont travaillé n'ont pu parvenir à les rendre un objet de commerce. . . . On y observe plusieurs espèces de *vis* plus ou moins allongées, quelques petits limaçons, une ou deux espèces de cornes, et quelquefois une espèce de moule, connue sous le nom de *petit jamboneau*, etc. Tous ces corps marins sont ordinairement devenus silex, ou plutôt ce ne sont que des noyaux formés dans les coquilles; il ne reste de ces coquilles que des portions très-mutilées qui forment des taches blanches, qui, étant emportées par le poliment, occasionnent des terrasses dans ces cailloux, lesquelles sont augmentées souvent par le déplacement des noyaux; ces défauts ont encore contribué, avec la couleur peu brillante de ces pierres, à les faire tomber en discrédit; quelquefois les coquilles sont en substance et à peu près dans leur entier. (Mémoires de l'Académie des sciences, année 1764, pages 250 et suivantes).

(2) On s'est trompé lorsqu'on a dit que les pierres à fusil ne se trouvaient pas en couches suivies, mais toujours en morceaux détachés, dispersés et formés dans les terres. Si M. Henckel venait à Madrid, il reviendrait de son erreur; car il verrait tous les environs remplis de pierres à fusil en couches suivies

Au reste, les pierres à fusil ne se trouvent que rarement dans les bancs de pierres calcaires dures, mais presque toujours dans les craies et les tufs qui ne sont que les débris ou les poudres des premières matières coquilleuses déposées par les eaux, et souvent mêlées d'une certaine quantité de poudre de quartz ou de grès.

On trouve de ces pierres à fusil dans plusieurs provinces de France (3); mais les meil-

et continues, et qu'il n'y a ni maison ni bâtiment qui ne soient faits de la chaux de ces pierres dont on fait aussi de véritables pierres pour armer les fusils. Madrid est pavé de cette même pierre; j'ai remarqué dans ces carrières, des morceaux qui contiennent une espèce d'agate rayée en façon de rubans rouges, bleus, verts et noirs, qui prennent bien le poli, et dont j'ai fait faire des tabatières; mais ces couleurs disparaissent en faisant calciner la pierre qui, après, reste toute blanche, en conservant sa figure convexe d'un côté et concave de l'autre, telle qu'elle paraît quand on la casse; aucun acide ne la dissout avant la calcination, mais après elle s'échauffe dans l'eau même plus promptement que la véritable pierre de chaux, et en la mêlant avec du gravier ou gros sable du même terrain de Madrid, elle fait un mortier excellent pour bâtir, mais elle ne se lie pas si bien avec le sable de rivière. (Histoire naturelle d'Espagne, par M. Bowles, pages 493 et suivantes.)

(3) Les territoires de Mennes et de Coussy dans le Berry, à deux lieues de Saint-Aignan, et à demi-lieue du Cher vers le midi, sont les endroits de la France qui produisent les meilleures pierres à fusil, et presque les seules bonnes; aussi en fournissent-ils non-seulement la France, mais assez souvent les pays étrangers. On en tire de là sans relâche depuis long-temps, et cependant les pierres à fusil n'y manquent jamais; dès qu'une carrière est vide, on la ferme, et quelques années après on y trouve des pierres à fusil comme auparavant. (Histoire de l'Académie des sciences, année 1738, pag. 36.) — Les particularités que l'on remarque dans la montagne Sainte-Julie près Saint-Paul-Trois-Châteaux, sont d'avoir un lit de pierres à fusil brun olivâtre ou blanche, mamelonnée ou sans mamelons, posé au-dessous des rochers graveleux; ce lit, s'il ne règne pas dans toute l'étendue de la montagne, s'y fait voir dans une très-grande longueur. On observe dans la pierre à fusil blanche, de petits buccins devenus agates; lorsqu'on monte cette montagne, on rencontre des morceaux de cette pierre plus ou moins gros, dispersés çà et là, mais ces morceaux se sont détachés du banc; il y en a dont les mamelons sont assez gros et variés par les couleurs, ce qui leur donne un certain mérite, et pourrait engager à les travailler, comme les agates et les jaspes, d'autant qu'ils prendraient un beau poli. (Mémoires sur la minéralogie du Dauphiné, par M. Guettard, tom. 1, pag. 166.)

leures se tirent près de Saint-Aignan en Berry, on en fait un assez grand commerce, et l'on prétend qu'après avoir épuisé la carrière de ces pierres, il s'en reproduit de nouvelles (1); il serait facile de vérifier ce fait, qui me paraît probable, s'il ne supposait pas un très-grand nombre d'années pour la seconde production de ces pierres qu'il serait bon de comparer avec celles de la première formation. On en trouve de même dans plusieurs autres contrées de l'Europe(2), et notamment dans les pays du Nord; on en connaît aussi en Asie (3) et dans le nouveau continent comme dans l'ancien (4); la plupart des galets que la mer jette sur les rivages (5), sont de la même nature que les pierres à fusil, et l'on en voit dans quelques unes des amas énormes; ces galets sont polis, arrondis et aplatis par le frottement, au lieu que les pierres à fusil qui n'ont point été roulées, conservent leur forme primitive

sans altération, tant qu'elles demeurent enfouies dans le lieu de leur formation.

Mais lorsque les pierres à fusil sont longtemps exposées à l'air, leur surface commence par blanchir, et ensuite elle se ramollit, se décompose par l'action de l'acide aérien, et se réduit enfin en terre argileuse; et l'on ne doit pas confondre cette écorce blanchâtre des pierres à fusil, produite par l'impression de l'air, avec la couche de craie dont elles sont enveloppées au sortir de la terre, ce sont, comme l'on voit, deux matières très-différentes; car la pierre à fusil ne commence à se décomposer par l'action des éléments humides, que quand l'eau des pluies a lavé sa surface et emporté cette couche de craie dont elle était enduite.

Les cailloux les plus durs se décomposent à l'air comme les pierres à fusil; leur surface, après avoir blanchi, tombe en poussière avec le temps, et découvre une seconde couche sur laquelle l'acide aérien agit comme sur la première, en sorte que peu à peu toute la substance du caillou se ramollit et se convertit en terre argileuse, le même changement s'opère dans toutes les matières vitreuses; car le quartz, le grès, les jaspes, les granits, les laves des volcans et nos verres factices, se convertissent, comme les cailloux, en terre argileuse par la longue impression des éléments humides dont l'acide aérien est le principal agent. On peut observer les degrés de cette décomposition, en comparant des cailloux de même sorte et pris dans le même lieu; on verra que dans les uns, la couche de la surface décomposée n'a qu'un quart ou un tiers de ligne d'épaisseur; et que dans d'autres, la décomposition pénètre à deux ou trois lignes, cela dépend du temps plus ou moins long pendant lequel le caillou a été exposé à l'action de l'air, et ce temps n'est pas fort reculé, car en moins de deux ou trois siècles cette décomposition peut s'opérer; nous en avons l'exemple dans

(1) Voyez la note précédente, et l'Encyclopédie, article *pierres à fusil*.

(2) Olaus Borichius (Actes de Copenhague, année 1676) dit qu'il y a dans l'île d'Anholt, située sur le golfe de Codan, des cailloux blancs, noirs ou d'autres couleurs, qui sont enfouis dans le sable de côté et d'autre; ils ont un doigt d'épaisseur, et ils sont longs de six travers de doigt; leur forme est triangulaire, et quand on les aurait travaillés exprès, elle ne pourrait être plus régulière; la plupart sont si aigus et si tranchants sur les bords, qu'ils coupent comme des lames de couteaux: on en fait de très-bonnes pierres à fusil. (Collection académique, partie étrangère, tom. 6, pag. 333.)

(3) Entre le Caire et Suez, on rencontre une grande quantité de pierres à fusil et de cailloux, qui sont tous plus blancs que le marbre florentin, et qui approchent souvent des pierres de Moca, pour la beauté et la variété des figures. (Voyages de Shaw, la Haye, 1743, tom. 2, pag. 83.)

(4) A deux lieues de Cuença, au Pérou, on voit une petite colline entièrement couverte de pierres à fusil rougeâtres et noires, dont les habitants ne tirent aucun avantage, parce qu'ils ignorent la manière de les couper, tandis que toute la province tirant ses pierres à fusil d'Europe, elles y coûtent ordinairement une réale, et quelquefois deux. (Histoire générale des Voyages, tom. 13, pag. 599.)

(5) Les cailloux, par exemple, qu'il y a dans les couches qui bordent la mer Baltique, semblent être de même âge que les hérissons de mer, pleins de la matière même de ces cailloux que les ondes jettent sur le rivage près de Lubeck. Tels sont aussi des cailloux de matière rougeâtre de pierre à fusil, de quelques endroits du royaume de Naples, qui sont accompagnés d'hérissons de mer: tels sont encore ceux de divers endroits de France, d'Allemagne et

d'ailleurs, où on les trouve ensemble: car à mesure que des portions de cette matière se liaient en masses un peu arrondies, de figure ovale ou approchant que le mouvement de l'eau leur communiquait, d'autres portions s'unissaient dans les interstices d'ossements d'animaux, et dans la coque des hérissons de mer qui étaient à portée, et que les divers mouvements de l'eau avaient rassemblés et couverts de la matière fluide de la pierre à fusil. (Traité de pétrifications, in-4<sup>o</sup>, Paris, 1742, pages 30 et suiv.)

les laves des volcans qui se convertissent en terre encore plus promptement que les cailloux et les pierres à fusil. Et ce qui prouve que l'air agit autant et plus que l'eau dans cette décomposition des matières vitreuses, c'est que dans tous les cailloux isolés et jonchés sur la terre, la partie exposée à l'air est la seule qui se décompose, tandis que celle qui touche à la terre, sans même y adhérer, conserve sa dureté, sa couleur, et même son poli; ce n'est donc que par l'action presque immédiate de l'acide aérien, que les matières vitreuses se décomposent et prennent la

forme de terres; autre preuve que cet acide est le seul et le premier qui, dès le commencement, ait agi sur la matière du globe vitrifié: l'eau dissout les matières vitreuses sans les décomposer, puisque les cristaux de roche, les agates et autres stalactites quartzes, conservent la dureté et toutes les propriétés des matières qui les produisent, au lieu que l'humidité, animée par l'acide aérien, leur enlève la plupart de ces propriétés, et change ces verres de nature solides et secs en une terre molle et ductile.

## PIERRE MEULIÈRE.

Les pierres que les anciens employaient pour moudre les grains étaient d'une nature toute différente de celle de la pierre meulière dont il est ici question. Aristote, qui embrassait par son génie les grands et les petits objets, avait reconnu que les pierres molaires dont on se servait en Grèce, étaient d'une matière fondue par le feu, et qu'elles différaient de toutes les autres pierres produites par l'intermède de l'eau. Ces pierres molaires étaient en effet des basaltes et autres laves solides de volcans, dont on choisissait les masses qui offraient le plus grand nombre de trous ou petites cavités, et qui avaient en même temps assez de dureté pour ne pas s'écarter ou s'égrenier par le frottement continu de la meule supérieure contre l'inférieure: on tirait ces basaltes de quelques îles de l'Archipel, et particulièrement de celle de Nycaro; il s'en trouvait aussi en Ionie: les Toscans ont dans la suite employé au même usage le basalte de *Volsinium*, aujourd'hui Bolsena.

Mais la pierre meulière dont nous nous servons aujourd'hui, est d'une origine et d'une nature toute différente de celle des basaltes ou des laves, elle n'a point été formée par le feu, mais produite par l'eau; et il me paraît qu'on doit la mettre au nombre des concrétions ou agrégations vitreuses produites par l'infiltration des eaux, et qu'elle n'est composée que de lames de pierre à fusil, incorporées dans un ciment mélangé de parties calcaires et vitreuses: lorsque ces deux matières, délayées par l'eau, se sont mêlées dans le même lieu, les parties vitreuses, les moins impures, se seront séparées des autres pour former les lames de ces

pierres à fusil, et elles auront en même temps laissé de petits intervalles ou cavités entre elles, parce que la matière calcaire, faute d'affinité, ne pouvait s'unir intimement avec ces corps vitreux; et en effet, les pierres meulières, dans lesquelles la matière calcaire est la plus abondante, sont les plus trouées, et celles au contraire où cette même matière ne s'est trouvée qu'en petite quantité, et dans lesquelles la substance vitreuse était pure ou très-peu mélangée, n'ont aussi que peu ou point de trous, et ne forment pour ainsi dire qu'une grande pierre à fusil continue, et semblable aux agates imparfaites qui se trouvent quelquefois disposées par lits horizontaux d'une assez grande étendue, et ces pierres dont la masse est pleine et sans trous, ne peuvent être employées pour moudre les grains, parce qu'il faut des vides dans le plein de la masse pour que le frottement s'exerce avec force, et que le grain puisse être divisé et moulu, et non pas simplement écrasé ou écaché: aussi rejette-t-on, dans le choix de ces pierres, celles qui sont sans cavités, et l'on ne taille en meules que celles qui présentent des trous; plus ils sont multipliés, mieux la pierre convient à l'usage auquel on la destine.

Ces pierres meulières ne se trouvent pas en grandes couches, comme les bancs de pierres calcaires, ni même en lits aussi étendus que ceux des pierres à plâtre; elles ne se présentent qu'en petits amas, et forment des masses de quelques toises de diamètre sur dix, ou tout au plus vingt pieds d'épaisseur (1); et l'on a observé dans tous

(1) Les deux principaux endroits, dit M. Guettard,



les lieux où se trouvent ces pierres meulières, que leur amas ou monceau porte immédiatement sur la glaise, et qu'il est surmonté de plusieurs couches d'un sable qui permet à l'eau de s'infiltrer et de déposer sur la glaise, les suc vitreux et calcaires dont elle s'est chargée en les traversant. Ces pierres ne sont donc que de seconde, et même de troisième formation ; car elles ne sont composées que des particules vitreuses et calcaires, que l'eau détache des couches supérieures de sables et graviers, en les traversant par une longue et lente stillation dans toute leur épaisseur ; ces suc pierreux déposés sur la glaise qu'ils ne peuvent pénétrer, se solidifient à mesure que l'eau s'écoule ou s'exhale, et ils forment une masse concrète en lits horizontaux sur la glaise : ces lits sont séparés, comme dans les pierres calcaires de dernière formation, par une espèce de bouzin ou pierre imparfaite, tendre et pulvérulente ; et les lits de bonne pierre meulière ont depuis un jusqu'à trois pieds d'épaisseur, souvent il n'y en a que quatre ou cinq bancs les uns sur les autres ; toujours séparés par un lit de bouzin, et l'on ne connaît en France que la carrière de la Ferté-sous-Jouarre, dans laquelle les lits de pierre meulière soient en plus grand nombre (1) ; mais partout ces petites car-

rières sont circonscrites, isolées, sans appendice ni continuité avec les pierres ou terres adjacentes ; ce sont des amas particuliers qui ne se sont faits que dans certains endroits où des sables vitreux, mêlés de terres calcaires ou limoneuses, ont été accumulés et déposés immédiatement sur la glaise qui a retenu les stillations de l'eau chargée de ces molécules pierreuses : aussi ces carrières de pierre meulière sont-elles assez rares et ne sont jamais fort étendues, puisqu'on trouve en une infinité d'endroits, des morceaux et de petits blocs de ces mêmes pierres dispersés dans les sables qui portent sur la glaise (2).

grand nombre des roches ne va guère qu'à six ou huit pieds. . . . Les carrières de la Ferté dédaigneraient la plupart des pierres meulières qu'on tire à Houlbec, mais les carrières de la Ferté-sous-Jouarre veulent aussi, comme ceux de Houlbec, que la pierre meulière bleuâtre soit la meilleure ; ils demandent encore qu'elle ait beaucoup de cavités ; la blanche, la rousse ou la jaunâtre sont aussi fort bonnes lorsqu'elles ne sont pas trop pleines ou trop dures. . . . La couleur est indifférente pour la bonté des meules, pourvu qu'elles aient beaucoup de cavités, et qu'elles ne soient pas trop dures, afin que les meuniers puissent les repiquer plus aisément.

Dans tout ce canton de la Ferté-sous-Jouarre, il faut percer avant de trouver la pierre meulière, 1<sup>o</sup> une couche de terre à blé ; 2<sup>o</sup> un banc fort épais de sable jaunâtre ; 3<sup>o</sup> un banc de glaise très-sableuse, veinée de couleurs tirant sur le jaune et le rouge ; 4<sup>o</sup> le massif des pierres à meules qui a quelquefois vingt pieds d'épaisseur. Ces pierres ne forment pas des bancs continus. . . . ce sont des rochers plus ou moins gros, isolés, qui peuvent avoir depuis six jusqu'à vingt-quatre pieds de diamètre et plus ; ce massif est posé sur un lit de glaise que l'on ne perce pas. . . . Les carrières de pierres à meules ne sont pas à la Ferté même, mais à Tarterai, aux Bonbons, à Montmenard, Morey, Fontaine-brehan, Fontaine-cerise et Montmirail, où l'on prétend qu'elles sont moins bonnes. (Mémoires de l'Académie des sciences, année 1758, pages 206 et suivantes.)

(2) La pierre meulière n'est pas rare en France, le haut de presque toutes les montagnes de la banlieue de Paris en produit, mais en petites masses. On en trouve de même dans une infinité d'autres endroits des provinces voisines, et dans d'autres lieux plus éloignés. (*Id., ib.*, page 225.)—Il y a une circonstance qui est peut-être nécessaire pour que ces pierres aient une certaine grosseur, c'est que sous les sables il se trouve un lit de glaise, qui puisse apparemment arrêter le fluide chargé de la matière pierreuse, et l'obliger ainsi à déposer, en séjourant, cette matière qui doit s'y accumuler et former peu à peu des masses considérables ; cette glaise manquant, la matière pierreuse doit s'extravaser en quelque sorte, et for-

qui fournissent de la pierre meulière propre à être employée pour les meules de moulins, sont les environs de Houlbec près Paci en Normandie, et ceux de la Ferté-sous-Jouarre en Brie. . . . Dans la carrière de Houlbec, la pierre meulière a communément un pied et demi et même trois pieds d'épaisseur ; il arrive rarement que les blocs aient sept à huit pieds de longueur ; les moyens sont de quatre à cinq pieds de longueur et de largeur. Ces pierres ont toutes une espèce de bouzin qui recouvre la surface inférieure des blocs, c'est-à-dire celle qui touche à la glaise sur laquelle la pierre à meule porte toujours.

On ne perce pas plus loin que la glaise, on ne l'entame pas : les ouvriers paraissent persuadés qu'il n'y a pas de pierre dans cette glaise, et c'est pour eux une vérité que la pierre à meule est toujours au-dessus de la glaise, et que la pierre manque où il n'y a pas de glaise. » (Mémoires de l'Académie des sciences, année 1758, pag. 203 et suiv.)

(1) Les blocs de pierre meulière sont si grands à la Ferté-sous-Jouarre, qu'on peut tirer de la même roche trois, quatre, cinq, et quelquefois même, mais rarement, six meules au-dessus l'une de l'autre ; chacune de ces meules a deux pieds d'épaisseur sur six pieds et demi de largeur ; d'où il suit qu'il doit y avoir des roches de douze et même de quinze pieds d'épaisseur. . . . Cependant l'épaisseur du plus

Au reste, il n'y a dans la pierre meulière qu'une assez petite quantité de matière calcaire, car cette pierre ne fait point effervescence avec les acides; ainsi la substance vitreuse recouvre et défend la matière calcaire, qui néanmoins existe dans cette pierre, et qu'on en peut tirer par le lavage, comme l'a fait M. Geoffroy. Cette pierre n'est qu'un agrégat de pierres à fusil réunies par un ciment plus vitreux que calcaire; les petites cavités qui s'y trouvent, proviennent non-seulement des intervalles que ce ciment laisse entre les pierres à fusil, mais aussi des trous dont ces pierres sont elles-mêmes percées; en général, la plupart des pierres à fusil présentent des cavités, tant à leur surface que dans l'intérieur de leur masse, et ces cavités sont ordinairement remplies de craie, et c'est de cette même craie mêlée avec le suc vitreux dont est composé le ciment qui réunit les pierres à fusil dans la pierre meulière.

Ces pierres meulières ne se trouvent pas dans les montagnes et collines calcaires, elles ne portent point d'impressions de coquilles; leur structure ne présente qu'un amas de stalactites lamelleuses de pierres à fusil, ou de congélations fistuleuses des molécules de grès et d'autres sables vitreux, et l'on pourrait comparer leur formation à celle des tufs calcaires auxquels cette pierre

meulière ressemble assez par sa texture, mais elle en diffère essentiellement par sa substance: ce n'est pas qu'il n'y ait aussi d'autres pierres dont on se sert faute de celle-ci pour moudre les grains. « La pierre » de la carrière de Saint-Julien, diocèse de » Saint-Pons en Languedoc, qui fournit les » meules de moulin à la plus grande partie » de cette province, consiste, dit M. de Gen- » sanne, en un banc de pierre calcaire par- » semé d'un silex très-dur, de l'épaisseur de » quinze ou vingt pouces, et tout au plus de » deux pieds; il se trouve à la profondeur » de quinze pieds dans la terre, et est recou- » vert par un autre banc de roche calcaire » simple qui a toute cette épaisseur, en sorte » que pour extraire les meules, on est obligé » de couper et déblayer ce banc supérieur » qui est très-dur, ce qui coûte un travail » fort dispendieux (1). » On voit par cette indication, que ces pierres calcaires parsemées de pierres à fusil, dont on se sert en Languedoc pour moudre les grains, ne sont pas aussi bonnes, et doivent s'égrener plus aisément que les vraies pierres meulières dans lesquelles il n'y a qu'une petite quantité de matière calcaire intimement mêlée avec le suc vitreux, et qui réunit les pierres à fusil dont la substance de cette pierre est presque entièrement composée.

## SPATHS FLUORS.

C'est le nom que M. Marcgrave a donné à ces spaths, et comme ils sont composés de matière calcaire et de parties sulfureuses ou pyriteuses, nous les mettons à la suite des matières qui sont composées de substances calcaires mélangées avec d'autres substances: on aurait dû conserver à ces spaths le

mer des pierres dispersées ça et là dans la masse du sable. Ce dernier effet peut encore, à ce qu'il me paraît, avoir pour cause la hauteur de cette masse sableuse: si le fluide qui porte cette matière a beaucoup d'étendue à traverser, il pourra déposer dans différents endroits la matière pierreuse dont il sera chargé, au lieu que s'il trouve promptement un lit glaiseux qui le retienne, le dépôt de la matière se fera plus abondamment. Mémoires de l'Académie des sciences, année 1758, pages 225 et suivantes.)

(1) Histoire naturelle de Languedoc, par M. de Gensane, tom. 2, pag. 202.

nom de *fluors*, pour éviter la confusion qui résulte de la multiplication des dénominations; car on les a appelés *spaths pesants*, *spaths vitreux*, *spaths phosphoriques*, et l'on a souvent appliqué les propriétés des spaths pesants à ces spaths fluors, quoique leur origine et leur essence soient très-différentes. Marcgrave lui-même comprend sous la dénomination de *spaths fusibles*, ces *spaths fluors* qui ne sont point fusibles:

« Il y a, dit-il, des spaths fusibles composés de lames groupées ensemble d'une manière singulière; ces lames n'ont aucune transparence, et leur couleur tire sur le blanc de lait; d'autres affectent une figure cubique, ils sont plus ou moins transparents, et diversement colorés; on les connaît sous les noms de *fluors*, de *fausses améthystes*, de *fausses émeraudes*, de *fausses topazes*, de *fausses hyacinthes*, etc.... Ils

» se trouvent ordinairement dans les filons  
 » des mines, et servent de matrice aux mi-  
 » néraux qu'ils renferment; ils sont, outre  
 » cela, un peu plus durs que les spaths phos-  
 » phoriques, c'est-à-dire que les spaths d'un  
 » blanc de lait. — Les spaths fusibles vi-  
 » treux, c'est-à-dire ceux qui affectent une  
 » figure cubique, soumis au feu jusqu'à l'in-  
 » candescence, jettent des étincelles dans  
 » l'obscurité, mais leur lueur est fort faible,  
 » après quoi ils se divisent par petits éclats.  
 » Les spaths fusibles phosphoriques, soumis  
 » à la même chaleur, jettent une lumière  
 » très-vive et très-foncée; ensuite ils se bri-  
 » sent en plusieurs morceaux qu'on a beau-  
 » coup plus de peine à réduire en poudre  
 » que les éclats des spaths fusibles vi-  
 » treux (1). » Les vrais spaths fluors sont  
 donc désignés ici comme *spaths fusibles et*  
*spaths vitreux*, quoiqu'ils ne soient ni fusi-  
 bles ni vitreux; et quoique cet habile chi-  
 miste semble les distinguer des spaths qu'il  
 appelle *phosphoriques*, les différences ne  
 sont pas assez marquées pour qu'on ne puisse  
 les confondre, et il est à croire que ce qu'il  
 appelle *spath fusible vitreux et spaths fusi-*  
*ble phosphorique*, se rapporte également  
 aux spaths fluors qui ne diffèrent les uns des  
 autres que par le plus ou moins de pureté;  
 et en effet deux de nos plus savants chimi-  
 stes, MM. Sage et Demeste, ont dit expressé-  
 ment, que les *spaths vitreux, fusibles ou*  
*phosphoriques* ne sont qu'une seule et même  
 chose (2); or ces spaths fluors, loin d'être  
 fusibles sont très-réfractaires au feu; mais il  
 est vrai qu'ils ont la propriété d'être, comme  
 le borax, des fondants très-actifs; et c'est  
 probablement à cause de cette propriété  
 fondante, qu'on leur a donné le nom de  
*spaths fusibles* (3); mais on ne voit pas pour-  
 quoi ils sont dénommés *spaths vitreux fusi-*  
*bles*, puisque de tous les spaths, il n'y a que

le seul feld-spath qui soit en effet vitreux et  
 fusible.

Quelques habiles chimistes ont confondu  
 ces spaths fluors avec les spaths pesants,  
 quoique ces deux substances soient très-dif-  
 férentes par leur essence, et qu'elles ne se  
 ressemblent que par de légères propriétés;  
 les spaths fluors réduits en poudre, prennent  
 par le feu de la phosphorence comme les  
 spaths pesants (4); mais ce caractère est  
 équivoque, puisque les coquilles et autres  
 matières calcaires réduites en poudre, pren-  
 nent, comme les spaths pesants et les spaths  
 fluors, de la phosphorence par l'action du  
 feu; et si nous comparons toutes les autres  
 propriétés des spaths pesants avec celles des  
 spaths fluors, nous verrons que leur essence  
 n'est pas la même, et que leur origine est  
 bien différente.

Les spaths pesants sont d'un tiers plus  
 denses que les spaths fluors (5), et cette seule  
 propriété essentielle démontre déjà que leurs  
 substances sont très-différentes: M. Romé  
 de Lisle fait mention de quatre principales  
 sortes de spaths fluors (6), dont les couleurs,  
 la texture et la forme de cristallisation diffè-  
 rent beaucoup, mais tous sont à peu près  
 d'un tiers plus légers que les spaths pesants,  
 qui d'ailleurs n'ont, comme les pierres pré-  
 cieuses, qu'une simple réfraction, et sont  
 par conséquent homogènes, c'est-à-dire éga-  
 lement denses dans toutes leurs parties;  
 tandis que les spaths fluors au contraire of-  
 frent, comme tous les autres cristaux vitreux

(4) Lorsqu'on les réduit en poudre, et qu'on pro-  
 jette cette poudre sur une pelle rougie au feu ou des  
 charbons ardents, elle devient phosphorescente, et  
 cette propriété peut faire distinguer ces spaths de  
 toute autre substance pierreuse: cependant cette  
 phosphorescence n'arrive que dans les spaths colo-  
 rés, et cesse dans ceux-ci à l'instant où leur couleur  
 est détruite par le feu. (Cristallographie de M. Romé  
 de Lisle, tom. 2, pag. 5 et suiv.)

(5) La pesanteur spécifique du spath pesant, dit  
*Pierre de Bologne*, est de 44409, celle du spath pe-  
 sant octaèdre, de 44712: tandis que celle du spath  
 fluor d'Auvergne n'est que de 30943; celle du spath  
 fluor cubique violet, 31757; celle du spath fluor cu-  
 bique blanc, 31555. (Tables de M. Brisson.)

(6) Le spath fusible (fluor) cubique, et c'est la  
 forme qu'il affecte le plus communément. Rien n'est  
 plus rare que de trouver ces cubes solitaires; ils  
 forment ordinairement des groupes plus ou moins  
 considérables dans les mines de Bohême, de Saxe,  
 d'Angleterre, et des autres pays.

On les distingue à raison de leur couleur:

1<sup>o</sup> En *spaths vitreux blancs*, le plus souvent

(1) Expériences de M. Maregrave, dans les Obser-  
 vations sur la Physique, tom. 1, première partie,  
 juillet 1772.

(2) Lettres de M. le docteur Demeste, tom. 1,  
 pag. 320.

(3) Quoique les spaths fusibles soient très-réfrac-  
 taires au feu, lorsqu'on les expose seuls à l'action  
 du feu, ils ont cependant la propriété, d'accélérer la  
 fusion des métaux, et même ils vitrifient très-promp-  
 tement si on les mêle avec des terres métalliques ou  
 du quartz, ou de la terre calcaire, ou enfin de l'al-  
 kali fixe, ce qui les a fait regarder avec raison  
 comme d'excellents fondants. (*Idem, ibid.*, tom. 1,  
 pag. 324.)

ou calcaires, une double réfraction (1), et sont composés de différentes substances ou du moins de couches alternatives de différente densité.

Les spaths fluors sont dissolubles par les acides, même à froid, quoique d'abord il n'y ait que peu ou point d'effervescence, au lieu que les spaths pesants résistent constam-

ment à leur action, soit à froid, soit à chaud : ils ne contiennent donc point de matière calcaire, et les spaths fluors en contiennent en assez grande quantité, puisqu'ils se dissolvent en entier par l'action des acides.

Ces spaths fluors sont plus durs que les spaths calcaires, mais pas assez pour étinceler sous le briquet, si ce n'est dans certains points où ils sont mêlés de quartz, et c'est par là qu'on les distingue aisément du feldspath, qui de tous les spaths, est le seul étincelant sous le choc de l'acier : mais ces spaths fluors diffèrent encore essentiellement du feldspath par leur densité qui est considérablement plus grande (2), et par leur résistance au feu auquel il sont très-réfractaires, au lieu que le feldspath y est très-fusible ; et d'ailleurs, quoiqu'on les ait dénommés *spaths vitreux*, parce que leur cassure ressemble à celle du verre, il est certain que leur substance est différente de celle du feldspath et de tous les autres verres primitifs ; car l'un de nos plus habiles minéralogistes, M. Monnet, a reconnu par l'expérience, que ces spaths fluors sont principalement composés de soufre et de terre calcaire. M. de Morveau a vérifié les expériences de M. Monnet (3), qui consistent à dépouiller ces spaths de leur soufre. Leur terre désoufrée présente les propriétés essentielles de la matière calcaire ; car elle se réduit en chaux et fait effervescence avec les acides : il n'est donc pas nécessaire de supposer dans ces spaths fluors, comme l'ont fait M. Bergmann et plusieurs chimistes après lui, une terre de nature particulière, différente de toutes les terres connues, puisqu'ils ne sont réellement composés que de terre calcaire mêlée de soufre.

M. Schéele avait fait, ayant M. Monnet, des expériences sur les spaths fluors blancs et colorés, et il remarque avec raison, que ces spaths diffèrent essentiellement de la pierre de Bologne ou spath pesant, ainsi que de l'albâtre et des pierres séléniteuses qui sont phosphoriques, lorsqu'elles ont été cal-

diaphanes, mais quelquefois opaques et d'un blanc mat ;

2° En *fausses aiguës-marines*, d'un vert ou d'un bleu pâle ;

3° En *fausses émeraudes*, d'un vert plus ou moins foncé ;

4° En *fausses topazes*, d'un jaune plus ou moins clair ;

5° En *fausses améthystes*, de couleur pourpre ou violette ;

6° En *faux rubis balais*, ou d'un rouge-pâle ;

7° En *faux saphirs*, ou de couleur bleue.

Toutes ces variétés se trouvent en cubes plus ou moins grands... Ces cristaux sont presque toujours incrustés ou mêlés de petits cristaux de quartz, de blende, de pyrite, de galène, de spath calcaire, et de mine de fer spathique.

La seconde espèce est le spath fusible aluminiforme, c'est-à-dire de figure octaèdre rectangulaire : tels sont ces spaths vitreux octaèdres de Suède, l'un de couleur verte cité par M. de Born, et un autre clair et sans couleur dont parle Cronsted ; tels sont encore les spaths fusibles d'un vert-clair ou bleuâtre, qui se rencontrent dans le commerce sous le nom d'*émeraudes morillon* ou de *Carthagène*, les *faux rubis de Suisse*. L'*hyacinthe de Compostelle* est une variété de cette seconde espèce.

La troisième espèce est le spath fusible en stalactites ou par masses informes... Le tissu de ce spath est toujours lamelleux, mais quelquefois si serré qu'à peine les lames y sont-elles apparentes... Ils sont en général mêlés de plusieurs substances hétérogènes qui souvent y forment des veines ou des zig-zag. On en trouve de blancs, de verts ou verdâtres qu'on vend sous le faux nom de *prima d'émeraude*, des bleus auxquels on donne le nom de *prime de saphir* ; de rougeâtres, de violets, de jaunes et de bruns ; et souvent ces couleurs se trouvent mêlées, même par veines distinctes dans le même morceau.

La quatrième espèce sont les spaths fusibles grenus, dont les grains ressemblent à des grains de sel, ce qui se trouve aussi dans certains marbres grenus : selon Wallerius, il y en a de blanches, de jaunâtres, de bleus et de violets. (Cristallographie, par M. Romé de Lisle, tome 2, pages 7 et suivantes.)

(1) L'on trouve aux environs de Vignori, dans une recoupe que l'on a faite pour adoucir la pente du chemin, des roches qui renferment des cristaux de spath fusible, lesquels à la propriété du cristal d'Islande, de faire apercevoir les objets doubles. (Mémoires de Physique, par M. de Grignon, pag. 338.)

(2) La pesanteur spécifique des spaths fluors est, comme l'on vient de le voir, de 30 à 31 mille ; et celle du feldspath n'est que de 25 à 26,000.

(3) Je viens de vérifier une chose que M. Monnet avait avancée, et qui m'avait fort étonné, c'est que le spath fluor feuilleté, si commun dans les mines métalliques, est un composé de soufre et de terre calcaire. (Lettre de M. de Morveau à M. de Buffon, datée de Dijon, 3 avril 1779.)

cinées sur les charbons (1) : cet habile chimiste avait en même temps cru reconnaître que ces spaths fluors sont composés d'une terre calcaire combinée, dit-il, avec un acide qui leur est propre et qu'il ne désigne pas (2) ; il ajoute seulement que l'alun et le fer semblent n'être qu'accidentels à leur composition. Ainsi M. Monnet est le premier qui ait reconnu le soufre, c'est-à-dire l'acide vitriolique uni à la substance du feu, dans ces spaths fluors.

M. le docteur Demeste, que nous avons souvent eu occasion de citer avec éloge, a recueilli avec discernement et avec son attention ordinaire, les principaux faits qui ont rapport à ces spaths, et je ne peux mieux terminer cet article qu'en les rapportant ici d'après lui.

« La nature, dit-il, nous offre les spaths phosphoriques en masses plus ou moins considérables, tantôt informes et tantôt cristallisées ; ils sont plus ou moins transparents, pleins de fentes ou fêlures, et leurs couleurs sont si variées, qu'on les désigne ordinairement par le nom de la pierre précieuse colorée dont ils imitent la nuancé.... J'ai vu beaucoup de ces spaths informes près des alunières, entre Civita-Vecchia et la Tolfa ; ils y servent de gangue à quelques filons de la mine de plomb sulfureuse, connue sous le nom de *galène* ; on les trouve fréquemment mêlés avec le quartz en Auvergne et dans les Vosges, et avec le spath calcaire dans les mines du comté de Derby en Angleterre.

« Quoique ces spaths phosphoriques, et surtout ceux en masses informes, soient ordinairement fendillés, cela n'empêche pas qu'ils ne soient susceptibles d'un fort beau poli ; on en rencontre même des pièces assez considérables pour en pouvoir faire de petites tables, des urnes, et autres vases désignés sous les noms de *prime d'émeraude*, de *prime d'améthyste*, etc. »  
M. Romé de Lisle a nommé *albâtres vi-*

*treux*, ceux de ces spaths qui, formés par dépôt comme les albâtres calcaires, sont aussi nuancés par zones ou rubans de différentes couleurs, ainsi qu'on en voit dans l'albâtre oriental. Ces albâtres vitreux se trouvent en abondance dans certaines provinces d'Angleterre, et surtout dans le comté de Derby : ils sont panachés ou rubanés des plus vives couleurs, et surtout de différentes teintes d'améthyste sur un fond blanc, mais ils sont toujours étonnés, et comme formés de pièces de rapport dont on voit les joints, ce qui est un effet de leur cristallisation rapide et confuse ; j'en ai vu, à Paris, de très-belles pièces qui y avaient été apportées par M. Jacob Forster.... On rencontre aussi quelquefois de ce même spath en stalactites coniques, et même en stalagmites ondulées ; mais il est beaucoup plus ordinaire de le trouver cristallisé en groupes plus ou moins considérables, et dont les cubes ont quelquefois plus d'un pied de largeur sur huit à dix pouces de hauteur ; ces cubes, tantôt entiers, tantôt tronqués aux angles ou dans leurs bords, varient beaucoup moins dans leur forme que les rhombes du spath calcaire ; en récompense leur couleur est plus variée que celle des autres spaths : ils sont rarement d'un blanc mat, mais lorsqu'ils ne sont pas diaphanes ou couleur d'aiguemarine, ils sont jaunes, ou rougeâtres, ou violets, ou pourpre, ou rose, ou verts, et quelquefois du plus beau bleu (3).

Il me reste seulement à observer que la terre calcaire étant la base de ces spaths fluors, j'ai cru devoir les rapporter aux pierres mélangées de matière calcaire ; tandis que la pierre de Bologne et les autres spaths pesants, tirant leur origine de la terre végétale et ne contenant point de matière calcaire, doivent être mis au nombre des produits de la terre limoneuse, comme nous tâcherons de le prouver dans la suite de cet ouvrage.

(1) Voyez les Observations sur la Physique, t. 2, partie 2, seconde année, octobre 1772, pag. 80.

(2) *Idem*, pag. 83.

(3) Lettres du docteur Demeste, etc., t. I, p. 325 et suiv.

## STALACTITES DE LA TERRE VÉGÉTALE.

La terre végétale presque entièrement composée des détriments et du résidu des corps organisés, retient et conserve une grande partie des éléments actifs dont ils étaient animés : les molécules organiques qui constituaient la vie des animaux et des végétaux, s'y trouvent en liberté, et prêtes à être saisies ou pompées pour former de nouveaux êtres : le feu, cet élément sacré, qui n'a été départi qu'à la nature vivante dont il anime les ressorts ; ce feu qui maintenait l'équilibre et la force de toute organisation, se retrouve encore dans les débris des êtres désorganisés, dont la mort ne détruit que la forme et laisse subsister la matière, contre laquelle se brisent ses efforts ; car cette même matière organique, réduite en poudre, n'en est que plus propre à prendre d'autres formes, à se prêter à des combinaisons nouvelles, et à rentrer dans l'ordre vivant des êtres organisés.

Et toute matière combustible provenant originairement de ces mêmes corps organisés, la terre végétale et limoneuse est le magasin général de tout ce qui peut s'enflammer ou brûler : mais dans le nombre de ces matières combustibles, il y en a quelques-unes, telles que les pyrites, où le feu s'accumule et se fixe en si grande quantité qu'on peut les regarder comme des corps ignés, dont la chaleur et le feu se manifestent dès qu'ils se décomposent. Ces pyrites ou pierres de feu, sont de vraies stalactites de la terre limoneuse, et quoique mêlées de fer, le fond de leur substance est le feu fixé par l'intermède de l'acide ; elles sont en immense quantité, et toutes produites par la terre végétale dès qu'elle est imprégnée de sels vitrioliques : on les voit, pour ainsi dire, se former dans les défilés et les fentes de l'argile, où la terre limoneuse amenée et déposée par la stillation des eaux, et en même temps arrosée par l'acide de l'argile, produit des stalactites pyriteuses dans lesquelles le feu, l'acide et le fer, contenus dans cette terre limoneuse, se réunissent par une si forte attraction, que ces pyrites prennent plus de dureté que toutes les autres matières terrestres, à l'exception du diamant et de quelques pierres précieuses qui sont encore plus dures que ces pyrites. Nous verrons bientôt que le diamant et les pierres précieuses sont, comme les

pyrites, des produits de cette même terre végétale, dont la substance en général est plus ignée que terreuse.

En comparant les diamants aux pyrites, nous leur trouverons des rapports auxquels on n'a pas fait attention : le diamant, comme la pyrite, renferme une grande quantité de feu ; il est combustible, et dès lors il ne peut provenir que d'une matière d'essence combustible ; et comme la terre végétale est le magasin général, qui seul contient toutes les matières inflammables ou combustibles, on doit penser qu'il en tire son origine et même sa substance.

Le diamant ne laisse aucun résidu sensible après sa combustion ; c'est donc, comme le soufre, un corps encore plus igné que la pyrite, mais dans lequel nous verrons que la matière du feu est fixée par un intermède plus puissant que tous les acides.

La force d'affinité qui réunit les parties constituantes de tous les corps solides, est bien plus grande dans le diamant que dans la pyrite, puisqu'il est beaucoup plus dur ; mais dans l'un et dans l'autre, cette force d'attraction a, pour ainsi dire, sa sphère particulière, et s'exerce avec tant de puissance qu'elle ne produit que des masses isolées qui ne tiennent point aux matières environnantes, et qui toutes sont régulièrement figurées : les diamants, comme les pyrites, se trouvent dans la terre limoneuse, ils y sont toujours en très-petit volume, et ordinairement sans adhérence des uns aux autres, tandis que les matières uniquement formées par l'intermède de l'eau ne se présentent guère en masses isolées, et en effet, il n'appartient qu'au feu de se former une sphère particulière d'attraction dans laquelle il n'admet les autres éléments qu'autant qu'ils lui conviennent ; le diamant et la pyrite sont des corps de feu dans lesquels l'air, la terre et l'eau, ne sont entrés qu'en quantité suffisante pour retenir et fixer ce premier élément.

Il se trouve des diamants noirs presque opaques, qui n'ont aucune valeur, et qu'on prendrait au premier coup-d'œil pour des pyrites martiales octaèdres ou cubiques ; et ces diamants noirs forment peut-être la nuance entre les pyrites et les pierres précieuses qui sont également des produits de la

terre limoneuse : aucune de ces pierres précieuses n'est attachée aux rochers, tandis que les cristaux vitreux ou calcaires, formés par l'intermède de l'eau, sont implantés dans les masses qui les produisent, parce que cet élément qui n'est que passif, ne peut se former comme le feu, des sphères particulières d'attraction. L'eau ne sert en effet que de véhicule aux parties vitreuses ou calcaires, qui se rassemblent par leur affinité, et ne forment un corps solide que quand cette même eau en est séparée et enlevée par le dessèchement ; et la preuve que les pyrites n'ont admis que très-peu ou point du tout d'eau dans leur composition, c'est qu'elles en sont avides au point que l'humidité les décompose, et rompt les liens du feu fixé qu'elles renferment : au reste, il est à croire que dans ces pyrites qui s'effleurissent à l'air, la quantité de l'acide étant proportionnellement trop grande, l'humidité de l'air est assez puissamment attirée par cet acide pour attaquer et pénétrer la substance de la pyrite, tandis que dans les marcassites ou pyrites arsénicales qui contiennent moins d'acide, et sans doute plus de feu que les autres pyrites, l'humidité de l'air ne fait aucun effet sensible : elle en fait encore moins sur le diamant que rien ne peut dissoudre, décomposer ou ternir, et que le feu seul peut détruire en mettant en liberté celui que sa substance contient en si grande quantité, qu'elle brûle en entier sans laisser de résidu.

L'origine des vraies pierres précieuses, c'est-à-dire des rubis, topazes et saphirs d'Orient, est la même que celle des diamants ; ces pierres se forment et se trouvent de même dans la terre limoneuse, elles y sont également en petites masses isolées ; le feu qu'elles renferment est seulement en moindre quantité, car elles sont moins dures, et en même temps moins combustibles

que le diamant, et leur puissance réfractive est aussi de moitié moins grande : ces trois caractères, ainsi que leur grande densité, démontrent assez qu'elles sont d'une essence différente des cristaux vitreux ou calcaires, et qu'elles proviennent, comme le diamant, des extraits les plus purs de la terre végétale.

Dans le soufre et les pyrites, la substance du feu est fixée par l'acide vitriolique ; on pourrait donc penser que dans le diamant et les pierres précieuses, le feu se trouve fixé de même par cet acide le plus puissant de tous : mais M. Achard a, comme nous l'avons dit (1), tiré de la terre alcaline, un produit semblable à celui des rubis qu'il avait soumis à l'analyse chimique, et cette expérience prouve que la terre alcaline peut produire des corps assez semblables à cette pierre précieuse : or l'on sait que la terre végétale et limoneuse est plus alcaline qu'aucune autre terre, puisqu'elle n'est principalement composée que des débris des animaux et des végétaux ; je pense donc que c'est par l'alcali que le feu se fixe dans le diamant et le rubis, comme c'est par l'acide qu'il se fixe dans la pyrite ; et même l'alcali étant plus analogue que l'acide à la substance du feu, doit le saisir avec plus de force, le retenir en plus grande quantité, et s'accumuler en petites masses sous un moindre volume ; ce qui dans la formation de ces pierres produit la densité, la dureté, la transparence, l'homogénéité et la combustibilité.

Mais avant de nous occuper de ces brillants produits de la terre végétale, et qui n'en sont que les extraits ultérieurs, nous devons considérer les concrétions plus grossières et moins épurées de cette même terre réduite en limon, duquel les bols et plusieurs autres substances terreuses ou pierrees tirent leur origine et leur essence.

## BOLS.

Ox pourra toujours distinguer aisément les bols et terres bolaires des argiles pures, et même des terres glaiseuses, par des propriétés évidentes : les bols et terres bolaires se gonflent très-sensiblement dans l'eau, tandis que les argiles s'imbibent sans gonflement apparent ; ils se boursoufflent et augmentent de volume au feu, l'argile au contraire

fait retraite, et diminue dans toutes ses dimensions ; les bols enfin se fondent et se convertissent en verre au même degré de feu qui ne fait que cuire et durcir les argiles ; ce sont là les différences essentielles qui distin-

(1) Voyez l'article du *cristal de roche* dans le troisième volume de cet ouvrage.

guent les terres limoneuses des terres argileuses ; leurs autres caractères pourraient être équivoques ; car les bols se pétrissent dans l'eau comme les argiles, ils sont de même composés de molécules spongieuses ; leur cassure et leur grain, lorsqu'ils sont desséchés, sont aussi les mêmes, leur ductilité est à peu près égale, et tout ceci doit s'entendre des bols comparés aux argiles pures et fines ; les glaises ou argiles grossières ne peuvent étre confondues avec les bols dont le grain est toujours très-fin : mais ces ressemblances des argiles avec les bols n'empêchent pas que leur origine et leur nature ne soient réellement et essentiellement différentes ; les argiles, les glaises, les schistes, les ardoises ne sont que les détriments des matières vitreuses décomposées, et plus ou moins humides ou desséchées ; au lieu que les bols sont les produits ultérieurs de la destruction des animaux et des végétaux, dont la substance désorganisée fait le fond de la terre végétale, qui peu à peu se convertit en limon dont les parties les plus ductiles forment les bols.

Comme cette terre végétale et limoneuse couvre la surface entière du globe, les bols sont assez communs dans toutes les parties du monde ; ils sont tous de la même essence, et ne diffèrent que par les couleurs ou la finesse du grain. Le bol blanc paraît étre le plus pur de tous (1) ; on peut mettre au nombre de ces bols blancs la terre de *Patna*, dont on fait au Mogol des vases très-minces et très-légers (2) : il y a même en Europe, de ces bols blancs assez chargés de particules organiques et nutritives pour en faire du

pain en les mêlant avec de la farine (3) ; enfin l'on peut mettre au nombre de ces bols blancs plusieurs sortes de terres qui nous sont indiquées sous différents noms, la plupart anciens, et que souvent on confond les unes avec les autres (4).

---

von que font les petits enfants. On se sert de la gargoulette pour mettre rafraichir l'eau : quand l'eau y a été un peu de temps, elle prend le goût et l'odeur de la terre de *Patna*, et devient délicieuse à boire ; et ce qui est plus ravissant, c'est que le vase s'humecte, et qu'après avoir bu l'eau, on mange avec plaisir la houteille. Les femmes des Indes, quand elles sont grosses, n'y apportent pas tant de façon ; elles aiment à la fureur cette terre de *Patna*, et si on ne les observait pas là-dessus, il n'y a point de femme grosse qui en peu de jours ne grugeât tous les pots, plats, coupes, etc., tant elles sont friandes de cette terre. (Curiosités de la nature et de l'art, Paris, 1703, pag. 69 et 70.)

(3) On trouve dans la seigneurie de Moscan, en la haute Lusace, une sorte de terre blanche dont les pauvres font du pain : on la prend dans un grand coteau où l'on travaillait du salpêtre. Quand le soleil a un peu échauffé cette terre, elle se fend, et il en sort de petites boules blanches comme de la farine. Cette terre ne fermente point seule, mais elle fermente lorsqu'elle est mêlée avec de la farine. M. de Sarlitz, gentilhomme saxon, a vu des personnes qui s'en sont nourries pendant quelque temps : il a fait faire du pain de cette terre seule, et de différents mélanges de terre et de farine ; il a même conservé ce pain pendant six ans. Un Espagnol lui a dit qu'on trouvait aussi de cette terre près de Gironne en Catalogne. (Collection académique, tome 1, partie étrangère, page 278.)

(4) Il y a deux sortes de terres appelées *eritria*, l'une très-blanche, et l'autre cendrée ; la dernière est la meilleure, on l'éprouve en la frottant sur du cuivre poli, où elle laisse une tache violette. Cette terre est astringente et rafraichissante, et a la vertu de réunir les plaies récentes.

La terre de Samos est blanche, légère, friable et onctueuse, ce qui fait qu'elle s'attache aisément à la langue : il y en a une espèce appelée *aster*, qui est couverte d'une croûte et dure comme une pierre.

La terre de Chio est blanche, tirant un peu sur le cendré : elle ressemble à celle de Samos ; mais entre autres vertus elle a celle d'ôter les rides du visage, et de lui donner en même temps beaucoup de fraîcheur et d'éclat.

La terre *selunisa* fait le même effet : la meilleure est celle qui est fort brillante, blanche et friable, et qui se dissout promptement dans l'eau.

La terre *pingite* est presque de la couleur de la terre *eritria*, mais on la tire de la mine en plus grands morceaux ; elle est froide au toucher, et s'attache à la langue.

La terre *melia* ressemble beaucoup par sa couleur cendrée à l'*eritria* ; elle est rude au toucher, et fait

---

(1) Il y a des bols blancs qui se trouvent en Moscovie, à Striegaw ; d'autres en Allemagne, à Goldberg ; en Italie, à Florence, etc. Ce bol est le plus pur, et d'autant meilleur qu'il est plus blanc : on l'appelle *bol occidental* ; on en fait quelquefois des vases et des figures. (Minéralogie de Bomare, t. I, pag. 63.)

(2) La terre de *Patna* est une terre admirable, dont on fait dans le Mogol des espèces de pots, de vases, de bouteilles et de carafes, si minces et d'une légèreté si grande, que le vent les emporte facilement : ces vases n'ont pas plus d'épaisseur qu'une carte à jouer ; on ne saurait rien voir en ce genre où la dextérité et l'adresse de l'ouvrier paraissent davantage. J'en ai apporté plusieurs des Indes, et surtout de ces bouteilles qu'on appelle *gargoulettes* ; et nos curieux sont ravis d'étonnement de voir des bouteilles de terre, qui tiennent une pinte de Paris, qu'on pourrait presque souffler comme les bouteilles de sa-



Le bol rouge tire sa couleur du fer en rouille dont il est plus ou moins mélangé ; c'est avec ce bol qu'on prépare la terre sigillée, si fameuse chez les anciens, et de laquelle on faisait grand usage dans la médecine. Cette terre sigillée nous vient aujourd'hui des pays orientaux, en pastilles ou en pains convexes d'un côté et aplatis de l'autre, avec l'empreinte d'un cachet que chaque souverain du lieu où il se trouve aujourd'hui de ces sortes de terres, y fait apposer moyennant un tribut, ce qui leur a fait donner le nom de *terres scellées* ou *sigillées* : on leur a aussi donné les noms de *terre de Lemnos*, *terre bénite de Saint-Paul*, *terre de Malte*, *terre de Constantinople*. On peut voir dans les anciens historiens avec quelles cérémonies superstitieuses on tirait ces bols de leurs minières du temps d'Homère, d'Hérodote, de Dioscoride et de Galien (1) ; on peut voir dans les observations de Belon, les différences de ces terres sigillées, et ce qui se pratiquait de son temps pour les extraire et les travailler (2).

---

du bruit entre les doigts comme la pierre ponce ; elle tient quelque chose de la vertu de l'alun, comme on le reconnaît au goût. (Métallurgie d'Alphonse Barba, traduit de l'espagnol, tom. 1, pag. 13 et 14.)

(1) Minéralogie de Bomare, tome 1, page 64.

(2) Après avoir retiré plusieurs sceaux, et différentes espèces de terres scellées que nous pûmes recouvrer, nous nous proposâmes de passer en Lemnos pour en savoir la vérité, et pour apprendre à discerner les vraies des fausses, et les décrivîmes comme s'ensuit. Le plus antique sceau, au récit des Grecs et des Turcs, est d'une sorte qui n'est guère plus large que le pouce, et n'a que quatre lettres en tout, dont celles qui sont à côté sont comme deux crochets, et les deux autres lettres du milieu fort entortillées, comme serait le caractère qui vaut autant à dire comme une once médicinale ; et par le milieu du sceau, entre toutes les lettres, il n'y a que quatre points, duquel sceau la terre est si grasse, qu'elle semble être du suif, et obéit aux dents quand on la mâche, et n'est guère sablonneuse, sa couleur est de pâle en rougissant sur l'obscur ; il y en a encore d'une autre sorte qui est en petits pains de la grandeur de la susdite ; mais les caractères du sceau sont un peu plus grands, et il n'y a que trois lettres en tout avec sept petits points, dont la terre est un peu plus rougissante que la première, et a quelque aigreur au goût, et quand on la mâche, on y trouve quelques petites pierres sablonneuses ; elle est plus maigre que la susdite, mais elle est autant estimée en bonté. Il y a encore une autre sorte de petits grains ou pastilles de terre scellée, de la même grandeur des susdites, mais les lettres sont différen-

La terre de Guatimala, dont on fait des

---

tes, car elle a comme un crochet ressemblant à un haim à prendre le poisson, qui est entre deux autres lettres ressemblant au chiffre d'une once qui est le  $\frac{3}{2}$  ; et sa couleur est différente aux deux autres des susdites, car elle est mouchetée de petites taches de terre blanche mêlée avec la rouge ; la quatrième espèce est plus claire en rougeur, et plus pâle que nulle des autres, de laquelle nous avons observé trois différences de sceaux en même terre. La terre scellée, plus commune à Constantinople, est pour la plupart falsifiée, et est formée de plus grands tourteaux que ne sont les autres, aussi est d'autre couleur, car les autres tirent sur le rouge, mais celle-là est de jaune-paillé, et ainsi comme elle est fausse, aussi l'on en trouve en plus grande quantité ; encore en trouve-t-on de deux autres espèces différentes, tant en forme qu'en lettres, lesquelles on estime être du nombre des plus vraies, et n'ont différence, sinon que l'une est plus chargée de sable que n'est l'autre, et ont quasi une même saveur ; aussi sont-elles rares. L'on en trouve encore une autre espèce qui est falsifiée avec du *bolus armenus* détrempé, et puis scellée, et d'un sceau de caractères différents aux deux derniers, mais de même grandeur, et n'a que deux lettres en tout qui sont fort retorses. Il y en a encore d'une autre sorte, formée en pains mal bâtis, qui sont plus ronds que nuls des autres, et sont de la grosseur d'une noix, qui seraient quasi comme le jarret, n'était qu'ils sont quelque peu aplatis dans le scellant ; nous les avons trouvés être des plus nets que nuls autres. Encore est une autre espèce de sceau peu commun par les boutiques, lequel avons seulement trouvé en deux boutiques à Constantinople ; aussi son prix est plus haut que nul des autres, et est de saveur plus aromatique, tellement qu'on dirait à l'éprouver au goût, que l'on y ait ajouté quelque chose qui lui donne telle saveur ; mais c'est le naturel de la terre qui est telle, c'est l'un des sceaux où il y a le plus de caractères en l'impression ; la terre en est quelque peu sablonneuse, de couleur rougissante en obscur. Voilà donc que toutes les terres scellées ne sont pas d'une même couleur ; car souvent advient qu'on les trouve dès sa veine de plus blanche couleur, l'autre fois plus rouge, et quelquefois mêlée de deux. Ceux qui éprouvent la terre scellée au goût en ont plus certain jugement, la trouvant aromatique en la bouche, et quelque peu sablonneuse, que les autres qui essaient de la faire prendre à la langue ; toutes lesquelles différences écrivîmes et mîmes en peinture étant à Constantinople, et les portâmes à l'île de Lemnos, où est le lieu et veine d'où l'on tire icelle terre. Mais l'on n'a point accoutumé d'en tirer sinon à un seul jour de l'année, qui est le sixième jour du mois d'août : or avant que de partir de Constantinople nous enquîmes de tous les mariniens d'une barque qui était arrivée de Lemnos, s'ils avaient apporté de la terre ; tous répondirent qu'il était impossible d'en recouvrer, sinon par les mains de celui qui est Sou-

vases en Amérique (1), est aussi un bol rougeâtre ; il est assez commun dans plusieurs contrées de ce continent dont les anciens habitants avaient fait des poteries de toutes sortes ; les Espagnols ont donné cette terre cuite le nom de *boucaro* : il en est de même du bol d'Arménie et de la terre étrusque, dont on a fait anciennement de beaux ouvrages en Italie. On trouve aussi de ces bols plus ou moins colorés de rouge en Allemagne (2) ; il y en a même en France (3), qu'on pourrait peut-être également travailler.

Ces bols blancs, rouges et jaunes, sont les plus communs ; mais il y a aussi des bols ver-

bachi de Lemnos, et que si nous voulions l'avoir naturelle, il convenait d'y aller en personne, car il est défendu aux habitants, sous peine de perdre la tête, d'en transporter ; ils disaient davantage, que si quelqu'un des habitants en avait seulement vendu un petit tourtelet, ou qu'il fût trouvé en avoir en sa maison sans le sceau de son gouverneur, il serait jugé à payer une grande somme d'argent ; car il n'est permis d'en départir, sinon audit Soubachi qui tient l'arrangement de l'île, et en paie le tribut au Turc. (Observations de Pierre Belon, Paris, 1555, liv. 1, chap. 23, pag. 23 et 24.)

(1) Thomas Gage parle d'une terre qui se trouve au village de Mixco, près de Guatemala, de laquelle on fait de fort beaux vases et toutes sortes de vaisselles, comme des cruches, des pots à l'eau, des plats, des assiettes et autres ustensiles de ménage, en quoi les Indiens montrent, dit-il, « qu'ils ont beaucoup » d'esprit, et les savent fort bien peindre ou vernir de rouge, de blanc et d'autres couleurs mêlées, et les envoient vendre à Guatemala et ailleurs, dans les villages voisins.

« Les femmes créoles mangent de cette terre à pleines mains, sans se soucier d'altérer leur santé et de mettre leur vie en danger, pourvu que par ce moyen-là elles puissent paraître blanchés et pâles de visage. » (Voyages de Thomas Gage, traduits de l'anglais, Paris, 1676, tom. 3, pag. 58.)

(2) Le bol rouge s'appelle aussi *bol d'Arménie*, et se trouve en Bohême près d'Annaherg et d'Eisleben, et dans le Wurtemberg. On n'appelle *bol de Cappadoce* ou d'Arménie, que celui dont la couleur est d'un rouge safrané, quelquefois gras, luisant, très-poreux, toujours compacte, pesant et happant fortement à la langue ; on s'en sert pour nettoyer des étoffes rouges gâtées de suif. On peut travailler cette espèce de terre avec de l'eau, et en former sur le tour des ustensiles qui, mis à cuire dans un four de potier de terre, n'imitent pas mal les vases de Boucaro. C'est aussi avec cette terre qu'on fait ces vases si communs dans l'Amérique espagnole. (Minéralogie de Bomare, tom. 1, pag. 64.)

(3) Bol jaune. Celui qui se rencontre en France près de Blois et de Saumur, et qui sert aux doreurs à faire leur assiette est de cette espèce : il est quelque-

dâtre, tels que la terre de Vérone, qui paraissent avoir reçu du cuivre cette teinte verte : il s'en trouve de cette même couleur en Allemagne, dans le margraviat de Bareith, et les voyageurs en ont reconstruit de toutes couleurs en Perse et en Turquie (4).

La terre de Lemnos (5), si célèbre chez

fois un peu plus coloré. (Minéralogie de Bomare, tom. 1, pag. 64.)

(4) Je vous envoie de trois sortes de terres qui se trouvent dans Bagdad, et dont on fait une lessive qui sert à polir et embellir le teint et les cheveux, ayant à peu près la même vertu que celles que les Latins appellent *terra chia* et *terre de cheveux*, de laquelle Belon fait mention, quoiqu'il avoue néanmoins n'en avoir vu que d'une seule espèce. La première de ces trois dont je vous fais part, et que l'on estime davantage ici, est celle de Basra, d'une couleur qui tire sur le vert ; la seconde espèce de moindre valeur que cette première, est celle de couleur rougeâtre, à peu près comme le bol d'Arménie ou la terre sigillée. Elle vient du pays des Curdes, que les Turcs nomment *Curdistan* ; et comme c'est leur coutume de donner à plusieurs choses les noms des lieux d'où elles viennent, ils appellent cette espèce de terre *Curdistan ghili*, c'est-à-dire terre de Curdistan, qui a, aussi-bien que la première, la vertu d'embellir et d'adoucir le teint et les cheveux ; outre cela elle a encore, comme je l'ai éprouvé, un effet particulier qui me plaît davantage, c'est qu'étant appliquée aux endroits du corps où l'on a fait passer le dépilatoire pour en ôter le poil, elle adoucit extrêmement la peau, et si l'instrument y avait fait quelque excoriation, elle y sert d'un souverain remède.

Les personnes de condition ne vont jamais au bain sans porter de ces deux espèces de terre, et certainement on les y emploie avec satisfaction. Pour se servir de l'une et de l'autre, il suffit de les faire dissoudre dans l'eau chaude ; mais ceux qui veulent quelque chose de mieux et de plus galant, en font faire une pâte avec des roses pulvérisées, un mélange d'autres parfums et d'eaux de senteur dont on façonne de petites boules comme des savonnettes, et quand elles sont assez desséchées, on les fait dissoudre pour l'usage du bain, qui en devient très-agréable : la troisième qui est la moindre, se tire du territoire de Bagdad même, vers les bords du Tigre, à cause de quoi elle s'appelle, en arabe, tout simplement *tîn essciat*, c'est-à-dire terre de rivière ; son usage est semblable à celui des deux autres. (Voyage de Pietro della Valle en Turquie, etc., Rouen, 1745, tom. 2, pag. 308 et suiv.)

(5) L'île de Lemnos, appelée aujourd'hui Stalimène ou Limio, est encore estimée, comme elle l'a été de tout temps parmi les médecins, à cause d'une certaine terre sigillée qu'on en retire.

On pratiquait anciennement diverses cérémonies pour aller tirer des entrailles de la terre, et pour former cette terre sigillée de Lemnos, sur laquelle

les anciens peuples du Levant, par ses propriétés et vertus médicinales, comme nous venons de l'indiquer, qu'un bol d'un rouge assez foncé et d'un grain très-fin, et l'on peut croire qu'ils l'épuraient encore, et le travaillaient avant d'en faire usage : le bol qu'on nous envoie sous la dénomination de

on a imprimé diverses marques et figures, suivant les différentes circonstances des siècles où on en a vu paraître dans le monde. Du temps de Dioscoride, qui a vécu long-temps avant Galien, on avait accoutumé de mêler du sang de bouc dans les petits pains qu'on en formait, et d'imprimer dessus la figure d'une chèvre ; mais cette coutume n'était plus en usage du temps de Galien, comme il l'éprouva lui-même lorsqu'il alla à Lemnos pour s'en éclaircir : on avait alors une autre manière de préparer cette terre, et d'en former de petits pains ; car avant toutes choses, le prêtre montait sur une colline, où après avoir épanché une certaine mesure de blé et d'orge, et pratiqué quelques autres cérémonies suivant la coutume du pays, il chargeait un plein chariot de cette terre qu'il faisait conduire à la ville d'Hephestia, où l'on la préparait ensuite d'une manière bien différente de la précédente. Cependant il y a plusieurs siècles que ces cérémonies ne sont plus en usage, et qu'elles ont été entièrement abolies, mais en leur place on en a introduit d'autres, qui sont les suivantes.

Tous les principaux de l'île, tant Turcs qu'ecclésiastiques ou prêtres grecs, qu'on nomme communément des *caloyers*, s'assemblent précisément le sixième jour du mois d'août, dans la chapelle de Sotira, où étant arrivés, les Grecs, après avoir lu leur lithurgie et fait des prières, montent tous ensemble, accompagnés des Turcs, vers la colline sous-mentionnée (où l'on va par des degrés qu'on a faits pour y monter plus commodément, et qui est située à la portée de deux traits de la chapelle), étant parvenus au plus haut, cinquante ou soixante hommes se mettent à creuser jusqu'à ce qu'ils aient découvert la veine de terre qu'ils cherchent, dont les caloyers remplissent quelques sacs faits de poil de bête, et les baillent aux principaux des Turcs établis pour le gouvernement de l'île, comme sont les soubachi ou le waivode qui sont là présents.

Quand ils ont tiré de cette terre autant qu'ils jugent suffisant pour toute l'année, ils en font recouvrir la veine par les mêmes ouvriers qui la referment avec d'autre terre : cependant le soubachi fait porter à Constantinople, et présenter au Grand-Seigneur, une grande partie de ce qu'on en a tiré, et vend le reste à des marchands.

Suivant le rapport des plus anciens habitants de l'île, cette coutume de choisir un certain jour de l'année pour tirer cette terre de sa veine, a été introduite par les Vénitiens, qui commencèrent à la met-

*bol d'Arménie*, ressemble assez à cette terre de Lemnos (1). Il se trouve aussi en Perse des bols blancs et gris, et l'on en fait des vases pour rafraîchir les liqueurs qu'ils contiennent (2) ; enfin les voyageurs ont aussi reconnu des bols de différentes couleurs à Madagascar (3), et je suis persuadé que partout où la terre limoneuse se trouve accumulée et en repos pendant plusieurs siècles, ses parties les plus fines forment en se rassemblant, des bols dont les couleurs ne sont dues qu'au fer dissous dans cette terre, et c'est, à mon avis, de la concrétion endurcie de ces bols que se forment les matières pierreuses dont nous allons parler.

tre en pratique lorsqu'ils étaient en possession de cette île.

Quand cette terre est hors de sa veine, on en fait de petits pains ronds du poids d'environ deux dragmes, les uns plus, les autres moins, sur lesquels on voit seulement ces deux mots turcs et arabes, *tin imachton*, c'est-à-dire terre sigillée : cependant ces lettres et ces caractères ne sont pas semblables dans tous les petits pains de cette terre....

Autrement la terre sigillée n'est pas toujours d'une même couleur : car il arrive souvent que dans une même veine elle est plus blanche, quelquefois un peu plus rouge, et d'autres fois d'une couleur qui participe également du rouge et du blanc. (Description de l'Archipel, etc., par Dapper, Amsterdam, 1703, pag. 246 et suiv.)

(1) Le bol d'Arménie, ainsi nommé parce qu'on croit qu'il vient d'Arménie, ressemble à la terre de Lemnos, et sa couleur est rougeâtre : il y en a de fort bon et en grande quantité dans les mines du Péron, particulièrement dans les riches collines du Potosi et dans les mines d'Éruto. Plusieurs naturalistes croient que ce bol est la *rubrica synopica* de Dioscoride, et que le bol arménien d'Orient est la vraie terre de Lemnos. (Métallurgie d'Alphonse Barba.)

(2) On trouve à Com, ville de Perse, une terre blanche dont on fait des vases où l'eau se rafraîchit merveilleusement en passant à travers, un quarteau d'eau mis dans un de ces vases passe en six heures. (Il genio vagante del conte Aurelio degli anzi in Parmá, 1691, tom. I, pag. 177.)

(3) Il y a à Madagascar diverses sortes d'excellent bol ou de la vraie terre sigillée, aussi bonne que celle de Lemnos ; et le bol est aussi fin que celui d'Arménie.

Il y a une terre blanche comme de la craie, qui est très-excellente à dégraisser et savonner le linge, elle est aussi bonne que le savon ; elle est grasse et argileuse, et semblable à la terre de Malte que l'on vend en France. (Voyages de Flaccourt, Paris, 1666, pag. 149.)

## SPATHS PESANTS.

LES pyrites, les spaths pesants, les diamants et les pierres précieuses, sont tous des corps ignés qui tirent leur origine de la terre végétale et limoneuse, c'est-à-dire du détrimement des corps organisés, lesquels seuls contiennent la substance du feu en assez grande quantité pour être combustibles ou phosphoriques. L'ordre de densité ou de pesanteur spécifique dans les matières terrestres, commence par les métaux et descend immédiatement aux pyrites qui sont encore métalliques, et des pyrites passe aux spaths pesants et aux pierres précieuses (1). Dans les marcassites et pyrites, la substance du feu est unie aux acides, et a pour base une terre métallique; dans les spaths pesants, cette substance du feu est en même temps unie à l'acide et à l'alcali, et a pour base une terre bolaire ou limoneuse. La présence de l'alcali combiné avec les principes du soufre, se manifeste par l'odeur qu'exhalent ces spaths pesants lorsqu'on les soumet à l'action du feu; enfin le diamant et les pierres précieuses, sont les extraits les plus purs de la terre limoneuse qui leur sert de base, et de laquelle ces pierres tirent leur phosphorescence et leur combustibilité.

Il ne me paraît pas nécessaire de supposer, comme l'ont fait nos chimistes récents, une terre particulière plus pesante que les autres terres pour définir la nature des spaths pesants; ce n'est point expliquer leur essence ni leur formation, c'est les supposer données et toutes faites; c'est dire simplement et fort inutilement que ces spaths sont

plus pesants que les autres spaths, parce que leur terre est plus pesante que les autres terres; c'est éluder et reculer la question, au lieu de la résoudre; car ne doit-on pas demander pourquoi cette terre est plus pesante, puisque de l'aveu de ces chimistes elle ne contient point de parties métalliques? ils seront donc toujours obligés de rechercher avec nous quelles peuvent être les combinaisons des éléments qui rendent ces spaths plus pesants que toutes les autres pierres.

Or, pour se bien conduire dans une recherche de cette espèce, et arriver à un résultat conséquent et plausible, il faut d'abord examiner les propriétés absolues et relatives de cette matière pierreuse plus pesante qu'aucune autre pierre; il faut tâcher de reconnaître si cette matière est simple ou composée, car en la supposant mêlée de parties métalliques, sa pesanteur ne serait qu'un effet nécessaire de ce mélange; mais de quelque manière qu'on ait traité ces spaths pesants, on n'en a pas tiré un seul atome de métal, dès lors leur grande densité ne provient pas de la mixtion d'aucune matière métallique: on a seulement reconnu que les spaths pesants ne sont ni vitreux, ni calcaires, ni gypseux, et comme, après les matières vitreuses, calcaires et métalliques, il n'existe dans la nature qu'une quatrième matière qui est la terre limoneuse, on peut déjà présumer que la substance de ces spaths pesants est formée de cette dernière terre, puisqu'ils diffèrent trop des autres terres et pierres pour en provenir ni leur appartenir.

Les spaths pesants, quoique fusibles à un feu violent, ne doivent pas être confondus avec le feld-spath, non plus qu'avec les spaths auxquels on a donné les dénominations impropres de *spaths vitreux* ou *fusibles*; c'est-à-dire avec les spaths fluors qui se trouvent assez souvent dans les mines métalliques: les spaths pesants et les fluors n'éclatent pas sous le briquet comme le feld-spath; mais ils diffèrent entre eux, tant par la dureté que par la densité: la pesanteur spécifique de ces spaths fluors n'est que de trente à trente-un mille, tandis que celle des spaths pesants est de quarante-quatre à quarante-cinq mille.

(1) L'étain, qui est le plus léger des métaux, pèse spécifiquement 72914; le mispickel ou pyrite arsénicale, qui est la plus pesante des pyrites, pèse 65225; la pyrite ou marcassite de Dauphiné, dont on fait des bijoux, des colliers, etc., pèse 49539; la marcassite cubique, 47016; la pyrite globuleuse martiale de Picardie pèse 41006; et la pyrite martiale cubique de Bourgogne ne pèse que 39000.

La pierre de Bologne, qui est le plus dense des spaths pesants, pèse 44409; le spath pesant blanc, 44300; et le spath pesant trouvé en Bourgogne, à Thôtes près de Semur, ne pèse que 42687.

Le rubis d'Orient, la plus dense des pierres précieuses, pèse 42838; et le diamant, quoique la plus dure, est en même temps la plus légère de toutes les pierres précieuses, et ne pèse que 33212. (Voyez les Tables de M. Brisson.)

La substance des spaths pesants est une terre alcaline, et comme elle n'est pas calcaire, elle ne peut être que limoneuse et bolaire; de plus cette substance pesante a autant, et peut-être plus d'affinité que l'alcali même avec l'acide vitriolique; car les seules matières inflammables ont plus d'affinité que cette terre avec cet acide.

On trouve assez souvent ces spaths pesants sous une forme cristallisée; on reconnaît alors aisément que leur texture est lamelleuse; mais ils se présentent aussi en cristallisation confuse, et même en masses informes (1), ils ne font point partie des roches vitreuses et calcaires, ils n'en tirent pas leur origine; on les trouve toujours à la superficie de la terre végétale, ou à une assez petite profondeur, souvent en petits morceaux isolés, et quelquefois en petites veines comme les pyrites.

En faisant calciner ces spaths pesants, on n'obtient ni de la chaux ni du plâtre, ils acquièrent seulement la propriété de luire dans les ténèbres, et pendant la calcination ils exhalent une forte odeur de foie de soufre, preuve évidente que leur substance contient de l'alcali uni au feu fixe du soufre; ils diffèrent en cela des pyrites dans lesquelles le feu fixe n'est point uni à l'alcali, mais à l'acide. L'essence des spaths pesants est donc une terre alcaline très-fortement chargée de la substance du feu; et comme la terre formée du détriment des animaux et végétaux, est celle qui contient l'alcali et la substance du feu en plus grande quantité, on doit encore en inférer que ces spaths tirent leur origine de la terre limoneuse ou bolaire, dont les parties les plus fines entraînées par la stillation des eaux, auront

formé cette sorte de stalactite qui aura pris de la consistance et de la densité par la réunion de ces mêmes parties rapprochées de plus près que dans les stalactites vitreuses ou calcaires.

La texture des spaths pesants est lamelleuse comme celle des pierres précieuses, ils ne font de même aucune effervescence avec les acides; ils se présentent rarement en cristallisations isolées: ce sont ordinairement des groupes de cristaux très-étroitement unis, et assez irrégulièrement les uns avec les autres.

Le spath auquel on a donné la dénomination de *spath perlé*, parce qu'il est luisant et d'un blanc de perle, a été mis mal à propos au nombre des spaths pesants par quelques naturalistes récents; car ce n'est qu'un spath calcaire qui diffère des spaths pesants par toutes ses propriétés: il fait effervescence avec les acides, la densité de ce spath perlé est à peu près égale à celle des autres spaths calcaires (2), et d'un tiers au-dessous de celle des spaths pesants; de plus sa forme de cristallisation est semblable à celle du spath calcaire, il se convertit de même en chaux: il n'est donc pas douteux que ce spath perlé ne doive être séparé des spaths pesants et réuni aux autres spaths calcaires.

Les spaths pesants sont plus souvent opaques que transparents, et comme je soupçonnais, par leurs rapports avec les pierres précieuses, qu'ils ne devaient offrir qu'une simple réfraction, j'ai prié M. l'abbé Rochon d'en faire l'expérience, et il a en effet reconnu que ces spaths n'ont point de double réfraction; leur essence est donc homogène et simple comme celle du diamant et des pierres précieuses qui n'offrent aussi qu'une simple réfraction: les spaths pesants leur ressemblent par cette propriété qui leur est commune et qui n'appartient à aucune autre pierre transparente; ils en approchent aussi par leur densité, qui néanmoins est encore un peu plus grande que celle du rubis: mais avec cette homogénéité et cette grande densité les spaths pesants n'ont pas à beaucoup près autant de dureté que les pierres précieuses.

(1) Il y a beaucoup de spaths pesants cristallisés, et d'autres qui ne le sont pas, et la variété qui se trouve dans la forme de leur cristallisation est très-grande.

Le spath pesant se trouve aussi sous toutes sortes de formes;

1° En arbrisseaux ou végétations formées de lames cristallines opaques et blanchâtres, implantées confusément les unes sur les autres;

2° En masses protubérancées ou mamelonnées, blanchâtres ou jaunâtres;

3° On en voit aussi sous la forme de stalagmites ou dépôts ondulés, susceptibles d'un poli plus ou moins vif;

4° En stalactites cylindriques rayonnées du centre à la circonférence. (Cristallographie de M. Romé de Lisle, tome 1, pag. 612 et suiv.)

(2) La pesanteur spécifique du spath calcaire rhomboïdal, dit *cristal d'Islande*, est de 27151; celle du spath perlé, de 28378; tandis que la pesanteur spécifique du spath pesant octaèdre est de 44712; et celle du spath pesant, dit *Pierre de Bologne*, est de 44709. (Voyez les Tables de M. Brisson.)

Les spaths pesants opaques ou transparents, sont ordinairement d'un blanc mat ; cependant il s'en trouve quelques-uns qui ont des teintes d'un rouge ou d'un jaune léger, et d'autres qui sont verdâtres ou bleuâtres : ces différentes couleurs proviennent, comme dans les autres pierres colorées, des vapeurs ou dissolutions métalliques, qui, dans de certains lieux, ont pénétré la terre limoneuse et teint les stalactites qu'elle produit.

Le spath pesant le plus anciennement connu, est la pierre de Bologne (1), elle se

(1) La pierre de Bologne, dit M. le comte Marsigli, se trouve sur les monts Paterno et Piedalbino, qui élèvent leurs sommets stériles aux environs de Bologne. . . . C'est sur le Paterno que ces pierres abondent le plus ; les terres qui couvrent l'une et l'autre montagnes sont de diverses couleurs ; il y en a de cendrées, de blanches et de rouges : on trouve dans ces dernières du bol de même couleur qui est astringent et qui s'attache à la langue. . . . La terre dans laquelle sont dispersés les pierres dont on fait le phosphore. . . . est aride, dense, obscure, parsemée de particules brillantes assez semblables au gypse, et peu différentes par leur forme des parties constituantes des phosphores : à la profondeur de deux palmes, cette terre est de couleur ferrugineuse et verdâtre, parsemée aussi de ces mêmes particules brillantes, mais plus petites ; à la profondeur de trois palmes elle est peu différente de la première couche, si ce n'est que les particules brillantes sont si petites qu'on ne les voit pas aisément à l'œil simple. . . .

La figure des pierres de phosphore n'est point régulière, il y en a de planes, de cylindriques, d'ovales, de sphériques, et d'autres qui se lèvent par lames ; les sphériques sont les plus grosses de toutes, et n'excèdent par la grosseur d'une pêche : celles qui se lèvent par lames ont de chaque côté une cavité ou un enfoncement semblable à l'impression de deux doigts, ce sont les meilleurs pour faire du phosphore. Le poids de ces pierres est ordinairement d'une à deux livres ; mais il s'en trouve qui pèsent jusqu'à huit livres ; au reste, les plus grosses et les plus pesantes ne sont pas les meilleures. . . . Celles qui ont la couleur du plomb sont les moins bonnes ; celles de couleur argentée valent mieux. . . . les meilleures sont celles qui ressemblent à la calcédoine cendrée, et qui approchent de l'éclat du succin. . . . Ces pierres sont revêtues extérieurement d'une espèce de croûte, et c'est dans cette croûte que l'action du feu chasse les parties propres à recevoir la lumière ; car la croûte séparée de la pierre s'imbibé de lumière, au lieu que la pierre dépouillée de cette croûte demeure tout à fait obscure.

Pour préparer le phosphore, on prend des pierres de grosseur médiocre, et après les avoir bien lavées dans l'eau, on les brosse, et même on les lime pour en ôter les inégalités ; on les plonge ensuite dans

présente souvent en forme globuleuse, et quelquefois aplatie ou allongée comme un cylindre : son tissu lamelleux la rend chatoyante à sa surface ; dans cet état on ne peut guère la distinguer des autres pierres feuilletées que par sa forte pesanteur (2). Le comte Marsigli et Mentzelius ont fait sur cette pierre de bonnes observations, et ils ont indiqué les premiers, la manière de la

l'esprit-de-vin bien rectifié, puis on les roule dans de la poudre faite aussi avec des pierres de phosphore et bien criblée, ce qui leur fait une espèce de croûte qui les couvre en entier, ensuite on met dans un fourneau à vent un gril de fer, et sur ce gril des charbons gros comme des noix, dont on fait un lit haut de quatre doigts, sur lequel on étend les pierres à la distance d'un travers de doigt les unes des autres ; sur ces pierres on fait un autre lit de charbon, et l'on remplit ainsi le fourneau, puis on le bouche, soit avec un couvercle de fer où il y a une ouverture faite en croix, soit avec des briques entre lesquelles on laisse les ouvertures nécessaires. On allume le feu et l'on attend que le charbon soit consumé, ce qui est l'affaire d'une heure, et que les pierres soient refroidies ; après cela on enlève la croûte que la poussière de pierre imbibée d'eau devie a faite à ces pierres, et qui s'en sépare aisément : l'on fait tomber toute cette poussière qui est un très-bon phosphore, et l'on réduit les pierres en une poudre dont on peut former diverses figures ; pour cela on dessine d'abord ces figures avec du blanc d'œuf mêlé de sucre, ou de la gomme *adragant*, et on les couvre de cette poussière : on peut même donner à ces figures diverses couleurs, sans détruire la vertu du phosphore. Il est évident que la propriété de s'imbibé de lumière n'est point dans ces pierres un effet de leur structure ou de la configuration de leurs parties, puisque cette propriété subsiste lorsque la pierre est réduite en poudre. (Collection académique, partie étrangère, tome 6, pages 473 et suiv.)

La pierre de Bologne, après avoir été calcinée un certain temps, devient lumineuse, le célèbre Maregrave, de Berlin, nous a donné un fort bon traité sur cette pierre et autres de la même nature : un des concierges de l'Institut de Bologne, prépare avec la poudre de cette pierre, au moyen de la gomme *tragacantha*, des étoiles qui luisent dans l'obscurité. Cette pierre se trouve en gros et petits morceaux de couleur d'eau, opaque et souvent transparente, entièrement solide ou en boules du centre desquelles il part des rayons en forme de coin ; on la tire du monte Paterno, à trois milles d'Italie de Bologne, où elle est dispersée en morceaux détachés dans l'argile et la marne : on la découvre très-facilement lorsque le terrain a été lavé par l'eau de la pluie. (Lettres sur la Minéralogie, par M. Ferber, traduites par M. le baron de Diétrich.)

(2) Lettres de M. Demeste, tom. I, pag. 508. Ce

préparer pour en faire des phosphores qui conservent la lumière et la rendent au-dehors pendant plusieurs heures (1).

Tous les spaths pesants ont la même propriété, et cette phosphorescence les approche encore des diamants et des pierres précieuses qui reçoivent, conservent et rendent dans les ténèbres la lumière du soleil, et même celle du jour, dont une partie paraît se fixer pour un petit temps dans leur substance, et les rend phosphoriques pendant plusieurs heures (2).

Les pierres précieuses et les spaths pesants ont donc tant de rapport et de propriétés communes, qu'on ne peut guère douter que le fond de leur essence ne soit de la même nature; la densité, la simple réfraction ou l'homogénéité, la phosphorescence, leur formation et leur gisement dans la terre limoneuse, sont des caractères et des circonstances qui semblent démontrer leur origine commune, et les séparer en même temps de toutes les matières vitreuses, calcaires et métalliques.

## 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

savant naturaliste ajoute que, quoique Linnée dise que ce spath est *subeffervescent*, il n'a point aperçu d'effervescence sensible dans les divers échantillons de pierre de Bologne qu'il a soumis à l'action des acides... On se sert de cette pierre, continue-t-il, pour préparer une espèce de phosphore qui porte le nom de *phosphore de Bologne*. (*Ibid*, pag. 509.)

(1) Toutes les pierres de Bologne, dit Mentzelius, ne sont pas propres également à faire des phosphores; les unes, après avoir été calcinées, sont beaucoup plus limoneuses que les autres: il y en a de différentes espèces; les premières et les meilleures sont de forme oblongue, et en même temps elles sont dures, pesantes, transparentes, un peu aplaties comme une lentille, se levant facilement par écailles, extérieurement pâles, brillantes, sans aucune impureté, sans aucun sillon, intérieurement d'un bleu foncé. (*Idem*, tom. 4, pag. 108 et suiv.)

(2) La phosphorescence du diamant et celle de la pierre de Bologne paraissent avoir une même cause, et cette cause est la lumière du jour aidée de la chaleur: l'auteur a démontré cette assertion par l'expérience.

Il a placé dans une chambre obscure, arrangée convenablement pour ses expériences, un diamant sur lequel il faisait tomber les rayons solaires par le moyen d'un prisme et d'un appareil fait à dessein, il a vu que ce diamant ne devenait point phosphorique lorsqu'il n'avait reçu que des rayons rouges, mais qu'un autre diamant placé dans le foyer des rayons bleus rendit une lumière d'un blanc jaunâtre très-agréable à l'œil lorsqu'on l'eut privé de toute lumière: il a reconnu à peu près la même chose dans

les expériences qu'il a faites sur la pierre de Bologne. Ces deux pierres brillent dans le vide; la chaleur et même le feu électrique leur donnent de l'éclat: la plus grande différence qu'il y ait entre elles, c'est que la pierre de Bologne donne une lumière couleur de feu, semblable à celle d'un charbon enflammé, tandis que celle du diamant est d'un blanc tirant sur le jaune. Cette différence démontre que le diamant n'absorbe pas les rayons rouges, et que la rencontre des rayons bleus ne les lui fait point perdre: une seconde différence qui se trouve entre le diamant et la pierre de Bologne, c'est que le diamant exposé à une lumière rouge ou jaune ne brille pas, soit que cette lumière frappe le diamant, à l'aide d'un spectre de couleur, soit que passant à travers des verres colorés, elle se réunisse au foyer de la lentille. Un rayon bleu ne fait rendre aucun éclat au diamant, à moins que rassemblé par la lentille, il ne tombe sur lui en très-grande quantité: cette seconde différence ne prouve rien autre chose, sinon que les mêmes causes produisent les mêmes effets sur l'intensité de la lumière beaucoup moindre dans le diamant que dans la pierre de Bologne; ce qu'il y a de sûr, c'est que dans les jours nébuleux, où la lumière du soleil est plus faible, les effets de l'intensité de la lumière sont les mêmes sur le diamant que sur le phosphore de Bologne: ajoutons à cela que les mêmes effets proviennent non-seulement l'identité des causes de la phosphorescence dans le diamant et dans la pierre de Bologne, mais qu'ils démontrent que la lumière qui tombe sur le diamant est différente de celle qu'il rend dans l'obscurité. (Expériences de Michel de Grosser, Journal de Physique, octobre 1782, pag. 276 et suiv.)

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 fondés à réduire les vraies pierres précieuses aux variétés suivantes ; savoir, le *rubis* proprement dit, le *rubis-balais*, le *rubis spinel*, la *vermeille*, la *topaze*, le *saphir* et le *gyrasol* : 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 *spinel* un rubis d'un rouge plus foncé : la *vermeille* n'est aussi qu'un rubis dont le rouge est mêlé d'orangé, et le *gyrasol* 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 toute 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 teinte 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, sont 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 ne 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 (1), 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 (2), 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 42833 ; et celle du spath pesant, appelé *Pierre de Bologne*, est de 44409 ; celle du spath pesant octaèdre, est de 44712 (3) ; 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 (4) : 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 l'on doit l'admettre au rang des vraies 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

(1) Les pesanteurs spécifiques du quartz sont de 26546 ; du feld-spath, 26466 ; du mica blanc, 27044 ; et la pesanteur spécifique du spath calcaire (cristal d'Islande) est de 27151 ; et celle du spath perlé, de 28378. (Tables de M. Brisson.)

(2) La pesanteur spécifique du spath phosphorique cubique blanc est de 31555 ; celle du spath phosphorique cubique violet, de 31757 ; du spath phosphorique d'Auvergne, de 30943 ; et la pesanteur spécifique du schorl cristallisé est de 30926 ; du schorl violet de Dauphiné de 32956. (*Idem, ibidem.*)

(3) Voyez les mêmes Tables de M. Brisson.

(4) La pesanteur spécifique du saphir d'Orient bleu est de 39941 ; du saphir d'Orient blanc, de 39911 ; et la pesanteur spécifique du saphir du Puy est de 40766. (Tables de M. Brisson.)

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 même 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 réfrac-

tion, 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 long-temps 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 bolalaire, 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 débris, doit produire et produire réellement partout des concrétions com-

bustibles 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 quelqu'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 long-temps 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 de chaleur 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 ré-

sistent 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 que 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 fond 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 donc 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 (1), 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 qui ne croient que ce qu'ils voient, dorénavant conviendront 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 (2).

(1) Voyez dans cette Histoire naturelle, le tom. 2, article de la lumière, de la chaleur et du feu.

(2) J'ai composé, en 1770, le premier volume de

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 long-temps et plus puissamment à l'action du feu, et brûler moins complètement

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.

(\*) Renfermant les articles sur les *Éléments*.  
DESM. 1827.

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

que le diamant, qui ne laisse aucun résidu après sa combustion.

On sentira la justesse de ces raisonnements, en se souvenant que la puissance réfractive 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 de l'autre continents ; 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 (1). Sa réfraction paraît aussi plus forte et son éclat plus vif ; il se cristallise en octaèdre, et celui du Brésil en dodécàèdre : ces différences doivent en produire dans leur éclat, et je suis persuadé qu'un œil bien exercé pourrait les distinguer (2).

(1) La pesanté spécifique du diamant blanc oriental octaèdre est de 35212 ; celle du diamant oriental couleur de rose, de 35310 ; et la pesanté spécifique du diamant dodécàèdre du Brésil n'est que de 34444. (Tables de M. Brisson.) — *Nota*. Cette estimation ne s'accorde pas avec celle que M. Ellicot a donnée dans les Transactions philosophiques, année 1745, n° 176. La pesanté spécifique du diamant d'Orient est, selon lui, 3517 ; et celle du diamant du Brésil, de 3513 ; différence si petite, qu'on pouvait la regarder comme nulle : mais connaissant l'exactitude 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.

(2) 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 dodécàèdre : 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, tom. 1, pag. 407.) — Les diamants orientaux ont plus de dureté, de vivacité et de jeu que ceux du

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 disparaissent 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 long-temps 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 convexes à leur surface (1). Ce

Brésil; un œil exercé ne s'y méprend presque jamais. (Note communiqué par M. Hoppé, commis d'ambassade de Sa Majesté Impériale, apostolique, amateur et connaisseur très-exercé.)

(1) 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 compari-

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 (2).

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 du-

ments 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 frotta à contre-sens, 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 leur 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.)

(2) 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 des 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.)

reté, 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 (1), 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'imbibes 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 (2): il acquiert plus de vertu électrique 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, quoiqu'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 (3); 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, vermillés, topazes et saphirs, et sont toujours d'un plus grand prix que ces pierres (4); 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 (5), et presque opaques, qui ressemblent au premier coup d'œil à la pyrite martiale (6): 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

(4) 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 la 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 ils diminuent 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 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 tousavonneux: 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-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.)

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

(6) Il y a des diamants qui approchent beaucoup des pyrites martiales par leur couleur noire et brillante comme de l'acier. (Lettres de M. Demeste, tom. 1, pag. 409.)

(1) La pesanteur spécifique du rubis d'Orient est de 42833; celle de la vermillé est de 42299; celle de la topaze d'Orient, de 40106; celle du saphir d'Orient bleu, de 39941; du saphir blanc, 39911; et la pesanteur spécifique du diamant oriental n'est que de 35212.

(2) 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 Chambers, article Diamant.)

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

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 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 défauts : 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 (1) ; 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 autres dimensions (2).

Pline nous apprend que le diamant était si rare autrefois (3) , 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 (4).

On employait autrefois les diamants bruts et tels qu'ils sortaient de la terre ; ce n'est que dans le quinzième 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 » y 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 » et de 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 laquelle se trouvent » les diamants : cette terre est rouge comme » celle de la plupart des autres mines de dia-

(1) Voyez l'article du Diamant dans le Dictionnaire encyclopédique de Chambers.

(2) 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 , tom. 4 , livre 2 , pages 34 et suiv. )

(3) Histoire naturelle , liv. 37 , chap. 4.

(4) Histoire naturelle , liv. 37 , chap. 4.



» mants, il y en a cependant quelques-unes  
 » dont la terre est jaune ou orangée, et celle  
 » de la seule mine de Worthor est noire (1). »  
 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'an-  
 cien 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 quel-  
 ques rochers, et quelquefois à d'assez grandes  
 profondeurs, lorsque ces fentes sont remplies  
 de terre limoneuse (2), dans laquelle le dia-  
 mant se trouve isolé, et n'a pas d'autre ma-  
 trice 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 tortueu-  
 ses, 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 sé-  
 parent 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 ro-  
 cher (3).

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 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 (4). » Il dit aussi que le lieu où l'on

(3) 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'am-  
 usent point à lui donner de forme, de peur de lui  
 ôter de son poids : que s'il y a quelques petites gla-  
 ces 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 ai-  
 mant 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 en-  
 fin 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, tom. 4, liv. 2,  
 pag. 2 et suiv.)

(1) Transactions philosophiques, année 1678.

(2) 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 nou-  
 velle 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, tom. 4, liv. 2, pag. 19 et  
 suiv.)

(4) 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 karats ; 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'au-  
 paravant les plus grands que l'on voyait étaient au  
 plus de 10 à 12 karats. 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

a le plus anciennement trouvé des diamants est au royaume de Bengale, auprès du bourg de Soonelpour, situé sur la rivière de 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 (1).

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

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 karats, et même quelquefois de bien plus grandes, entre autres le grand diamant qui pesait 90 karats avant que d'être taillé, dont Mirgimola fit présent à Aurangzeb, 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 graisse, qui fait qu'on porte incessamment la main au mouchoir pour l'essuyer. (Voyages de Tavernier, tom. 4, liv. 2, pag. 17 et suiv.)

(1) *Idem, ibidem.*

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 les 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'œuil n'y a plus de diamants, parce que la veine de terre limoneuse se termine à cette profondeur.

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 (2), Malabar, Ceylan et Bornéo (3), 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

(2) 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, tom. 9, pag. 308.)

(3) Il y a des diamants à Sukkademia 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 Benjarmussin 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, tom. 1, pag. 563; et tom. 2, pag. 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. (Voyages de François Pyrard de Laval, Paris, 1619, tom. 2, pag. 144.)

qu'autant que le commerce peut en faire débiter sans diminution de prix (1).

Il est plus que probable que si l'on faisait des recherches dans les climats les plus chauds de l'Afrique, on trouverait des diamants, comme il s'en trouve dans les climats les plus chauds de l'Asie et de l'Amérique (2); 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 pren-

nent 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; toute autre substance ne fait sur ces pierres aucune impression sensible, et l'art de les tailler est aussi moderne qu'il était difficile (3); il y a même 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 (4).

## RUBIS ET VERMEILLE.

QUOIQUE la densité du rubis soit de près d'un sixième plus grande que celle du dia-

mant, et qu'il résiste plus fortement et plus long-temps à l'action du feu, sa dureté et

(1) En 1728, on découvrit sur quelques branches de la rivière des 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 1146 onces par la flotte de Rio-Janeiro: cette abondance en fit baisser le prix considérablement, mais les mesures prises par un ministre attentif, les ramenèrent bientôt à leur première valeur... Aujourd'hui la cour de Portugal jette dans le commerce 60,000 karats de diamants; c'est un seul négociant qui s'en saisit, et qui donne 3,120,000 livres, à raison de 25 livres le karat: 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: ils 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.)

(2) On trouve dans la rivière de Sestos, sur la côte de Malaguette en Afrique, une sorte de cailloux semblables à ceux de Médoc, 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, tome 3, page 609.)

(3) 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, sans ordre et sans grâce, sinon quelques faces au hasard, irrégulières et mal polies, tels enfin que la na-

ture les produit, et qu'ils se voient encore aujourd'hui sur les vieilles châsses et reliquaires de nos églises. Ce fut dans le quinzième 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 trianglelet 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 la pierre épaisse, il le garda pour soi, et le porta toujours au doigt, en sorte qu'il l'y avait encore quand il fut tué devant Nanci, un an après qu'il les eut fait tailler; savoir, en l'année 1477. (Merveilles des Indes orientales et occidentales par Robert de Berquen, article Diamant, chap. 2, pages 12 et suiv.)

(4) 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, tome 2, page 198.)

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 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 bolaire 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 (1).

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 spinel* et de *rubis balais*, mais dont la den-

sité, la dureté et la forme de cristallisation sont différentes de celles du vrai rubis. Voici ce que m'écrivit à ce sujet M. Brisson, de l'Académie des sciences, auquel nous sommes redevables de la connaissance des pesanteurs spécifiques de tous les minéraux (2) : « Le

(2) 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 encore imprimé, je crois devoir citer ici d'avance ce que l'auteur m'écrivit 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 commen- » cements, le travail a été lent, parce qu'il a fallu » du temps pour se procurer les différentes substan- » ces, 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 m'a fallu avoir pour obtenir des » résultats satisfaisants.

» Je n'ai fait entrer dans cet ouvrage que les sub- » stances 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 mi- » néral 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 ; tou- » tes les pierres dures et tendres, en un mot, de- » puis le diamant jusqu'à la pierre à bâtir ; les ma- » tières volcaniques et les matières inflammables ; » tout cela comprend huit cent trente espèces ou va- » riétés : toutes les pierres susceptibles de cristalli- » sation, 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 ma- » tières végétales et animales dont l'état est constant, » tels que les résines, les gommés, les sucres épais, » 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

(1) La pesanteur spécifique du rubis d'Orient est de 42833 ; celle de la topaze d'Orient, de 40106 ; celle du saphir d'Orient, de 39941. (Tables de M. Brisson.)

» rubis balais paraît n'être autre chose  
 » qu'une variété du rubis spinel; les pesan-  
 » teurs de ces deux pierres sont à peu près  
 » semblables : celle du rubis balais est un  
 » peu moindre que celle du spinel, sans  
 » doute parce que sa couleur est moins fon-  
 » cée. De plus, ces deux pierres cristallisent  
 » précisément de la même manière ; leurs  
 » cristaux sont des octaèdres réguliers, com-  
 » posés 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-seu-  
 » lement par sa pesanteur, mais encore par  
 » sa forme ; ses cristaux sont formés de deux  
 » pyramides hexaèdres fort allongées, oppo-  
 » sées 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,  
 » 42833 ; rubis spinel, 37600 ; rubis balais,  
 » 36458 (1). » C'est aussi le sentiment d'un  
 » de nos plus grands connaisseurs en pierres  
 » précieuses (2) : l'essence du rubis spinel 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 (*volume III, page 480*), 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 est très-in-  
 tense, et d'un feu très-vif ; l'incarnat, le

» 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.)

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

(2) Voici ce que M. Hoppé m'a fait l'honneur de  
 m'écrire à ce sujet : « Je prendrai, M. le comte, la  
 » liberté de vous observer que le rubis spinel est d'une  
 » nature entièrement 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  
 » spinel. Le rubis spinel, 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, cou-  
 » leur que n'a jamais le rubis d'Orient dont le rouge  
 » s'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. »

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'orange, on lui  
 donne le nom de *vermeille*. Dans les obser-  
 vations que M. Hoppé a eu la bonté de me  
 communiquer, il regarde la *vermeille* et le  
*rubis balais*, comme des variétés du *rubis*  
*spinel* ; 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 es-  
 sence (3).

Le diamant, le rubis, la *vermeille*, la to-  
 paze, le saphir et le *gyrasol*, sont les seules  
 pierres précieuses du premier rang ; on peut  
 y ajouter les rubis spinel 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 réfrac-  
 tion ; toutes les autres substances transpa-  
 rentes, de quelque nature qu'elles soient,  
 sont certainement moins homogènes, puis-  
 que toutes donnent des doubles réfractions.

Mais on pourrait réduire dans le réel ces  
 huit espèces nominales à trois ; savoir, le

(3) 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 et du rubis spinel  
 » 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 let-  
 » tre du 2 mai 1785, et d'avoir su que c'est au rubis  
 » d'Orient ponceau que vous donnez le nom de *ver-*  
 » *meille* : je n'entends sous cette dénomination que  
 » le *grenat ponceau de Bohême* (qui est, selon les  
 » amateurs, la *vermeille* par excellence), et le *rubis*  
 » *spinel écarlate* taillé en *cabochon*, que l'on qua-  
 » lifie alors, faussement à la vérité, de *vermeille*  
 » d'Orient. De cette manière, M. le comte, j'ai la  
 » satisfaction de vous trouver, pour le fond, entiè-  
 » rement d'accord avec moi, et cela doit nécessaire-  
 » ment 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 Italiens, lorsqu'ils sont  
 » pareillement taillés en *cabochon* ; mais ces deux pier-  
 » res 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 auxquel-  
 les on donne son nom, par sa plus grande pesanteur  
 spécifique qui est presque égale à celle du rubis d'O-  
 rient.

diamant, la pierre d'Orient et le rubis spinel; car nous verrons que l'essence du rubis d'Orient, de la vermillon, de la topaze, du saphir et du gyrasol est la même, et que ces pierres ne diffèrent que par des qualités extérieures.

Ces pierres précieuses ne se trouvent que dans les régions les plus chaudes des deux continents, en Asie dans les îles et presque dans les Indes orientales (1); 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 (2), de Camboye, de Visapour, de

(1) Il y a dans le royaume de Ceita-Vacca, 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, pag. 17.) — Il y a dans l'île de Ceylan quelques rivières où l'on trouve plusieurs pierres précieuses que les torrents entraînent; les Maures 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 Golconde, qui n'est pas beaucoup éloigné de Ceylan. (Voyages d'Inigo de Biervillas à la côte de Malabar, Paris, 1736, première partie, page 166.)

(2) 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 karats, ne valait pas de son temps plus de 150 écus d'or; et il estime ceux de Ceylan, de même poids, 200 écus d'or; et il y en a à Ceylan, pesant 16 karats, 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 trouvant pas si communément dans l'île de Ceylan. Voici comme on les éprouve; l'orsqu'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

Golconde, de Siam, de Laor (3), ainsi que dans quelques autres contrées des Indes méridionales; et quoiqu'ils ne citent en Afrique que les pierres précieuses de Madagascar (4), 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 produits par le schorl; il en est de même des topazes, 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* (5), sans les distinguer par aucune autre dénomination particulière, ce qui vient à l'appui de ce que nous avons dit au sujet de l'absence de ces trois pierres, qui est en effet la même.

Ces pierres, ainsi que les diamants, sont

s'il a une couleur plus vive, on l'estime beaucoup plus que ceux du Pégu. (Histoire de Ceylan, par Jean Ribeyro, Trévoux, 1701, pages 164 et suiv.)

(3) Histoire du Japon, par Kœmpfer, tome 1, page 25. — Histoire du royaume de Siam, par Nicolas Gervaise, page 296.

(4) Voyage à Madagascar, par Flaccourt, page 44.

(5) 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'Aracan 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 *rubis* et que ne l'on 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 spinel: 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 karat; 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, tome 2, pages 225 et suiv.)

produites par la terre limoneuse dans les seuls climats chauds, et je regarde comme plus que suspect le fait rapporté par Tavernier (1), 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 vermillon 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 (2), et qu'elle n'a aussi qu'une seule réfraction : cependant plusieurs naturalistes ont mis ensemble la vermillon 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 le rubis, au lieu que l'hyacinthe et le grenat s'y fondent.

Le rubis spinel 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 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 spinel 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 spinel, 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 1742, 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 (3). 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 long-temps 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.

(1) 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 eut que deux dans chaëun desquels on trouva un rubis; l'un assez grand qui pouvait peser près de cinq karats, et l'autre d'un karat ou environ. (Tavernier, tome 4, page 411.)

(2) Les pesanteurs spécifiques de la vermillon est de 42299; celle du rubis d'Orient, de 42338. (Tables de M. Brisson.)

(3) On tient que le rubis naît dans l'île de Ceylan, et que ce sont les plus grands; et quant aux plus petits dans Calcut, la Camboye et Bisnagar; mais les très-fins dans les fleuves du Pégu... L'empereur Rodolphe II, selon le récit d'Anselme Boëce, son médecin, en avait un de la grosseur d'un petit œuf de poule, qu'il avait hérité de sa sœur Elisabeth, veuve du roi Charles IX, lequel il dit avoir été acheté autrefois soixante mille ducats. (Merveilles des Indes, par Robert de Berquen, chap. 4, article Rubis, pag. 24.)

## TOPAZE, SAPHIR ET GYRASOL.

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 (1), 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 (2); 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 saphir bleu; le rubis est à la vérité d'environ un vingtième plus dense que la topaze (3), le saphir et le gyrasol. La force de réfraction du rubis est aussi un peu plus grande que celle de ces pierres (4), 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 cou-

leur (5); 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 pointici question, il se trouve en effet des rubis, topazes et saphirs entièrement blancs (6), 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 la 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,

---

(5) Les rubis, le saphir, la topaze, etc., ne sont que 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 dont 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.)

(6) Le royaume de Pégu a aussi des saphirs qu'on appelle *rubis blancs*. (Histoire générale des Voyages, tom. 9, pag. 308.)

---

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

(2) 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.

(3) La pesanteur spécifique du saphir blanc oriental est de 39911; celle du rubis, de 42283. (Tables de M. Brisson.)

(4) M. l'abbé 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 gyrasol, 197.



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 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 cristallisées, 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 (1).

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

(1) Les pierres d'Orient sont singulièrement sujettes à être *chalcédoineuses, 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.)

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 bleu, cette dernière est la plus volatile ; aussi la plupart des saphirs blancs répandus dans le commerce, ne sont originellement 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 (2), et les royaumes de Pégou, de Siam et de Golconde (3) ; les voyageurs en ont aussi rencontré à Madagascar (4), 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 (5).

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

(2) Hist. générale des Voyages, tom. 7, pag. 364 ; tom. 9, pag. 517 et 567 ; et tom. 9, pag. 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.)

(3) 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, tom. 9, pag. 308.)

(4) 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'Itapèse : la plupart des Français coururent avidement à la source de ces richesses, mais le plus grand nombre fut épouventé par les crocodiles qui semblaient garder l'étang. Ceux que cette crainte ne fut pas capable d'arrêter, se trouvèrent rebutés par la puanteur de l'eau qu'il fallait remuer pour découvrir les pierres, et par la nécessité de demeurer long-temps dans la vase pour les tirer. (*Idem*, tom. 8, pag. 577.)

(5) 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*, tom. 14, pag. 350.)

les teintes de bleu (1), 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 for-

mer et se forment en effet : il n'y a que les saphirs, trouvés dans le Velay, qui fassent exception à ce fait général (2) ; en supposant qu'ils 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 laitieux auxquels on a donné le nom de *gyrasols*, lorsque le bleu est teint d'un peu de rouge ; mais, quoique les couleurs ne soient pas franches dans le gyrasol, 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 gyrasol n'est donc pas une pierre vitreuse, mais une pierre supérieure à tous les extraits du quartz et du schorl, il est en effet spéci-

(1) Les joailliers en ont quatre espèces ; savoir, 1<sup>o</sup> le saphir bleu oriental, 2<sup>o</sup> le saphir blanc, 3<sup>o</sup> 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 Pégu, 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'égalé 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 composition 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 la Silésie, de la 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, pag. 86. ) — *Nota.* 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.

(2) 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 voluté 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, il 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, pag. 187 et 188. )

fiqument aussi pesant que le saphir et la topaze ; ainsi l'on se tromperait si l'on prenait le gyrasol pour une sorte de calcédoine, à cause de la ressemblance de ces 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 gyrasol 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 gyrasol 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 *gyrasol* (1), 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 gyrasols d'Orient, et s'il en existe, on ne peut pas 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 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.

## 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 du 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'alkali, et le troisième par l'arsenic : toutes les autres sub-

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

stances 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'arsénic est autant un sel qu'un métal ; le soufre n'est que la substance du feu saisi par l'acide vitriolique : ainsi, quand nous disons qu'une matière métallique est minéralisée par le soufre ou par l'arsénic, cela signifie seulement qu'elle a été altérée par l'un ou par l'autre de ces sels simples ; et si l'on dit qu'elle a été minéralisée par tous deux, c'est parce que l'arsénic 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'alkali 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 reparait 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, des 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 de 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 (1) ; au reste nous ne séparerons pas des 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, *troisième volume de cet ouvrage.*

## 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* (2), 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 (3) ; et M. Monnet en a découvert en France (4), qui paraît être de la même nature, et pourrait servir aux peintres, comme la terre de Cologne dont ils font grand usage.

qu'elle nous vient de cette ville ; elle est fort utile aux teinturiers et aux peintres. (Minéralogie de Bommare, tom. 1, pag. 72.)

(3) Le docteur Gustave-Casimir Gaherliep dit qu'étant descendu dans une caverne, près de la petite ville de Freywald, 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 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 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 incoërcible, 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 celle du soufre, mais qui furent dissoutes par l'huile épaisse qui monta ensuite. (Collection académique, partie étrangère, tom. 6, pag. 345 et suiv.)

(4) Dans une de mes courses lithologiques, dit M. Monnet, je découvris près du hameau appelé la

(1) On distingue dans les ocres, 1<sup>o</sup> l'ocre martiale jaune qui se précipite journellement des eaux martiales chaudes ou froides, vitrioliques ou acidules ; 2<sup>o</sup> l'ocremartiale 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<sup>o</sup> l'ocre martiale noire, ou éthiops martial 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 spatiques en décomposition ; 4<sup>o</sup> 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'alkali 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, tom. 3, pag. 295.)

(2) 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

## 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 jaspe 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 anguleux, 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 long-temps 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 (1).

*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 stipticité, 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 cuito 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 rapée, 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 différence, 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, pag. 547 et 548.)

(1) 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'ils contiennent beaucoup d'émeril, et qu'on la fait sécher pour servir au poliment des pierres tendres, telles que l'albâtre. (Minéralogie de Bomare, tom. 2, page 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 ;

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 (1) ; il se présente en

masses solides d'un gris obscur : on en trouve aussi en Angleterre , en Suède , en Pologne , en Espagne (2) , en Perse , aux Indes orientales (3) , 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'arsénic qui s'y trouve mêlé , et surpasse de beaucoup celle de toutes les ocres , et même celle des pyrites ferrugineuses et des marcassites arsénicales ; la pyrite arsénicale , qui en approche le plus par sa densité , est le *mispickel* , qui contient aussi plus d'arsénic que de fer. Au reste , le volfran est aussi dur que dense , c'est un schorl mêlé d'arsénic 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'arsénic qu'il contient (4).

car on n'en tirerait que difficilement très-peu de fer ; c'est à cause de sa propriété pour les arts : divers ouvriers s'en servent , ou 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 (Bomare , Dictionn. d'Histoire naturelle , article Fer.)

(1) Les mines d'émeril de Jersey et de Guernesey donnent un minéral 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 , tome 2 , page 152.)

(2) 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 crois , 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 , page 55.) — Il a en Espagne de cinq sortes d'émeril ; la première est celui 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-Ildéphonse pour polir les cristaux : le troisième se trouve à Alcocer 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'Arragon 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 qui sont cultivées , de la seigneurie 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* , page 364.)

(3) 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 , tome 2 , page 23.)

(4) La pesanteur spécifique du volfran noir est de 71195 ; celle du *mispickel* ou pyrite arsénicale ,

## PYRITES ET MARCASSITES.

Nous avons déjà parlé de la formation des pyrites martiales (1) ; 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 (2) , 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 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 produite par l'impression des éléments humides : les pyrites martiales doivent donc être regardées comme les premières et les plus anciennes concrétions so-

lides du fer , formées par l'intermède de l'eau.

Les pyrites qui se présentent sous une forme cubique et à faces plates, 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 arsénicales 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 (3) et au cap Vert (4).

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 (5) ; et à l'égard des marcassites , plus arsénicales que ferrugineuses , nous renvoyons à ce que nous en avons dit à l'article de l'Arsenic (6).

## MINE DE FER PYRITIFORME.

CETTE concrétion ferrugineuse est indiquée par nos nomenclateurs , sous la dénomination de *mine brune hématique* , parce qu'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

de 65223 ; celle du *tungstein* blanc d'Altemberg , de 56025 ; celle du *tungstein* de Suède , de 49088 ; et celle du volfran doux , de 41180. (Tables de M. Brisson.)

(1) Voyez dans le troisième volume de la Théorie de la Terre , histoire des Minéraux , l'article Pyrite martiale.

(2) Voyez *Idem* , *ibidem*.

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

(4) *Idem* , *ibidem*.

(5) *Idem* , *ibidem*.

(6) Tome 3 de la Théorie de la Terre , histoire des Minéraux.



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.

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 forme 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 contiennent; 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 décrépitent 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 fonds de leur essence est une rouille de fer, elles reprennent peu à peu cette forme primitive, et se changent en ocre 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 (1) observe avec raison,

(1) Mine de fer hépatique en cristaux lenticulaires groupés en *crêtes de coq*.

La mine de fer Trois-Rois à Baigory en Base-Navarre, a fourni de très-beaux groupes 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, tom. 3, pag. 287 et suivantes.)

que la mine de fer en crête de coq, qui se 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 stalac-

tites ferrugineuses, qui, comme les autres stalactites, se présentent sous toutes sortes de formes (1); elles n'ont que peu de dureté, et ne sont point attirables à l'aimant.

Après les concrétions ferrugineuses produites par l'intermédiaire 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'intermédiaire de l'eau, et qu'elle n'ait pas été produite par le feu primitif, elle ne laisse pas d'être attirable à l'aimant; sa couleur et les lames dont elle est composée sont quelquefois aussi luisantes que l'acier poli (2); elle est en même temps très-fragile, et se rap-

proche par cette propriété, des mines de fer mêlées de mica, qui sont aussi très-fragiles, et dont les lames sont seulement plus petites que celles de cette mine spéculaire.

(1) 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<sup>o</sup> l'hématite rouge ou pourpre qui porte le nom de *sanguine*; 2<sup>o</sup> l'hématite noire ou brune, plus ocreuse que la précédente; 3<sup>o</sup> l'hématite jaune ou à surface ocracée; 4<sup>o</sup> l'hématite friable en paillettes ou à petits points brillants : cette dernière est douce et onctueuse au toucher, et souvent à superficie spéculaire. (Crist. par M. Romé de Lisle, tom. 3, pag. 280 et suiv.)

(2) Il se trouve des mines de fer spéculaire au Mont-Dor en Auvergne, les lames de cette mine, qui ont l'éclat du plus bel acier poli, et presque la fragi-

lité 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-éclatants, de deux lignes de diamètre et au dessous, sur trois à quatre lignes de hauteur... et dans les mines spéculaires de Valdaïol, dont la gangue est pour l'ordinaire feld-spathique ou quartzeuse, ou une espèce de granit grossier... On en trouve aussi dans les montagnes du bourg d'Oisans 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 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, tantôt solide et compacte comme l'acier. (Cristallographie, par M. Romé de Lisle, tome 3, pages 189 et suiv.)

## MINES DE FER CRISTALLISÉES PAR LE FEU.

Tous les métaux, tenus long-temps 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 (1); 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 (2), forment 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 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 (3), 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 la platine, 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 pres-

que égal à celui de l'aimant: ce fer entière, ment 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

(1) Mémoires de Physique, pages 71 et 89.

(2) 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 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 dire autant qu'un coup d'œil sur l'objet même. (Note communiquée par M. de Morveau, en octobre 1782.)

(3) 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 Témesswar, et dans le ruisseau d'Expailly près le 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, tome 3, pages 178 et suiv.)

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 (1); 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.

## 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 (2), 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

(1) Voyez ci-après les articles de l'aimant.

(2) 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 qu'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 composés; d'autres fois ces lames sont parfaitement lisses ou réticulées, et elles sont tantôt posées de champ, tantôt superficielles et couchées, ou bien diversément 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, paraît devoir son origine à la décomposition des pyrites aurifères, qui souvent l'accompagnent. (Cristallographie, par M. Romé de Lisle, tom. 3, pag. 474 et suiv.)

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<sup>o</sup> du foie de soufre dans ces pyrites, 2<sup>o</sup> de l'or d'abord dissous dans le sein de la terre, 3<sup>o</sup> 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.

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 long-temps 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 débris 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, lorsqu'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'ar-

gent 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 par le feu dans 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 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-apparens : le premier de ces changements d'état, et qui tient de 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 connue 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'un argent natif pénétré des vapeurs de cet acide : mais comme cette mine cornée accompagne assez souvent l'argent primordial dans la roche quartzeuse 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 (1).

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 (2), 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, et 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 vitrée : il ajoute « que cette mine noire » est assez commune au Hartz, en Hongrie, » en Saxe, etc., et qu'à Freyberg on la trouve » jointe à de la mine d'argent rouge et à » de la mine d'argent vitrée (3) » : 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 des 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, ré-

(1) Voyez ce que j'ai dit de ces deux mines d'argent vitrée et cornée, dans le troisième volume de la Théorie de la terre, pag. 404 et 407.

(2) Mémoires des Savants étrangers, tom. 9, pag. 717 et suiv.

(3) Article des Mines, traduction française, pag. 118.

duit 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 (1), 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 minéral 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'environ dix-huit à vingt quinquaux 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 pyramides 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 intimement 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 (2). »

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 long-temps au Pérou, que pour le temps où l'on fait tomber le mercure sur le minéral d'argent.

## CONCRÉTIONS DE CUIVRE.

Le cuivre de première formation, fondu par le feu primitif, et le cuivre de dernière formation cimenté 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 minéral 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 py-

rite jaune est, comme nous l'avons dit (3), 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 cuivreux 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 minéral 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

(1) Voyez le troisième volume de la Théorie de la terre, histoire des Minéraux, article Argent.

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

(3) Voyez dans le troisième volume de la Théorie de la terre, histoire des Minéraux, article Cuivre.

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 cet état pyriteux, que proviennent toutes les autres minéralisations et concrétions de ce métal dont nous avons déjà donné quelques indices (1). 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 minéral 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* (2) ; nous en avons exposé l'origine et la formation (3), 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 Russes 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 arménienne*, 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 (4), et a reçu sa teinture par ce

métal, tandis que le lapis lazuli a été teint par le fer.

(1) Voyez dans le troisième volume de la Théorie de la terre, histoire des Minéraux, l'article Cuivre.

(2) 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. (Plin., liv. 37, chap. 8.)

(3) Voyez dans le troisième volume de la Théorie de la terre, histoire des Minéraux, l'article Cuivre.

(4) 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 des 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 dur 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



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 dont 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 (1), et même on trouve quelquefois de la malachite et de la pierre arménienne dans le même morceau (2); cette pierre n'est donc pas de la nature du jaspe, comme l'a dit un de nos savants chimistes (3), 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 d'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.

## CONCRÉTIONS DE L'ÉTAIN.

Les mines primordiales de l'étain se trouvent dans une roche quartzreuse 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 pro-

duites 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

» cuivre, qui leur donnent une belle couleur bleue  
 » foncée: ce sont donc ces spaths qui en font la base,  
 » et qui sont comme marbrées ou mélangées d'une  
 » matière cristalline blanche et d'un talcjaune foliacé,  
 » mais les écailles en sont si petites que le tout paraît  
 » en forme de poudre. » (Hill, pag. 111.)

(1) On ne remarque dans la pierre arménienne aucunes particules de pyrites 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 *endre verte*, pour suppléer aux vraies ocres bleues de montagne. Sa préparation se fait comme celle de l'outremer. (Minéralogie de Bomare, tom. 1, pag. 282 et suiv.)

(2) 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 d'huile de lin, mais de pétrole; et lorsqu'une couleur est belle et semblable à celle de l'outremer, l'once ne se vend cependant qu'un demi-thaler ou un thaler. (Boëce de Boot, pag. 294 et 295. — Voyez, pour la manière de tirer la couleur de cette pierre, le même auteur, pag. 296.)

(3) 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 jaspé 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, tome 1, page 462.)

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 recèle 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 (1); 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.

## 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 du 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 (2).

(1) 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 métallicité; mais les molécules qu'on en détache, battues sur le 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, tome 3, pages 407 et suiv.)

(2) Voyez dans le troisième volume de la Théorie de la terre, histoire des Minéraux, l'article Plomb.

## 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 les parois de certaines mines de fer brunes ou hépatiques, de même que le mercure coulant dont cette mine est souvent accompagnée (1). »

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 mine 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 qu'indépendamment de ces mines de cinabre à Coquimbo, il s'en trouve d'autres aux environs de Lima, dans les provinces de Cacamambo 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 (2).

## CONCRÉTIONS 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 minéral 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 (3).

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

(3) Voyez dans le troisième volume de la Théorie de la terre, Histoire des Minéraux, l'article Antimoine.

(1) Cristallographie, par M. Romé de Lisle, tome 3, pages 161 et suiv.

## 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 entiè-

rement minéralisé; sa surface paraît alors irisée 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 (1), et qui n'était pas connue des naturalistes avant lui.

## CONCRÉTIIONS 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 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 détrimens 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 se trouve souvent plus de fer que de zinc.

On ne doit donc pas être surpris que le cuivre jaune ou laiton soit quelquefois sen-

siblement 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.

---

(1) 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 martiale. . . La gangue de ce morceau paraît être le même jaspe martial qui sert de gangue aux mines de 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, tome 3, pages 118 et suiv.)

## CONCRÉTIONS DE LA 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 de la platine dans l'Amérique méridionale, gisaient sur les montagnes de la Cordillère, 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 entassées 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, Platya, 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 Cy-tara et Novita, qu'on le trouve toujours mêlé plus ou moins avec la platine, et jamais ailleurs; il peut y avoir de la platine autre part, mais elle n'a sûrement pas encore été découverte dans aucun autre endroit de l'Amérique.

« Les deux paroisses de Novita et Cy-tara 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 pour toutes les mines de transport de l'Amérique méridionale... L'or et la 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.... Lorsqu'on a obtenu, par le lavage, l'or et la platine de la terre dans laquelle ces mé-

» taux 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 la platine, après l'avoir ainsi séparée, 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 mortiers avec leurs pilons de fer ou de cuivre; mais il ne serait pas vraisemblable d'attribuer 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 (1), qu'on distingue très-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 la platine; c'est une erreur dont on doit d'autant mieux se désabuser, qu'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 (2), nonobstant les

(1) 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.

(2) Je dois observer qu'il se trouve des mines de

» grandes récompenses promises par le gou-  
» vernement.

» C'est aux deux cours de 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 de la platine qui pour-  
» rait être restée avec l'or ; les officiers  
» royaux la gardent, et quand il y en a une  
» certaine quantité, ils vont avec des témoins  
» la jeter dans la rivière de Bogota, qui  
» passe à deux lieues de Sainte-Foi, et dans  
» celle de Caouca, à une lieue de Popayan :  
» il paraît qu'aujourd'hui ils l'envoient en  
» Espagne.

» On trouve toujours la platine mêlée 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 même forme et la même grosseur,  
» ce qui est très-digne d'être remarqué.

» Si la proportion de la 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 de la platine est considérable,  
» celle de l'or, décroissant en même rai-  
» son, 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 sub-  
» stance ne se rencontrerait pas seule et sans  
» mélange d'or dans des mines qui lui se-  
» raient propres.

» La platine, ainsi que l'or qui l'accom-  
» pagne, se trouvent de toute grosseur, de-  
» puis 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 (1) ; j'ai vu des morceaux d'or qui

» m'ont paru fondus naturellement, beau-  
» coup plus considérables.

» Il est vraisemblable que comme l'or a  
» ses mines propres, la platine peut avoir  
» aussi les siennes d'où elle a été détachée  
» par une force quelconque, et entraînée par  
» les eaux dans les mines de transport où  
» on la 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 la platine se trouvent dans leurs mines  
» de transport, à peu près de même gros-  
» seur, 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 es-  
» sentiellement en couleur, en malléabilité et  
» en poids. Ne pourrait-on pas présumer,  
» d'après les scories de fer qui accompagnent  
» toujours plus ou moins la platine, qu'elle  
» n'est elle-même qu'une modification de ce  
» métal par le feu, d'une façon jusqu'ici  
» inconnue, qui la 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 ma-  
» gnétique du fer dans la platine, vient vrai-  
» semblablement de la trituration qu'on lui  
» fait éprouver dans la meule de fer pour sé-  
» parer 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 Eu-  
» rope qui n'ait passé par cette meule (*Jour-  
» nal de Physique*, 1778, pag. 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, et cette  
» substance se trouve assez souvent dans la  
» 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 la platine était composée d'or  
dénaturé par l'arsenic, et de fer réduit en  
sablou magnétique par l'excessive violence  
du feu, et j'ai fait quelques essais pour vé-  
rifier ma présomption. M. l'abbé Rochon a  
bien 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 la pla-

mercure au Chili, et en quelques autres contrées de  
l'Amérique méridionale. (Voyez ci-devant l'article  
Concrétions du mercure.)

(1) Ce morceau est le même dont nous avons parlé,  
d'après M. Dombey, page 115, la note (1) ; car  
M. le Blond dit, comme M. Dombey, « que ce mor-  
ceau fut remis à Dou Arche, intendant du Pérou,  
pour en faire présent à la Société royale de Biscaye,  
qui doit actuellement le posséder. »

time naturelle forme un alliage qui approche beaucoup de la 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 de la platine artificielle 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 à la platine naturelle; 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 à la platine naturelle. Il est certainement plus possible de faire de la platine artificielle que de convertir la platine en or; car quelques efforts qu'aient fait 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'elle contient; car la platine la plus épurée, qui paraît ne pas être attirable à l'aimant, contient néanmoins dans son intérieur des particules de sablon magnétique, puisqu'en la 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 artificielle, qui me paraissent avoir toutes les propriétés de la platine naturelle; 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 de la platine tout l'or qu'elle contient, quoique la présence de ce métal dans la 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 (1); mais nous n'avons pas fait mention des différentes substances qu'on est assez surpris de trouver dans l'intérieur de ces masses vitrifiées par la violence du feu: ce sont des cailloux (2), des agates, des hyacinthes, des chrysolites, 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 long-temps après leur refroidissement, en sorte qu'elles en tiraient immédiatement leur origine et leur substance (3); mais ces pierres bien examinées et comparées, ont été reconnues pour de vrais cailloux, cristaux, agates, hyacinthes, chrysolites 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 chryso-

(1) Voyez le tome I de la Théorie de la terre, page 309, et le tome 3, Histoire naturelle des Minéraux, pages 114 et suivantes.

(2) 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 chrysolites et des pierres obsidiennes 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 enhydry*), qui contiennent de l'eau. (Lettres sur la Minéralogie, par M. Ferber, traduites par M. le baron de Dietrich, pages 72 et 73.)

(3) Lettres sur la Minéralogie, par M. Ferber, traduites par M. le baron de Dietrich, pag. 81, 82, 218 et suiv.

lites qu'il a trouvées dans les basaltes et laves des anciens volcans du Vivarais (1); il ne s'est pas trompé sur leur nature, et les a reconnues pour de vraies chrysolites dont les unes, dit-il, « sont d'un vert clair tirant » sur le jaune, couleur de la véritable chrysolite; 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 chrysolites 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 24684; tandis que le grenat, dans son état naturel, pèse 41888. Le feu des laves en fusion peut donc altérer, et peut-être fondre les schorls, les grenats et les feld-spaths, mais les cristaux quartzeux, de quelque couleur qu'ils soient, résistent à ce

(1) J'appelle cette pierre *chrysolite 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 chrysolite. . . . La chrysolite des volcans est en général plus pesante que le 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 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 texture 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 occasioné aucun changement sensible; j'ai des laves du cratère de Montbrul, réduites en scories, qui contiennent de la chrysolite qui n'a souffert aucune altération.

On trouve, dans le basalte de Maillas, la chrysolite 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 chrysolite 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 chrysolite 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 graveleuses, 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 chrysolite; quelques-uns sont d'un jaune de topaze; certains d'une couleur noire lui-

sante, semblable 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.

Il y a des chrysolites 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 chrysolites moins variées dans leurs grains et dans leur couleur; on voit, non loin de Vals, un basalte très-dur, qui en contient des 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 chrysolite 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 émancées 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 Chevavari 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 chrysolite 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 poreuse 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, pag. 247 et suiv.)



dégré de feu, et ce sont ces cristaux colorés et trouvés dans les basaltes (1) et les laves, auxquels on a donné les noms de *chrysolites*, d'*améthystes* de *topazes* et d'*hyacinthes des volcans*.

## 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'ai- » mant, susceptible de recevoir le poli, fu- » sible 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 prismes, depuis le triangle jusqu'à l'oc- » togone, qui forment des colonnes articu- » lées 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 » pointus, et quelquefois isolés, en rem- » parts 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 prismati- » que, et la grandeur de ces prismes varie pro- » digieusement; 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.

(1) La teinte violette de ces cristaux est souvent très-légère, il y en a de verdâtres auxquels on pourrait donner le nom de *chrysolites*. . . 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, tom. 1, pag. 428 et 429.)

» La couleur des basaltes est communé- » ment noire, mais il y en a d'un noir d'ébène, » d'autre d'un noir bleuâtre, et d'autre » plutôt gris que noir, d'autre verdâtre, » d'autre rougeâtre ou d'un jaune d'ocre; les » différents degrés d'altération de la matière » ferrugineuse qu'ils contiennent leur don- » nent ces différentes couleurs; mais en géné- » ral, lorsqu'ils sont décomposés, leur pou- » dre 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'épais; 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 (2).

» Les laves diffèrent des basaltes par plu- » sieurs caractères, et particulièrement en » ce qu'elles n'ont pas la forme prismatique, » et on doit les distinguer en laves com- » pactes et en laves poreuses: la plupart » contiennent des matières étrangères, telles » que des quartz, des cristaux de feld-spath, » de schorl, de mica, ainsi que des zéolites, » des granits, des chrysolites, dont quel- » ques-unes sont, comme les basaltes, sus- » ceptibles de poli; elles contiennent aussi » du grès, du tripoli, des pierres à rasoïr, » 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 » chrysolites qui ont perdu leur brillant et

(2) Minéralogie des volcans, par M. Faujas de Saint-Fond, Paris, in-8<sup>o</sup>, chap. 1, 10 et 11.

» 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 décomposer, quoiqu'ils aient encore la cassure vitreuse, et qu'ils aient conservé leur forme; d'autres sont très-friables et 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 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 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 (1). »

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 Vulcano, 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

(1) Minéralogie des volcans, par M. Faujas de Saint-Fond, Paris, in-8°, chap. 13 et 14.

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 long-temps sur ces verres, ils s'irisent comme nos verres factices, ce qui les rend chatoyants (2).

M. de Troil dit qu'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 (3).

Ces laitiers des 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 (4).

Lorsque les laves et les basaltes sont réduits en débris et remaniés par le feu du volcan, ils forment avec les laves ces 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 (5).

Les unes de ces brèches volcaniques ont été formées par la seule action du feu sur les anciennes laves, d'autres ont été produites par l'intermède de l'eau, et dans des éruptions que M. Faujas appelle *éruptions boueuses* ou *aquuses* ; 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'im-

(2) Minéralogie des volcans, par M. Faujas de Saint-Fond, Paris, in-8°, chap. 16.

(3) Lettres sur l'Islande, pag. 337.

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

(5) Minéralogie des volcans, chap. 16.

pression 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 converties 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 primes 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 chrysolite et du schorl

qui n'était pas décomposé, tandis que la chrysolite 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 un 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 (1), sont :

1<sup>o</sup> 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 la matière calcaire (2);

2<sup>o</sup> Une lave d'un blanc nuancé de rouge;

3<sup>o</sup> 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 colcotar;

4<sup>o</sup> Une lave décomposée, comme la précédente, avec une enveloppe de gypse blanc et demi-transparent;

5<sup>o</sup> 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 Vulcano, 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 la forme cubique, parce qu'il

(1) *Minéralogie des volcans*, chap. 17.

(2) *Minéralogie des volcans*, chap. 19, variété 20 pag. 407.

n'a pas eu le temps de se cristalliser dans l'eau marine rejetée par les volcans. Il se trouve de même de l'alkali fixe blanc dans les cavités de quelques laves nouvelles; et comme on trouve encore du sel ammoniac dans les volcans, cela prouve que l'alkali 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 arsénicale, et alors de jaune il devient d'un rouge vif et brillant; mais comme nous l'avons dit (1), 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 lieux, tantôt unis à la sénéélite 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 jaspe, 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 lesquels on frotte le métal, sont 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* 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 des morceaux de ce basalte (2), 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 (3), 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.

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 (*trap*, en suédois, veut dire escalier); il m'a paru d'un grain moins fin que la vraie pierre de touche. (Lettres de M. Demeste, tome 1, page 375.)

(3) 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 scorie, d'un brun foncé, quelquefois verdâtre, quelquefois noirâtre; on en trouve en Bohême, en Saxe, en Silésie. (Minéralogie de Bomare, tome 1, pages 133 et suiv.)

(1) Voyez dans le troisième volume de la Théorie de la terre, Histoire naturelle des Minéraux, l'article du soufre.

(2) 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 de la platine.... Les Égyptiens s'en sont servis pour faire des vases et des statues; j'en ai

## PIERRE VARIOLITE.

Ces pierres sont ainsi dénommées parce qu'elles présentent à leur surface des 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 masses assez considérables dans cette même vallée (1). M. le docteur Demeste dit que ces pierres variolites de la Durance (2) sont des galets ou 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 *variolite*: 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 spécifiquement et exclusivement qu'aux laves prismatiques, connues sous le nom de *basaltes*, tels 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 *variolites*, 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 variolites 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 celle-ci.

Les Romains ont connu la véritable pierre variolite. « 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 *gamaicou*. »

Cette pierre est particulièrement connue en Europe sous le nom de *variolite 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 variolite est d'un vert plus ou moins foncé, sa pâte est fine, dure, et susceptible de recevoir un beau poli, quoique un peu gras, particulièrement sur les taches.

Les plus gros boutons et protubérances de

(1) C'est à deux lieues de Briançon que MM. Guettard et Faujas ont découvert, dans la vallée de Servières, la source des pierres variolites 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 Rosier; mois de décembre 1755, page 517.)

(2) Lettres du docteur Demeste, tome 1, pages 377 et suiv. — Il me semble que l'on doit rapporter aux pierres variolites le passage suivant: « J'ai vu, dit M. Demeste, dans différents cabinets, des basaltes en galets qui ne sont que des morceaux de basalte 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. » (Tome 1, pages 377 et suiv.)

la variolite n'excèdent pas six à sept lignes de diamètre, et les plus petites ne sont que d'une demi-ligne.

L'on a reconnu dans la variolite 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 variolites 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.

## TRIPOLI.

Le tripoli est une terre brûlée par le feu des volcans, et cette pierre 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 ourougeâtre, 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 (1). M. Gardeil nous a donné la description de la carrière de tripoli qui se trouve en Bretagne, à Poligny, près de Rennes; mais cet obser-

vateur s'est trompé sur la nature de cette terre qu'il a cru devoir attribuer à la décomposition des végétaux (2). D'autres observateurs (3), et en particulier MM. Guettard, Fougereux de Bondaroy et Faujas de Saint-

(2) 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 côté de la montagne, qui est d'environ cinq cents pieds de haut, M. Gardeil vit que le tripoli qu'on 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, tome 3, pages 19 et suiv.)

(3) Voici un passage de M. Grangier de Verdière

(1) On trouve le tripoli dans ses carrières, à Mézat 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 polir et blanchit mieux leurs ouvrages. (Minéralogie de Bomare, tome 1, pages 60 et suiv.)

Fond, ont relevé cette erreur, et ont démontré que les végétaux n'ont aucune part à

la formation du tripoli (1). Ils ont observé avec soin les carrières de tripoli à Menat en

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 Riom, et à » une lieue et demie de Pouzol... A l'issue de quel- » ques 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 l'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 pou- » ces 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 ter- » rain participe à la couleur des bancs de tripoli, mais » moins foncée: ils parcourent une étendue d'envi- » ron cent pieds de longueur en descendant le ruis- » seau, 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 iso- » lés, 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 marcaissite fort pesante, dure, brillante, » et jetant une odeur de soufre... On trouve de ces » mêmes marcaissites dans les bancs sur lesquels le » ruisseau coule.

» En continuant de fouiller dans le tripoli noir, à » cinq ou six pieds de hauteur au-dessus de l'eau, et » ayant tiré de leur place plusieurs feuilletés sans les » renverser, j'y ai trouvé un sel assez piquant qui en » couvrirait 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 lon- » gueur de 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 es- » pèce 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 abon- » dantes que celles qui sont à droite.

» En général, il y a parmi les pierres dont parle » M. Grangier, dit M. Guettard, des pierres de vol- » can, des quartz, du granit, des pierres talqueuses » et du schiste. (Mémoires de l'Académie des scien- » ces, année 1755, pages 177 et suiv.)

(1) 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 lits: il est très-léger, sec et greu 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 Montelimart, un très-beau tripoli rougeâtre, qui a été arroudi par les eaux; on trouve quelquefois dans ces 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 Montelimart, parmi lesquels on voit des masses très-curieuses de basalte, qu'une irruption diluvienne a transportés 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, page 262.) — « Les pier- » res 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, particulièrement 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'incer- » titude sur le feu qui a été aux environs de cette car- » rière; des pierres ont été fondues, et on ne trouve » le tripoli qu'aux environs de l'endroit où la pré- » sence du volcan est la plus apparente. A Poligné, » la partie de la carrière qu'on a choisie de préfé- » rence pour l'usage, semble à la vérité avoir été la- » vée par les eaux, et s'être formée du dépôt des » parties 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

Auvergne. M. de Saint-Fond en a aussi reconnu des morceaux parmi les cailloux roulés par le Rhône, près de Montelimart, 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 Fou-

geroux de Bondaroy (1), on ne peut guère douter que le tripoli ne doive son origine à la décomposition des pierres quartzceuses ou roches vitreuses, mêlées de fer, par l'action des éléments humides qui les auront divisées, sans ôter à ces particules vitreuses leur entière 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 texture, 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 unes 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 sont au-

» dessus; et il en est de même des laves » dont les plus poreuses et les plus légères occupent toujours la partie supérieure (2). »

Il observe que les îles de Lipari et de Vulcano sont les seuls volcans de l'Europe qui produisent en grande quantité des pierres ponces; que l'Étna 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 ponces, 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-unes des restes de granit, qui en présentaient encore les trois parties constituantes, le quartz, le feld-spath 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 ponces. » Et il ajoute avec raison que la rareté des pierres ponces vient de ce qu'il y a fort 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

» chaleur du feu souterrain: outre les pierres brûlées » qui dénotent l'effet des feux souterrains, M. Gran- » gier 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 volcans. » (Sur la pierre appelée *tripoli*, par M. Fongeroux de Bondaroy, Académie des sciences, année 1769, pages 272 et suiv.)

(1) Voyez à note précédente.

(2) Voyages aux îles de Lipari, Paris, in-4<sup>o</sup>.



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 ponceuses, il faut que le granit soit d'une nature très-fusible, c'est-à-dire mêlé 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 fissiles ou *gneiss*, dont la base est un feldspath très-fusible, telles qu'il l'a observé dans les granits qui sont en face de Lipari et qui s'étendent jusqu'à Melazzo (1).

Au reste, les pierres ponceuses 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 ponceuses qui lui ont été données par M. le chevalier de Dolomieu, fait mention de plusieurs variétés de ces pierres (2), 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

ponces 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, de capillaires à l'extrémité. On trouve assez souvent, dans ces pierres, des vides occasionés par des soufflures; et c'est dans ces cavités où 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, 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 *cedres*, 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 Vulcano, 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 quartzueuse 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 ponceuses de diverses couleurs.

## POUZZOLANE.

PERSONNE n'a fait autant de recherches que M. Faujas de Saint-Fond sur les pouzzolanes (3) : on ne connaissait avant lui, ou du

moins on ne faisait usage que de celles d'Italie, et il a trouvé dans les anciens volcans du Vivarais, des pouzzolanes de la même na-

(1) Voyages aux îles de Lipari, Paris, in-8°.

(2) Minéralogie des volcans, chap. 15, pag. 268 et suiv.

(3) 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, comme sous

ture, et qui ont à peu près les mêmes qualités que celles de l'Italie; on doit même présumer qu'on en trouvera de semblable 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 vol-

cans 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 (1); mais c'est à M. Ozi, de Clermont-Ferrand, et ensuite à MM. Guettard, Desmarest 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 Velay et du Vivarais, découverte d'autant plus intéressante, que

le nom de *tras* ou pierre d'*Andernach*, peuvent fournir une pouzzolane excellente et propre à être employée dans l'eau et hors de l'eau;

2<sup>o</sup> 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 Bayes, 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 cratères 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 scoriifiées 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<sup>o</sup> 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 chrysolite 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 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<sup>o</sup> 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 tiers,

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<sup>o</sup> 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 Vulcano. (Minéralogie des volcans, par M. Faujas de Saint-Fond, in-8<sup>o</sup>, chap. 18, pag. 359 et suiv.)

(1) 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

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 pour 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 très-attrayables 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 FELD-SPATH (1), ET DU FELD-SPATH DE RUSSIE (2).

M. PALLAS confirme, par de très-bonnes observations, ce que j'ai dit au sujet du feld-spath, qui se trouve presque toujours incorporé dans les granits, et très-rarement isolé: il ajoute que ces feld-spats 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.

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, tom. 5, pag. 386 et suiv.)

(1) Tom. 2 de la Théorie de la terre, Histoire des Minéraux, pag. 399.

(2) *Idem*, tom. 3, pag. 434.

« Le feld-spath, qui est la même chose que  
 » le *petunt-sé*, 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 feld-spath 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 plu-  
 » sieurs pouces cubes; mais plus souvent il  
 » n'est qu'en grains, et représente fréquem-  
 » ment de vrais granitelles. C'est une espèce  
 » de granitelle, coupée de grosses veines de  
 » quartz demi-transparent, qui fournit, aux  
 » environs de Catherine-Bourg, 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

» feld-spath; il est encore plus rare de trou-  
 » ver des roches presque purement compo-  
 » sées de feld-spath en cristallisations plus  
 » ou moins confuses : cependant je connais  
 » un exemple d'un tel granit sur le Selengha,  
 » près de la ville de Selenghinsk, où il y a  
 » des montagnes en partie purement com-  
 » posées de feld-spath gris, qui se décompose  
 » en gravier et en sable.

» Un second exemple d'une roche de feld-  
 » spath presque pure est cette pierre cha-  
 » toyante, analogue à la pierre de La-  
 » brador, 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 *La-  
 » brador*, qu'à l'aspect des premiers échan-  
 » tillons que j'en vis, je fus tenté de les dé-  
 » clarer étrangères et véritables pierres de  
 » Labrador; mais, par une comparaison plus  
 » attentive, l'on trouve bientôt que le feld-  
 » spath chatoyant de Russie est :

» 1° Plus dur, moins facile à entamer par  
 » la lime, et à se diviser en éclats;

» 2° Qu'il montre constamment une cris-  
 » tallisation plus ou moins confuse, en petits  
 » losanges, ou parallépipèdes allongés, qui  
 » n'ont ordinairement que quelques lignes  
 » d'épaisseur, tandis que la pierre de Labra-  
 » dor offre quelquefois des cristaux de plu-  
 » sieurs pouces, et par cette raison des plans  
 » chatoyants d'une plus grande étendue;

» 3° Que le feld-spath 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 me-

» lon, qui semblent avoir appartenu à un  
 » filon, et offrent souvent des traces de mine  
 » de fer.

» Les blocs de felds-path qui ont été trouvés  
 » entre Pétersbourg et Péterhoff ne sont cer-  
 » tainement 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 gra-  
 » nits et d'autres roches, qu'on trouve se-  
 » mées sur les plaines de la Finlande, et jus-  
 » qu'aux montagnes de Valday.... Je crois  
 » qu'il faudra chercher la véritable patrie de  
 » cette pierre chatoyante parmi les mon-  
 » tagnes granitiques qui bordent la mer  
 » Blanche depuis Soroka jusqu'à Umba.

» La couleur obscure et la qualité cha-  
 » toyante du feld-spath en question me sem-  
 » blent dépendre d'un même principe colo-  
 » rant, et ce principe est le fer, dont les  
 » dissolutions par l'acide aérien, si généra-  
 » lement répandues dans la nature, produi-  
 » sent, par différentes modifications, les  
 » plus vives couleurs dans les félures les  
 » moins perceptibles des minéraux et des  
 » pierres qu'elles pénètrent : le feld-spath  
 » étant d'une texture lamelleuse, doit ad-  
 » mettre entre ses feuillettes ces solutions co-  
 » lorantes, et produire des reflets lorsque,  
 » par une coupe un peu oblique, les bords,  
 » quoique peu transparents, des lames colo-  
 » rées 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 feuillettes 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 char-  
 bons de terre (1), l'un que l'on nomme *char-  
 bon 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 colant*,  
 qui donne une chaleur plus forte, se gonfle et  
 s'agglutine en brûlant. Nous croyons devoir

ajouter à ce sujet des observations impor-  
 tantes qui nous ont été communiquées par  
 M. Faujas de Saint-Fond (2) : ce savant na-  
 turaliste distingue, comme nous, le charbon  
 sec du charbon colant; 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

(1) Voyez dans le troisième volume de la Théorie  
 de la terre, Histoire naturelle des Minéraux, l'article  
 Charbon de terre.

(2) Lettre de M. Faujas de Saint-Fond à M. le  
 comte de Buffon, datée de Montclimart, 10 jan-  
 vier 1786.

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 colant 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 trouve 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 (1).

Lorsqu'on fait brûler ce charbon, son odeur est en général plus ou moins désagréable et forte, suivant les diverses qualités de ce minéral; quelquefois elle est très-faible, mais souvent elle est empyreumatique ou fétide et nauséabonde, ou 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 colants, le sont réellement davantage, et qu'ils produisent par leur dis-

tillation un cinquième de plus de bitume, et un tiers de plus d'eau alkalisée.

Le charbon *colant*, 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 colant 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'alkali 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 colant 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'alkalescente, 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 colant ont une apparence vitreuse et brillante. M. Faujas a aussi observé qu'il se trouve quelquefois du charbon colant dans lequel la matière bitumineuse paraît affecter la forme cubique, et il dit que l'on rencontre particu-

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

lièrement 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 colants, 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.

À 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 charbonifiés 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 calcaires et celle du charbon.

Mais, au contraire, les mines de charbon

*colant*, 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 colants; 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 et 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 colant 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 colants, 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 la 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 alkalescentes, se sont imprégnés de l'alkali volatil qui s'en est dégagé; ce qui nous explique pourquoi ce charbon rend par la distillation une quantité d'alkali qui excède du double et du triple celle qu'on obtient des charbons colants.

L'on doit ajouter aux causes de ces différences entre les charbons colants 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 colant ; 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 colants ne se trouvassent jamais que dans les terrains granitiques et schisteux : et c'est par cette raison que cette terre limoneuse, qui se boursofle et augmente de volume lorsqu'on l'expose à l'action du feu, donne aux charbons colants la même propriété de se gonfler, de s'agglutiner, et de se coler 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 reconnaitra 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 char- » bon de Rives-de-Gier, de Saint-Chaumont » et de Saint-Berain, des empreintes de plan- » tes, des prêles, des caille-laits, des joncs, » dont l'écorce est très-connaissable, 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 » côté 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. 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 (1). » 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 Satisfeld près de Heiligenbrom (2), dans le pays de Dillembourg en Allemagne, dans la Wétéravie, etc. ; il y en a aussi en France, et on a découvert une de ces forêts souterraines entre Bourg-en-Bresse et Lons-le-Saunier (2) ; 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 ou 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 Marsarse dans le Nivernois, dans plusieurs endroits de l'Écosse, et particulièrement dans les mines de Glasgow, et dans celles qui ap-

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

(2) Du charbon de terre et de ses mines, par M. Morand, pag. 8 et 9.

(3) *Idem*, pag. 7 et 8.

partiennent au lord Dundonal (1). 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 servant de toit, les a préservés de l'inflammation qu'aurait produite le contact de la lave en fusion.

Nous avons présenté l'énumération de toutes les couches de charbons de terre de la montagne Saint-Gilles au pays de Liège (2), 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 (3). 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 influer 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.

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

(2) Voyez dans le troisième volume de la Théorie de la terre, Histoire des Minéraux, article du charbon de terre, pag. 61.

(3) *Épaisseur des couches de terre du puits de Caughley-Lane, situé à une lieue de la Severne.*

	verg.	po.
Sable ordinaire.....	1	18
Gravier au sable plus gros.....	2	24
Argile rouge.....	0	27
Pierre calcaire.....	4	0
Marne bleue et rouge.....	3	18
Argile dure, bleuâtre, qui se durcit à la superficie.....	0	18
Argile d'un bleu pâle ou gris-de-fer....	1	9
Argile grise.....	5	18
Charbon sulfureux de mauvaise odeur...	0	18
Argile d'un gris-brun.....	3	24
Rocher avec bitume brun mêlé de veines blanches.....	6	0
Argile rouge fort dure.....	6	0

	verg.	po.
Rocher noir et gris.....	5	18
Argile noire, rouge et bleue mêlée.....	7	0
Rocher gris avec pierres de mine de fer dans les interstices.....	13	0
Mauvais charbon.....	0	18
Argile blanchâtre unie qui couvre le meilleur charbon.....	1	12
Le meilleur charbon (Best-coal).....	2	0
Rocher qui fait le mur de la veine de charbon.....	0	9
Charbon dont on fait le coak pour fondre la mine de fer.....	0	27
Argile blanche, couverte par le charbon.	2	0
Banc de glaise brune et noire où se trouve la mine de fer.....	2	0
Pierre dure sous mine de fer.....	0	18
Couche d'argile dure qui couvre la mine.	0	27
Charbon dur, luisant, mêlé de <i>silex</i> qui fait feu avec l'acier.....	1	0
<b>TOTAL.....</b>	<b>72</b>	<b>75</b>



## GÉNÉSIE DES MINÉRAUX.

Je crois devoir donner, en récapitulation, l'ordre successif de la *génésié* ou filiation des matières minérales, afin de retracer en abrégé la marche de la nature, et d'expliquer les rapports généraux dont j'ai présenté le tableau et l'arrangement méthodique que j'ai publié dans le volume précédent (1), 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 vapeur 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 jaspé 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 feld-spath, 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 feld-spath et au schorl, puisque le jaspé 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 rap-

port 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 jaspé est plus simple que celle du feld-spath 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, tels que les porphyres, ophites et granits, à la formation desquelles l'eau n'a point eu de part.

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 atténuée 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'atténuait, le

(1) Voyez le troisième volume de la Théorie de la terre, Histoire des Minéraux, pag. 472 et suiv.

chaos se débrouillait, l'atmosphère s'épurait, et après la chute entière des matières sublimes, 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 boursoffures 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 des matières combustibles, ou en formaient de nouveaux dans les pro-

fondeurs du globe, qui ne seront épuisés que quand le feu des volcans en aura consommé toutes les matières susceptibles de combustion.

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 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 connaît 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 argiles 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 solidifiées 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 trans-

portées 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 détaché des particules pierreuses, dont elles se sont chargées et qui 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, chrysolites 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 quartzueuses.

C'est ainsi que le feld-spath seul, ou le feld-spath 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 chatolement ou par leur fusibilité, qu'ils tirent leur origine et une partie de leur essence du feld-spath 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 béril, 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 feld-spath 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 ou la lumière ne se partage pas, au lieu que dans les spathis et cristaux calcaires, tel que celui d'Islande, la lumière se partage dans quelque sens que ces matières transparentes lui soient présentées.

Le quartz, le feld-spath 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 onix, qui toutes participent beaucoup plus de l'essence du quartz que celle du feld-spath 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 feld-spath n'étant point entré dans celles qui n'ont aucun chatolement, et le schorl ne s'étant mêlé que dans celles dont la pesanteur spécifique est considérablement plus grande que celle du quartz et du feld-spath. D'ailleurs celles de ces pierres qui sont très-réfractaires au feu sont purement quartzes ; car elles seraient fusibles si le feld-spath ou le schorl étaient entrés dans la composition de leur substance.

Le jaspe primitif, étant opaque par sa nature, n'a produit que des stalactites opaques qui nous sont représentées par tous les jaspes de seconde formation ; les uns et les autres n'étant que des quartz ou des extraits du 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 chatolement démontre aussi qu'il n'est point entré de feld-spath 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 Besançon, les amianthes et d'autres stalactites ou concrétions opaques, telles que les jades, serpentes, pierres olivaires, pierres de lard, et qui toutes nous démontrent par leur poli onctueux au toucher, par leur transparence grasseuse,

aussi bien que par l'endurcissement qu'elles prennent au feu, et leur résistance à s'y fondre, qu'elles ne tirent leur origine immédiate, ni du quartz, ni du feld-spath, 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 quartzes que par leur entière opacité ; et lorsque les 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 jaspe, du feld-spath, 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 jaspe 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 rasoirs, 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 la 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 zéolites , des pierres à fusil , des pierres meulières , et de toutes les autres ( voyez pag. 54 ) 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 cette terre , qu'ont été produites les pyrites et autres stalactites ignées , qui se sont toutes formées séparément par la seule puissance 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 fixé avec les acides , a produit les pyrites , et avec les alkalis il a formé les diamants et les pierres précieuses , qui toutes contiennent plus de feu que toute autre matière.

Et comme cette terre végétale et limoneuse est 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 le plus dense. Ils conservent aussi plus long-temps 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 exhaler ; 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'alkali 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 les 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 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 n'est qu'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 (1). On doit donc admettre

(1) Nous croyons nécessaire de rapporter ici ce que nous avons dit à ce sujet dans la seconde vue de la Nature, tome 3 des Mammifères, pages 349 et suiv. « 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 ou 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 mouve-

ment, 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 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 d'état 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 rapprochent, 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 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. »

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 formes 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 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 (1); 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 et 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 continues 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 dans les 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

(1) Voyez le tome 2 de la Théorie de la terre, pages 78 et suiv.



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 (1). Et c'est là la vraie cause de ces feux qu'on regardait autrefois comme 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, tandis qu'elles sont toujours presque également abondantes dans la zone torride ; elles doivent donc se porter avec plus de rapidité de l'équateur aux pôles, et devenir lumineuses par leur accumulation et leur resserrement dans un plus petit espace (2).

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 feld-spaths, 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'élaner du premier amas d'eau vers le second, et dès-lors il produit le foudre souterrain 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 se lancent 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, et 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 atti-

(1) Tome 2 de la Théorie de la terre, Expériences sur les effets de la chaleur obscure, page 197.

(2) 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 remasser au-dessus des contrées polaires. En 1779, on a lu, dans 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

rent 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'élançant vers les matières enflammées, vomies par les volcans : et comme les eaux de la mer parviennent aussi dans les foyers des volcans, et que la flamme est comme l'eau conductrice de l'électricité (1), 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 entrouvent la surface de la terre.

De plus, les substances vitreuses qui forment les parois des cavités des volcans, et 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 conductrices. 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

(1) Il y a environ vingt ans que le nommé Aubert, faïencier à la Tour d'Aigues, 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, auquel 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 quarrés.

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 enflammé, 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 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 quarré, 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, ébranter une pareille masse ignée, dut être d'une puissance étonnante. (Extrait d'une lettre de M. de la Tour d'Aigues, président à mortier au parlement de Provence, écrite à M. Daubenton, garde du Cabinet du roi, de l'Académie des sciences, etc.)

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 des 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'élévation 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 jusques 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

THÉORIE DE LA TERRE. *Tome IV.*

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 Hecla, 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-Nés*. Il trouvera sur sa route *Vesterhorn*, *Portland* et plusieurs autres îles volcaniques ; il visitera celles de *Stromo*, remarquables par ses grandes chaussées de basalte, et ensuite les îles de *Féroé*, où les laves et les basaltes se trouvent mêlés de zéolites. Depuis *Féroé* 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-Kildaski*, *Jona*, *Lyri*, *Ilikenkil*, la vaste et singulière caverne basaltique de *Staffa*, connue sous le nom de grotte de *Fingal*, l'île de *Mull* qui n'est qu'un composé de basalte, pétri, pour ainsi dire, avec la zéolite.

De l'île de *Mull*, 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'*Inverery*, par celui de *Perth*, par *Glasgow*, jusqu'à *Édimbourg*. Ici les volcans semblent avoir trouvé des bornes qui les ont empêché 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 *Dumbar*, *Cu-berg*, *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 sirapprochés, 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-Dor 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 jusques 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 arriverons 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 très-considérable.

Il paraît qu'auprès d'Agde les laves s'enfoncent sous la mer, mais on ne tarde pas à les voir reparaître entre Marseille et Toulon, où l'on connaît le volcan d'Ollioule, et celui des environs de Tourves. De grands dépôts calcaires ont recouvert postérieurement plusieurs de ces volcans ; mais on en voit dont les sommités paraissent sortir du milieu de ces antiques dépotilles 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 Carbonaira, traverse les montagnes de cette île, se replonge sous les eaux pour reparaître à Carthagène, et se joindre 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 Gènes 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, 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 Missène, Baia, Pouzzoles, le Pausilipo, Portici, la côte de Sorrento, le cap de Minerve.

Le lac Agnano, Astruni, 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 arrive du golfe de Naples, le long de la côte de Sorrento, 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 jusques aux îles de Lipari. Les îles de Baziluzzo, Lisca-bianca, Lisca-nera, Panaria, etc., sont sur cette ligne. Viennent ensuite l'île des Salines, celles de Lipari, Vulcanello, et Vulcano, 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 (1).

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 vont joindre le Rhin par Andernach, où les Hollandais font leur approvisionnement de *tras* (2) pour le convertir en pouzzolane; les bords du Rhin, depuis Andernach jusqu'au vieux Brissac, forment la continuité de la zone volcanisée

qui traverse le Brisgau, 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, quartzueuses 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 causes 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

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

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

font 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 agissans, 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 dans deux ou trois jours de 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'Étna, 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 » Thérésia, aujourd'hui Aspronzyi, faisait » partie de la grande île, ainsi que Thérésia » elle-même. Un immense volcan s'est al- » lumé, et a dévoré toutes les parties inter- » médiaires. 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'Étna 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 Monticelli, 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

boursofflures du globe, formées par le feu primitif, a dû diminuer par les affaissemens 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, Pichincha, Sangai, etc., dont les feux sont actuellement agissans, et qui s'élèvent à plus de trois mille toises, ont été soulevés à cette énorme hauteur par la force de ces feux, puisque l'Étna 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 boursofflures 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 des caractères des volcans actuellement brûlants, nous remarquerons que les uns, tels que le Puy-de-Dôme, qui a plus de 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 Gravène 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'Étna, 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 la consolidation, former des boursoufflures 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 grandes 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 boursoufflures 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'autres causes 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'ont 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 pullulé 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 lavés, 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 des 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 occasionées 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 du cours des eaux.

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'impulsion dès l'origine de la matière. Cette

impulsion a fait naître l'élément du feu qui 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 ma-



gnétisme 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 devçir 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 feu 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'ame, 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 gisement dans les différents continents.

En comparant les effets de l'action d'une petite masse d'aimant avec ceux que produit la masse entière, 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 bassaltes, 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 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 occasionée 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 mu, 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.

Nous avons parlé de l'aimant, comme des autres matières ferrugineuses, dans notre Histoire des minéraux 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 affaissement, 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 et 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 physiiciens 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 s'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 sa 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 (1); et même l'action de la foudre aérienne a influé quelquefois sur le magné-

(1) Voyez la relation de Carteret, dans le premier voyage de Cook.

tisme au point de détruire et de changer tout à coup d'un pôle à l'autre la direction de l'aimant (1).

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 (2), et même sans en tirer des étincelles, et seulement en les électrisant pendant plusieurs heures de suite (3).

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 (4).

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 (5).

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 (6).

Les fortes étincelles électriques revivifient les chaux de fer, et leur rendent la propriété d'être attirées par l'aimant (7). 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 (8). 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 (9).

(1) *Transact. philosoph.*, n° 127, pag. 647, et n° 157, pag. 520.

(2) 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.

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

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

(5) Voyez à ce sujet les expériences de M. Epinus, dans la dissertation que ce physicien a publiée, à la tête de son ouvrage, sur le magnétisme, et celles de M. le comte de Taccépède, dans son *Essai sur l'électricité*, tom. 1<sup>er</sup>.

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

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

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

(9) Voyez l'ouvrage de M. Vanswinden, 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

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 engourdissante, 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

ainsi dire, un sens électrique et magnétique. La torpille (1), l'anguille électrique de Surinam, le trembleur du Niger (2), 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 qu'ils 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'aimant. Ces mêmes poissons, électriques et magnétiques, agissent sur l'aimant, et font varier l'aiguille de la boussole (3); mais ce qui prouve évidemment la présence de l'électricité dans ces animaux, c'est qu'on voit pa-

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'extraordinaire, 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 précède souvent de plusieurs heures l'apparition de ces aurores, et se prolongeait aussi long-temps 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 tous sens, et d'une quantité plus ou moins grande, selon la force et l'éten due du phénomène... » (Extrait du Mémoire de M. le comte de Cassini, adressé aux auteurs du Journal de Physique.)

(1) 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 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, pag. 211.)

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

(2) 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. Broussonet, de l'Académie des sciences, sur le Trembleur et les autres poissons électriques, dans le Journal de Physique, du mois d'août 1785.)

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

raître 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 (1). Et ce qui démontre encore que la commotion produite par ces poissons n'est point un effet mécanique, comme l'ont pensé quelques physiciens, 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 (2).

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 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 électriques et magnétiques, 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 électriques et magnétiques. Plusieurs personnes ont en effet manié des torpilles sans en recevoir aucune secousse. M. le comte de Lacépède étant à La Rochelle, en octobre 1777, 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'attouchement 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 tous 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 électriques et magnétiques, que la nature paraît avoir faites dans quelques êtres vivants, doit faire espérer que nous pourrions 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 électriques et magnétiques ont en effet été employées séparément, avec succès, pour la guérison ou le soulagement de plusieurs maux douloureux. Quelques physiciens (3), particulièrement M. Mauduit, de la Société royale de médecine, ont guéri des maladies par le moyen de l'électricité (4), et M. l'abbé Lenoble qui s'occupe avec

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

(4) Voyez les Mémoires de la Société royale de Médecine, ainsi que les divers rapports et avis publiés par cette compagnie.

(1) 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.

(2) *Idem, ibidem*, année 1774.

succès, depuis long-temps, 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 (1).

(1) Dans un compte rendu à la Société royale de médecine, sur les effets de l'aimant, et au sujet des travaux de M. Lenoble, 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 morales n'ont éprouvé aucun changement par la plus forte et la plus longue application de l'aimant. Dans toutes les affections 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 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 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 étonnés 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 dont 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 suffit pour en convaincre, quand des essais qui le multiplient sous nos yeux, n'autoriseraient pas

Nous avons cru devoir y placer aussi quelques détails, relatifs aux divers succès que M. l'abbé Lenoble a obtenus depuis la

» 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 pro- » jets, 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'avantage 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 le 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, remplit 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 Lenoble. 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 que 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 Lenoble 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 Lenoble 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

publication du rapport de MM. de la Société royale, et qu'ils nous a communiqué lui-même.

Les premiers physiciens, qui ont voulu rechercher les rapports analogues des forces magnétique et électrique, essayèrent

» corps. Depuis ces différentes époques, M. l'abbé Lenoble 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 été doané 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 Lenoble 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'inconvénients et de sujets de dépense pour M. Lenoble, 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 Lenoble se montre encore animé des mêmes dispositions, et prêt à les mettre en œuvre, si les circonstances répondaient à ses desirs, 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. Lenoble, 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 Lenoble possède en ce genre des procédés très-supérieurs à tous ceux qui nous 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 Lenoble 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 Lenoble nous a communiqué les dé-

tails 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 Lenoble, fut appliquée sur l'estomac à une malade, âgée de cinquante-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 ou 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 16 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 s'occupait continuellement, pendant le jour, des travaux pénibles de la campagne, sans 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 le bien-être s'est soutenu, puisque la malade n'a point demandé de nouveaux secours.

Une dame qui souffrait beaucoup des nerfs, presque dans tous 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 Lenoble.

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

de rapporter l'électricité qu'on venait, en quelque sorte, de découvrir au magné-

nervex. On lui appliqua un collier et une ceinture d'aimants, suivant la méthode de M. l'abbé Lenoble. 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 Lenoble 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 Lenoble, 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 Lenoble, pour lui annoncer la guérison de sa fille.

Une dame souffrait, depuis plus de huit ans, des 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 Lenoble l'ont guérie, et elle l'a attesté elle-même, un mois ou environ après, à M. l'abbé Lenoble; 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. Lenoble, 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 Lenoble, 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. Lenoble, 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 continuelles, 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, quelque froid qu'il fût, et à relâcher tous les cordons de son habit. Quinze jours après avoir employé les aimants de M. l'abbé Lenoble, 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 Lenoble.

Une dame a certifié elle-même qu'elle avait souffert, pendant six jours, des douleurs très-vives, occasionées 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 Lenoble, et que quatre jours après elle avait été entièrement guérie.

Un homme, très-digne de foi, a aussi certifié à M. l'abbé Lenoble, 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 long-temps; 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 Lenoble, par un membre de la Société de médecine; on lui appliqua les aimants, et, au mois de janvier 1786, ils s'est très-bien porté.

Une dame qui souffrait, depuis vingt 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 cinquante ans, a eu recours à M. l'abbé Lenoble, le 9 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 Lenoble, 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



tisme dont on connaissait depuis longtemps les grands phénomènes (1). 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 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. 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 électrique 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 le 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 (2). 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 des 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 (2).

---

son domicile, et le lendemain 20, 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.

(1) Le Père Bérault, jésuite, auteur d'une Dissertation couronnée par l'Académie de Bordeaux, a soupçonné, le premier, que les forces magnétiques et électriques pouvaient être identiques.

(2) Notre opinion est confirmée par les preuves répandues dans une dissertation de M. Epinus, 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 force.

M. le comte de Tressan a pensé comme nous, que

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

---

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 premier volume de la Physique générale et particulière de M. le comte de Lacépède.

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 pourront être 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, quoique 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-inutile 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 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 magnétiques et électriques 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 ne 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 souterrains, 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 égal, mais même supérieure à celle de l'é-

lectricité 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, et 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 long-temps que les foudres souterraines qui les 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 (1).

(1) 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 expériences 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 par ses deux bouts, la même limaille de fer que j'avais depuis long-temps 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 répétai la chose plusieurs 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

Ce dernier fait, qui est important, démontre le rapport immédiat du magnétisme et de l'électricité, et prouve en même temps que le fluide électrique est non-seulement la cause de la 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 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 étendue de plages glacées, et qu'il est exposé pendant quelques jours de moins à l'action du soleil (1), les émanations de la chaleur, qui forment les courants électriques et magnétiques, 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 une 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

» 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 en-  
» core aujourd'hui le pôle boréal, et celui opposé le  
» pôle austral, ce qui est parfaitement démontré par  
» les pointes qu'ils attirent des aiguilles de mes bous-  
»soles. Mais ce qu'il est surtout essentiel de faire  
» remarquer, c'est que la barre placée dans la direc-  
» tion 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 de-  
» venue magnétique; ces deux barres n'ont point été  
» déplacées depuis le premier jour qu'elles ont été  
» mises en expérience.

» Le 15 octobre 1784, à midi et quelques minutes,  
» j'étais occupé à écrire dans mon cabinet, 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 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 sourd, 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 craquè-  
» rent avec violence, et je me sentis balancer deux  
» ou trois fois sur ma chaise assez radement. Je puis  
» certifier par la manière dont j'étais placé, et d'a-  
» près 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'ail-  
» leurs 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 trem-  
» blement 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 décem-  
bre 1786.)

(1) Voyez les Époques de la Nature.

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 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 que 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 au contraire celle des mines plus anciennes.

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 situés 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 toutes 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 influer 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 colon-

nades de basalte des bords de la Volane, près de Val en Vivarais, ainsi que celles de la montagne de Chenavari, près de Roche-maure, 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 (1).

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 étaient non-seulement couvertes, mais encore encombrées 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.

## 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 ces débris

avec d'autres matières, et ces aimants de seconde formation ne sont aussi que des minéraux ferrugineux, provenant des débris 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 long-temps 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, mêlé 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

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

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 particules ferrugineuses réunies ensemble sous le plus petit volume, c'est-à-dire d'aussi près qu'il est possible.

C'est 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 primordiales 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 enfouées.

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 des 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 persuadés 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 (1), 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 tous différents de ceux de l'attraction universelle.

Dans le système adopté par la plupart des

(1) 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.)

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 circulent d'un pôle à l'autre de chaque aimant, mais entre dans leurs substances, 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 (1), 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 long-temps 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 les pôles fixes dans une direction déterminée.

Lorsque le fer, tenu long-temps 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'aimants 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 dans 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 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

(1) 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 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 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, pages 15 et 16.)

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 Pline, 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 (1), et l'on sait que l'aimant est si commun en Suède et en Norwége, qu'on en fait un commerce assez considérable (2).

Les voyageurs nous assurent (3), qu'en

(1) Voyez le tome 3 de cette Histoire naturelle, pag. 205 et suiv.

(2) La pierre d'aimant est en si grande quantité en Norwége et en Suède, qu'on l'envoie par tonneaux hors du pays. (Pontoppidan, Journal étranger, mois de septembre 1755, pag. 213.)

(3) 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 en peut juger par les morceaux de fer qu'on y appliqua, regardaient le midi et le septentrion: car on n'a pu rien recon-

Asie il y a de bons aimants au Bengale, à Siam, font aussi mention de ceux de l'Afrique (3) à la Chine (1) et aux îles Philippines (2); ils et de l'Amérique (4).

## 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 Muschembroëck, 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 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.

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 physiiciens 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 universelle, en raison inverse du carré de la distance, cette attraction et cette répulsion magnétiques ne décroissent pas même autant que la distance augmente (5); 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 détermi-

(3) On trouve dans le Bambouk, en Afrique, d'excellentes pierres d'aimant, dont on a envoyé plusieurs morceaux en France. (Histoire générale des Voyages, tom. 2, pag. 644.)

(4) On fit voir à Gemelli-Caréri, 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*, tom. 9, pag. 536); le corrigément de Copiapo, au Chili, produit quantité de pierres d'aimant. (*Idem*, tom. 13, pag. 144.)

(5) Muschembroëck, *Dissertatio de magnete*, pag. 16 et suiv., pour connaître la loi de cette attraction, ce physiicien 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.

naître par la boussole, l'aiguille s'affolant sitôt qu'on l'en approchait. (Histoire générale des Voyages, tom. 9, pag. 206 et 245.)

(1) 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*, tom. 4, pag. 85.)

(2) On trouve beaucoup d'aimant à Mindanao... (Voyage de M. le Gentil aux Indes, Paris, 1781, tom. 2, pag. 36.)

ner 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 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 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 (1). 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 (2) 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. Epinus 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 (3); et, par la comparaison de ses expé-

(1) Voyez le tome 2 de cette Histoire naturelle, page 254, article de la pesanteur du feu.

(2) 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. (Muschbroëck, pag. 73.)

(3) Le premier aimant que j'ai soumis à l'expérience, dit M. Epinus, était un parallépipède régulier; il était noirâtre, sans éclat métallique, très-homogène, très-compacte, et tel que sont communément les aimants de mauvaise qualité. Il n'avait presque pas de force, car il pesait nu deux onces  $\frac{58}{64}$ , avec son armure trois onces  $\frac{27}{64}$ , et n'élevait que quatre 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

riences, 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 répétée, 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 répétés; 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, quand on passe sur un ai-

mant 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

---

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 dix-huit onces; il a donc, après son incandescence, obtenu par le moyen des 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 trente-sept à vingt-sept, ce qui revient à peu près à celui de sept à cinq.

Un autre aimant qui pesait nu quatre onces  $\frac{1}{4}$ , et cinq onces  $\frac{2}{3}$  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 six 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 vingt-deux 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 trente-sept onces  $\frac{1}{2}$ , et son aptitude à recevoir la vertu magnétique, se trouva augmentée dans le rapport d'environ huit à cinq. 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 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. Epinus 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. (Epinus, n<sup>os</sup> 359, 360 et 362.)

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 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 inférer 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 boréal de l'aimant, et cette même limaille formera des vides lorsque les pôles boréaux des particules seront dans le sens du pôle boréal 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 il 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. Epinus

a observé le premier, et que nous citons par extrait, dans la note ci-dessous (1).

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 force; le fer n'acquiert de lui-même la vertu magnétique, et l'aimant ne la commu-

(1) 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-dessus 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. Epinus a publiées à la suite de son Essai sur la théorie de l'Électricité et du Magnétisme.)

nique 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 ferse trouvent alors situés les uns relativement aux autres , de manière à diminuer ou détruire mutuellement leur vertu , au lieu de la conserver ou 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 occasionés 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 un 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 long-temps 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 quelle 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, en les passant 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, de 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 changement de 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 (1) 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 augmenter, contrebalancer 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, 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 exhales 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 (2), 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 été plus violemment chauffé. Ce sablon ferrugineux (3) dont nous avons parlé, et qui est toujours mêlé avec la 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 écaillage 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 (4) ; 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 at-

(2) 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. (Muschembroëck, pag. 125.)

(3) Muschembroëck et quelques physiiciens ont douté que ce sablon fût réellement du fer, parce qu'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 Muschembroëck 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.

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

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

tractive 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 directrices 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 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 9 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 (1).

(1) M. Daniel Bernoulli a trouvé, par plusieurs

Les deux pôles d'un aimant se nuisant réciproquement par leur action contraire, lorsqu'ils sont trop voisins l'un de l'autre, la position de l'armure et la figure de l'aimant doivent également influencer 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 (2).

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 vertu 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 dans le sens 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 pro-

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. Trembley, publiée dans le premier volume du voyage de M. de Saussure.)

(2) Voyez l'ouvrage de M. Epinus, n° 248.

duit 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 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 (1). 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 (2); et ce fait a été confirmé 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 ai-

mants 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, puisque alors les deux forces magnétiques, au lieu d'être égales, diffèrent par leur nature et par leurs quantités. 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 assez 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 indique-

(1) 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 horizontale. (Recherches sur la direction du fluide magnétique, pag. 116.)

(2) Principes de la philosophie de Descartes, article 29, des Propriétés de l'aimant.

rait 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 (1) 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 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 1785, a trouvé que tous ceux qui étaient placés verticalement avaient acquis la vertu magnétique (2). 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 épais et longs, et beaucoup moins pour ceux qui sont longs et menus (3). 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 (4); 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 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

(1) 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.

(2) Lettre de M. le chevalier de Lamanon à M. le comte de Buffon, datée de Madère, 1785.

(3) Prenez, dit Muschembroeck, 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 extré-

mité 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 magnete, pag. 260.)

(4) Epinus, n° 152.

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 (1). La vertu magnétique augmentera au lieu de diminuer par cette division; ces fragments, pris séparément, porteront beaucoup plus de poids 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 aimanté, que sur le fer qui ne l'est pas (2).

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 ma-

gnétisme 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 (3).

Ces aiguilles, une fois bien aimantées, sont de véritables aimants; elles nous en présentent tous les phénomènes, et même

(3) 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 long-temps 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 chappe, qui sera de la même matière dure et polie; et si 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 boussoles, dit Muschembroeck, 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 long-temps que le fer. (Dissertatio de magnete, pag. 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,

(1) Lorsqu'on coupe un aimant par le milieu de son axe, chacune 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 boréal du grand aimant; et la même chose arriverait à chacune de ces moitiés, si on les coupait par le milieu, de la même manière. (Extrait de l'article Aimant dans l'Encyclopédie, par M. le Moonnier, qui a traité cette matière avec autant de méthode que de justesse et de discernement.)

M. Épinus 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.

(2) Les distances auxquelles l'aimant agit sur le fer aimanté et sur celui qui ne l'est pas, sont dans le rapport de cinq à deux. (Muschembroeck, pag. 117.)

les démontrent d'une manière plus précise qu'on ne pourrait les reconnaître dans les aimants mêmes; 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 force 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 elle 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 long-temps 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 comporter; 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 (1).

---

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. Mirchel, 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.

---

(1) 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

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 deux 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, desorte 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 (1).

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 boussoles sans aimant. Il suffirait, après les avoir fabriquées, de les faire rougir au feu, et de les tremper ensuite dans l'eau froide (2). 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 lui enlève pas tout entière; car cette portion qu'il conserve de son

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. (Muschembroeck, expérience 32.)

(1) Voyez l'ouvrage de M. Epinus, pag. 367.

(2) 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.

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 (3). Plusieurs physiciens et quelques artistes habiles ont dans ces derniers temps si bien réussi, tant en France (4)

(3) Pour rendre le fer un véritable aimant, il faut, 1° le frotter sur un des pôles d'un aimant bien armé; 2° ou on passe lentement le fer, et plus on le presse contre cette armure, ou pôle de l'aimant, et 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 certaines 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, ou 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, 1733.) 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. Knigh a très-bien aimanté de petites boules de fer, en employant des aimants artificiels très-vigoureux.

(4) M. Lenoble, 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

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 aciée 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. Mitchel 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. Épinus, 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. Épinus 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

---

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. Lenoble, avec ceux d'Angleterre, ils m'ont paru au moins égaux et même supérieurs.

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, 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. Épinus 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 ces 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'ingénieur procédé de M. Épinus, 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. Épinus s'est servi du procédé du double contact de deux manières : 1<sup>o</sup> 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'épais. 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 fragi-



lité. 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. Épinus 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 frotté 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 (1).

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 parties de la barre sont d'autant plus faibles qu'ils s'éloignent davantage de l'aimant, et leur nombre, toutes choses égales, est proportionné à la longueur de la barre (2).

Si l'on applique le pôle d'un 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 (3).

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 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

(1) Épinus, nos 255, 383 et suivants.

(2) Épinus, n° 203.

(3) *Idem*, nos 211 et 212.

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 (1). 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 (2) 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.

L'expérience nous apprend, dit M. Épinus, 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 répétées (3). Au reste, on peut as-

surer 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 (4).

On peut voir, dans l'essai sur le fluide électrique de feu M. le comte de Tressan, une expérience du docteur Knight que j'ai cru devoir rapporter ici, parce qu'elle est relative à l'aimantation de l'aimant, 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 long-temps cachée aux physiciens (5). Au reste, elle s'explique très-aisément par la répulsion des pôles semblables et l'attraction du pôle de différent nom.

temps, sont quelquefois plus vigoureux que les aimants tirés immédiatement de leurs mines.... (Voyez l'ouvrage de M. Épinus, qui a pour titre : *Tentamen theoriæ electricitatis et magnetismi*. (Petropoli, 1759, in-4o, nos 345 et 367.)

(4) 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.)

(5) 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 glace bien polie et posée bien horizontalement, je disposai en rond cinq de ces *terrella*, et je plaçai au milieu un de ces aimants faciles 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 pré-

(1) Épinus, nos 156 et suivantes.

(2) *Idem*, no 208.

(3) M. Épinus 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-long-temps 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

## 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 (1); dès le commencement du

sentier 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 rencontre, lorsqu'elle est mue par une autre roue à dents; de sorte que lorsque je retournais 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, tom. I, pag. 26 jusqu'à 29.)

(1) Par le témoignage des auteurs chinois, dont MM. Leroux 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

douzième siècle, ils naviguaient sur la Méditerranée guidés par l'aiguille aimantée, qu'ils appelaient la Marinette (2); et il est à présumer que, dans ce temps, la déclinaison 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 la 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 seizième et dix-septième siècles, il paraît qu'en 1580, l'aiguille aimantée déclinait de onze degrés trente minutes vers l'est, qu'en 1618 elle déclinait de huit degrés, et qu'en l'année 1663 elle se dirigeait droit au pôle; l'aiguille aimantée s'est donc successivement approchée du pôle de onze degrés trente 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 (3), toujours

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. Leroux 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.

(2) Muschembroëck. (Dissertation de magnet.)

(3) Dans l'année 1678, la déclinaison était de

en déclinant vers l'ouest; de sorte qu'en 1785, le 30 mai, la déclinaison était à Paris de vingt-deux degrés (1). 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 (2).

La déclinaison s'est donc trouvée nulle à Londres six ans plus tôt qu'à Paris, et Londres est plus occidental que Paris de deux degrés vingt-cinq 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

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 d. 40 m. En 1681, de 2 d. 30 m. En 1683, de 3 d. 50 m. En 1684, de 4 d. 10 m. En 1685, de 4 d. 10 m. En 1686, de 4 d. 30 m. En 1692, de 5 d. 50 m. En 1693, de 6 d. 20 m. En 1695, de 6 d. 48 m. En 1696, de 7 d. 8 m. En 1698, de 7 d. 40 m. En 1699, de 8 d. 10 m. En 1700, de 8 d. 12 m. En 1701, de 8 d. 25 m. En 1702, de 8 d. 48 m. En 1703, de 9 d. 6 m. En 1704, de 9 d. 20 m. En 1705, de 9 d. 35 m. En 1706, de 9 d. 48 m. En 1707, de 10 d. 10 m. En 1708, de 10 d. 15 m. En 1709, de 11 d. 15 m. En 1714, de 11 d. 30 m. En 1717, de 12 d. 20 m. En 1719, de 12 d. 30 m. En 1720, 1721, 1722, 1723 et 1724, de 13 d. En 1725, de 13 d. 15 m. En 1727 et 1728, de 14 d. (Muschembroeck, dissertation de magnete, pag. 152...) En 1729, de 14 d. 10 m. En 1730, de 14 d. 25 m. En 1731, de 14 d. 45 m. En 1732 et 1733, de 15 d. 15 m. En 1734 et 1740, de 15 d. 45 m. En 1744, 1745, 1746, 1747 et 1749, de 16 d. 30 m. (Encyclopédie, article Aiguille aimantée.) En 1755, de 17 d. 30 m. En 1756, de 17 d. 45 m. En 1757 et 1758, de 18 d. En 1759, de 18 d. 10 m. En 1760, de 18 d. 20 m. En 1765, de 18 d. 55 m. 20 s. En 1767, de 19 d. 16 m. En 1768, de 19 d. 25 m. (Connaissance des temps, années 1769, 1770, 1771 et 1772.)

(1) Extrait des observations faites à l'Observatoire royal en l'année 1785.

(2) 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. (Muschembroeck, pag. 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.

changement d'occident en orient, par un mouvement de deux degrés vingt-cinq 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 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 trente 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 deux degrés, ce qui ne fait que sept minutes et demie par an, puisqu'en 1769 la déclinaison était de vingt degrés, et qu'en 1785 elle s'est trouvée de vingt-deux (3). 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 rétrograde 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

(3) 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-un degrés trente-une minutes. (Voyez le Journal de Physique du mois de mai 1787.)

assurer, comme je l'ai dit, que le défrichement des terres, et la découverte ou l'enfouissement 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 vingt-deux degrés ; en 1784, elle n'a été que de vingt-un degrés vingt-une minutes ; en 1783, de vingt-un degrés onze minutes (1) ; en 1782, de vingt-un degrés trente-six minutes (2).

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 1095 observations, la déclinaison, en l'année 1781, a été de vingt degrés seize minutes cinquante-huit secondes ; et les différences entre les observations ont été si petites, que M. Cotte a cru pouvoir les regarder comme nulles (3).

En 1780, cette même déclinaison moyenne a été de dix-neuf degrés cinquante-cinq minutes vingt-sept secondes ; en 1779, de dix-neuf degrés quarante-une minutes huit secondes ; en 1778, de dix-neuf degrés trente-deux minutes cinquante-cinq secondes ; en 1777, de dix-neuf degrés trente-cinq minutes cinquante-cinq secondes ; en 1776, de dix-neuf degrés trente-trois minutes trente-une secondes ; en 1775, de dix-neuf degrés quarante-une minutes quarante-une secondes (4).

(1) Connaissance des temps, années 1787 et 1788.

(2) *Idem*, année 1786.

(3) *Idem*, année 1775, pag. 387.

(4) En 1780, la déclinaison moyenne prise d'après 6022 observations, a été de 19 degrés 55 minutes 27 s. Mais les variations de cette déclinaison ont été bien plus considérables qu'en 1781, car la plus grande déclinaison s'est trouvée de 20 d. 15 m. le 29 juillet, et la moindre de 18 d. 40 m. le même jour. La différence a donc été de 1 d. 35 m. ; 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 quinze ans, puisqu'en 1764, la déclinaison était de 18 d. 55 m. 20 s., c'est-à-dire de 15 m. 20 s. plus grande que celle du 29 juillet, à l'heure qu'elle s'est trouvée de

Ces observations sont les plus exactes qui aient jamais été faites ; celles des années précédentes, 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 deux degrés dix-huit minutes dix-neuf secondes, ce qui n'exécède 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,

18 d. 40 m.... En 1779, la déclinaison moyenne, pendant l'année, a été de 19 d. 41 m. 8 s. La plus grande déclinaison s'est trouvée de 20 d. le 6 décembre, à la suite d'une aurore boréale, et la plus petite, de 19 d. 15 m., en janvier et février ; la différence a donc été de 45 m. L'observateur remarque que l'augmentation moyenne a augmenté de 8 à 9 m. depuis l'année précédente, et que la variation diurne s'est soutenue avec beaucoup de régularité, excepté dans certains 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 d. 32 m. 55 s. La plus grande déclinaison a été de 20 d. le 29 juin ; on avait observé une aurore boréale la veille à onze heures du soir ; la plus petite déclinaison a été de 18 d. 54 m. le 26 janvier ; ainsi, la différence a été de 1 d. 6 m. En 1777, la déclinaison moyenne, pendant l'année, a été de 19 d. 35 m. La plus grande déclinaison s'est trouvée de 19 d. 58 m. le 19 juin, et la plus petite de 18 d. 45 m. au mois de décembre ; ainsi, la différence a été de 1 d. 13 m.... En 1776, la déclinaison moyenne, pendant l'année, a été de 19 d. 33 m. 31 s. La plus grande déclinaison s'est trouvée de 20 d. en mars, avril et mai, et la plus petite déclinaison en janvier et février, de 19 d. ; ainsi, la différence a été de 1 d.... En 1775, la déclinaison moyenne, pendant l'année, a été de 19 d. 41 m. 41 s. ; la plus grande déclinaison s'est trouvée de 20 d. 10 m. le 15 avril, et la plus petite de 19 d. le 15 décembre ; ainsi, la différence a été de 1 d. 10 m.... (Connaissance des temps, années 1778 et suivantes).

d'autant qu'en 1774 la déclinaison moyenne a été de dix-neuf degrés cinquante-cinq minutes trente-cinq secondes (1); en 1773, de vingt degrés une minute quinze secondes (2); en 1772, de dix-neuf degrés cinquante-cinq minutes vingt-cinq 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 dix-neuf degrés cinquante-cinq minutes, comme en 1772 (3); qu'en 1770 elle a été de dix-neuf degrés cinquante-cinq minutes (4); et en 1769 de vingt degrés (5).

Le mouvement, en déclinaison vers l'ouest, paraît donc s'être très-ralenti 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 trois cent soixante 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 1996 ans et quelques mois, puisqu'en cent vingt-deux années, c'est-à-dire depuis 1663 à 1785, la progression a été de vingt-deux 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.

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 onze degrés trente minutes vers l'est, le progrès de ce mouvement en deux cent cinq ans (c'est-à-dire depuis 1580, jusqu'à l'année 1785 comprise), a été en totalité de trente-trois degrés trente minutes, ce qui donnerait

environ deux mille deux cent un ans pour la révolution totale de trois cent soixante 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 onze degrés trente 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 onze degrés trente 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 sept degrés et demi; car dans cette année 1765, l'aiguille aimantée déclinait à Paris de dix-huit degrés cinquante-cinq minutes vingt 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 deux 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 vingt-deux ou vingt-trois degrés (6).

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 huit 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 treize degrés vers l'ouest (7). 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

(6) Dans le supplément aux voyages de Thénnot, publié en 1681, pag. 30, il est dit que la déclinaison de l'aiguille aimantée avait été observée de cinq 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.

(7) Muschembroëck, pag. 154.

(1) Connaissance des temps, année 1776, pag. 314.

(2) *Idem*, pag. 313.

(3) *Idem*, année 1774, pag. 256.

(4) *Idem*, année 1772.

(5) *Idem*, année 1771, pag. 232.

donc certain que cette variation ne dépend que de causes accidentelles ou locales, et spécialement de la découverte ou 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 dès 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 moins aussi variable que la durée. M. Graham, en Angleterre (1), et M. Cotte, à Paris (2), ont donné dans leurs tables d'observations 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. Colomb, 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 varia-

tion diurne ne s'étendait tout au plus qu'à quinze ou seize minutes, et souvent beaucoup moins (3), tandis qu'avec les boussoles

(3) La méthode de M. Colomb 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 ouverture 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 celle 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 communément 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'éloigner vers l'ouest; la variation diurne moyenne a été de 14 minutes environ.... Depuis le 3 décembre jusqu'au 31 janvier 1681, 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 jusqu'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 5 à 6 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'aiguille 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'aiguille a été fixe depuis dix heures et demie du matin, jusqu'au lendemain à onze heures du matin; même fixé 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-

(1) Transactions philosophiques, n° 383, année 1724, pag. 96.

(2) Voyez la Connaissance des temps, publiée par ordre de l'Académie des sciences, depuis l'année 1770.

à pivot, cette variation 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 un degré et demi, et même à deux degrés près, sur la certitude de leurs observations.

En consultant les observations faites par les voyageurs récents (1), 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 sont 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

chauds; le plus communément de 5 à 6 minutes dans d'autres jours; elle n'a été de 12 et de 14, que le 14 et le 15 juin.

Tandis que M. Colomb s'occupait des moyens de donner aux aiguilles 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, 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 incrustée 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 qu'il était 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, le dé 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, longueur totale de l'aiguille un pied; du point de suspension à l'extrémité boréale, neuf lignes 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 11 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 12 minutes.... M. Colomb a reconnu que l'acier fondu était la matière que 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 remit deux de ces nouvelles 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 1er mai jusqu'au 6 juillet, avec deux aiguilles d'acier fondu, placées sur champ, aimantées le plus fortement possible, longueur totale de chaque aiguille un pied une ligne; poids de l'aiguille, avec son contrepoids 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 comparaison 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 ramenait 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 14 minutes, et la plus petite à 5 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.)

(1) Voyez les trois voyages du capitaine Cook.



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 (1).

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.

(1) Voyez l'ouvrage déjà cité de M. Épinus, n° 364.

## 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, et 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'écrit, qu'étant sur le Pic de Ténériffe, à dix-neuf cents 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 (1); 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 gravita-

tion; 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 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 pôles en deçà et au delà de cet équateur; son inclinaison vers le pôle austral est donc à contre-sens 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 fer aimanté; 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 quatre-vingt-dix degrés sur les pôles magnétiques du globe; ainsi, les lieux où l'inclinaison de l'aiguille sera de quatre-vingt-dix 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

(1) Lettre de M. le chevalier de Lamanon à M. de Buffon, datée des îles Canaries, 1785.

faites jusqu'ici sur la déclinaison et l'inclinaison de l'aiguille aimantée (1). 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 quatre-vingt-dix-septième degré de longitude (2), et qu'il paraît, au contraire, au-dessous de la ligne dans la portion de la mer Pacifique, qui correspond au cent quatre-vingt-dix-septième 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 (3), se prolonge jusqu'au cinquante-huitième degré de latitude australe, et à l'égard de son étendue vers le nord, on le peut suivre jusqu'au trente-cinquième degré, ou environ, de latitude, ce qui lui donnerait en tout quatre-vingt-treize 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 deux 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 la 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 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 orientales des grands continents, que 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 cinquante-neuvième degré de latitude sud, jusqu'au quarantième degré de latitude nord.

Il est important d'observer que sous la latitude boréale de dix-neuf degrés, ainsi que sous la latitude australe de cinquante-trois 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 cent cinquante-sept 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 directions des 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

(1) 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.

(2) 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.

(3) 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.

la mer Pacifique boréale, a été observée par le capitaine Cook, de trente-six degrés dix-neuf minutes, aux environs de soixante-dix degrés de latitude nord, et du cent quatre-vingt-quinzième de longitude, c'est-à-dire à deux 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 quarante-cinq 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 septième degré de latitude nord, jusq'au cinquante-cinquième degré de latitude sud. Cette bande traverse l'équateur vers le deux cent trente-deuxième degré de longitude; mais, à vingt-quatre 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 quarante-trois degrés six minutes, observée par Cook, en février 1773, sous le soixantième degré de latitude, et le quatre-vingt-douzième degré trente-cinq 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 quarante-cinq degrés, dont nous avons déjà parlé, et qui a été observée par M. le chevalier de l'Angle, vers le soixante-deuxième degré de latitude, et le deux cent quatre-vingt-dix-sept ou deux cent quatre-vingt-dix-huitième 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 soixante 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 point 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. Épinus (1), 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'aimer naturellement que très-près de la surface du globe, et par les influences de l'atmosphère.

(1) Voyez l'ouvrage déjà cité de ce savant physicien.

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 quinze degrés dans l'île de Candie, tandis qu'elle était nulle à Malthe, et dans le détroit de Gibraltar, et qu'elle était de six 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 deux cent quatre-vingt-deuxième degré de longitude, et à la latitude de trente-cinq degrés, où elle se trouve actuellement.

En 1616, la déclinaison fut trouvée de cinquante-sept degrés à soixante-dix-huit degrés de latitude boréale, et deux cent quatre-vingt 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 quarante-cinq 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 vingt-unième 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 trente-cinquième ou trente-sixième 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 cents milles du cap de Bonne-Espérance (1). 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 trente-cinq ou trente-six degrés, et

(1) Le capitaine Cook dit que l'inclinaison de l'aiguille fut de 64 d. 36 m. les trois différentes fois qu'il relâcha à la Nouvelle-Zélande, dans une baie située par 41 deg. 5 min. 56 sec. de latitude, et 172 deg. 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, tome 3, page 374.)

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 quatre-vingts degrés.

Quoique le globe terrestre ait en grand les mêmes propriétés que l'aimant nous offre 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 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 les 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.

## TABLES

CONTENANT LES OBSERVATIONS QUI ONT ÉTÉ FAITES, DANS CES DERNIERS TEMPS,  
SUR LA DÉCLINAISON DE L'AIGUILLE AIMANTÉE.

## HÉMISPHERE BORÉAL.

## MER ATLANTIQUE.

Nota. Les longitudes sont indiquées dans ces Tables, d'après le méridien de Paris, depuis 0 jusqu'à 360 degrés.

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON EST.			LATITUDES.			LONGITUDES.		
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
DE FLEURIEU. . . . .	28 avril 1769. . . . .	0	0	0	— 14	45	0	— 309	55	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	. . . . .	0	0	0	— 35	30	0	— 282	35	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	0	15	0	— 27	37	0	— 295	47	0
		0	45	0	— 14	31	0	— 307	9	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	27 juillet 1771. . . . .	0	45	0	— 34	38	0	— 283	38	0
	26 juillet. . . . .	1	30	0	— 33	25	0	— 282	11	13
		1	30	0	— 33	30	0	— 280	5	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	1	30	0	— 27	16	0	— 295	36	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	26 juillet 1771. . . . .	1	35	0	— 30	30	0	— 274	55	0
		2	0	0	— 28	40	0	— 275	55	0
		2	0	0	— 27	40	0	— 276	35	0
		2	0	0	— 32	15	0	— 286	43	0
DE FLEURIEU. . . . .	24 juin 1769. . . . .	2	23	0	— 14	51	0	— 299	38	0
	2 mai. . . . .	2	24	0	— 14	22	0	— 306	0	0
	19 avril. . . . .	2	30	0	— 14	27	0	— 303	44	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	2	42	0	— 32	40	0	— 276	52	17
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	. . . . .	2	50	0	— 32	30	0	— 281	3	9
DE FLEURIEU. . . . .	25 juillet 1771. . . . .	2	52	0	— 30	48	0	— 286	5	0
	23 juin 1769. . . . .	2	52	0	— 30	48	0	— 299	18	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	3	0	0	— 14	22	0	— 299	18	0
		3	15	0	— 21	54	0	— 295	16	0
DE FLEURIEU. . . . .	22 juin 1769. . . . .	3	27	0	— 27	47	0	— 286	29	0
	3 mai. . . . .	3	29	0	— 14	39	0	— 297	28	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	. . . . .	3	30	0	— 20	16	0	— 295	19	0
DE FLEURIEU. . . . .	20 juin. . . . .	3	54	0	— 23	53	0	— 287	13	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	. . . . .	4	0	0	— 27	20	0	— 276	35	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	4	45	0	— 18	54	0	— 295	11	0
DE FLEURIEU. . . . .	22 mai. . . . .	5	10	0	— 20	0	0	— 285	42	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	. . . . .	5	24	52	— 26	50	0	— 276	35	0
		5	59	0	— 29	40	0	— 275	15	0
— Au cap Florida. . . . .	. . . . .	6	0	0	— 25	42	0	— 276	34	0
		6	25	0	— 24	25	0	— 274	41	0
CHAPPE. (A Véra-Crux). . . . .	15 mars 1769. . . . .	6	28	0	— 19	0	0	— 276	22	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	. . . . .	6	47	0	— 30	10	0	— 275	5	0
					OUEST.					
DE FLEURIEU. . . . .	28 avril 1769. . . . .	0	0	0	— 14	45	0	— 309	55	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	28 juillet 1771. . . . .	0	0	0	— 35	38	0	— 284	51	24
DE FLEURIEU. . . . .	28 avril 1769. . . . .	0	21	0	— 14	44	0	— 309	25	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	0	30	0	— 29	9	0	— 297	24	0
DE FLEURIEU. . . . .	27 avril 1769. . . . .	0	42	0	— 14	42	0	— 310	40	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	0	50	0	— 14	40	0	— 309	15	0
		1	15	0	— 30	32	0	— 298	57	0
CHAPPE. . . . .	23 janvier 1769. . . . .	1	15	0	— 18	4	0	— 315	17	0
DE FLEURIEU. . . . .	26 avril 1769. . . . .	1	15	0	— 14	45	0	— 313	49	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON OUEST.			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
— A bord de l'Écureuil.	En 1774.	1	30	0	—	15	11	0	—	311	38	0
DE FLEURIEU.	25 avril 1769.	1	58	0	—	14	47	0	—	316	3	0
	27 juin.	2	0	0	—	34	6	0	—	289	54	0
	18 avril.	2	15	0	—	14	48	0	—	317	20	0
CHAPPE.	1 février 1769.	2	31	0	—	15	12	0	—	302	22	0
GÉRARD DE BRAHM.	29 juillet 1771.	3	0	0	—	37	6	0	—	286	39	11
	30 juillet.	3	0	0	—	37	44	0	—	287	27	28
		3	0	0	—	37	7	0	—	284	35	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	3	0	0	—	18	7	0	—	322	50	0
COOK ET BAYLI.	30 août 1776.	3	17	10	—	1	14	0	—	331	33	0
		3	19	40	—	1	14	0	—	331	33	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	3	30	0	—	13	25	0	—	223	56	0
		3	30	0	—	1	58	0	—	331	59	0
DE FLEURIEU.	29 juin 1769.	3	37	0	—	36	34	0	—	293	55	0
COOK.	30 août 1776.	3	53	0	—	0	51	0	—	330	25	0
— A bord de l'Écureuil.	En 1774.	4	0	0	—	31	58	0	—	302	3	0
CHAPPE.	8 février 1769.	4	7	0	—	14	53	0	—	295	10	0
	2 février.	4	20	0	—	15	12	0	—	300	35	0
COOK ET BAYLI.	31 août 1776.	4	25	0	—	0	7	0	—	330	35	0
WALLIS.	11 avril 1768.	4	30	0	—	21	28	0	—	320	58	0
CARTERET.	15 février 1769.	4	35	0	—	6	28	0	—	324	55	0
COOK ET BAYLI.	31 août 1776.	4	42	0	—	0	57	0	—	330	35	0
		4	45	0	—	0	7	0	—	330	35	0
CHEVALIER DE L'ANGLE.	En août 1782.	4	45	0	—	57	30	0	—	285	20	0
WALLIS.	8 avril 1768.	4	48	0	—	15	4	0	—	323	5	0
COOK.	31 août 1776.	4	49	0	—	0	7	0	—	330	35	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	4	50	0	—	14	54	0	—	331	20	0
COOK.	31 août 1776.	4	52	0	—	0	51	0	—	330	25	0
DE FLEURIEU.	30 juin 1769.	4	53	0	—	37	27	0	—	293	46	0
COOK ET BAYLI.	31 août 1776.	4	53	0	—	0	7	0	—	330	35	0
	30 août.	4	56	40	—	1	14	0	—	331	33	0
	31 août.	4	59	0	—	0	51	0	—	330	25	0
GÉRARD DE BRAHM.	31 juillet 1771.	5	0	0	—	38	30	0	—	286	5	0
	1 août.	5	0	0	—	38	36	0	—	288	32	9
	2 août.	5	0	0	—	38	34	0	—	289	36	1
	4 août.	5	0	0	—	38	34	0	—	291	15	44
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	5	0	0	—	38	48	0	—	294	46	31
		5	0	0	—	4	23	0	—	333	6	0
		5	0	0	—	2	10	0	—	331	30	0
COOK.	30 août 1776.	5	0	0	—	22	41	0	—	321	38	0
	3 août.	5	0	31	—	1	14	0	—	331	33	0
— A bord de l'Écureuil.	En 1774.	5	5	0	—	0	51	0	—	330	25	0
COOK.	31 août 1776.	5	15	0	—	34	33	0	—	305	9	0
COOK ET BAYLI.	30 août.	5	15	30	—	0	51	0	—	330	25	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	5	21	20	—	1	14	0	—	331	33	0
COOK.	31 août 1776.	5	30	0	—	26	5	0	—	320	56	0
		5	34	40	—	1	14	0	—	331	33	0
		5	35	0	—	0	7	0	—	330	35	0
	30 août.	5	35	10	—	1	14	0	—	331	33	0
CARTERET.	10 octobre 1766.	5	36	0	—	6	34	0	—	335	54	0
— A bord de l'Écureuil.	En 1774.	5	45	0	—	18	52	0	—	317	2	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	5	45	0	—	19	16	0	—	329	37	0
COOK ET BAYLI.	30 août 1776.	5	46	50	—	1	14	0	—	331	33	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	5	50	0	—	17	8	0	—	330	18	0
COOK ET BAYLI.	31 août 1776.	5	54	0	—	0	51	0	—	330	25	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	5	55	0	—	13	10	0	—	332	2	0
COOK ET BAYLI.	31 août 1776.	5	56	0	—	0	51	0	—	330	25	0
CARTERET.	26 février 1769.	6	0	0	—	23	54	0	—	329	20	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	6	0	0	—	24	13	0	—	329	19	0
— A bord de l'Écureuil.	En 1774.	6	0	0	—	36	15	0	—	307	18	0
BAYLI.	30 juin 1780.	6	8	0	—	19	44	0	—	329	55	0
CARTERET.	16 février 1769.	6	9	0	—	8	3	0	—	333	17	0
COOK.	30 août 1776.	6	10	0	—	2	5	0	—	332	5	0



NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.		LONGITUDES.					
		OUEST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		d.	m.	s.								
CARTERET. . . . .	21 février 1769. . . . .	6	12	0	—	14	39	0	—	331	20	0
COOK. . . . .	30 août 1776. . . . .	6	12	40	—	1	14	0	—	331	33	0
BAYLI. . . . .	1 juillet 1780. . . . .	6	19	0	—	21	4	0	—	319	20	0
	12 juin. . . . .	6	21	0	—	3	31	0	—	361	19	0
	30 août 1776. . . . .	6	24	0	—	2	5	0	—	332	5	0
COOK. . . . .	30 août 1776. . . . .	6	33	45	—	2	5	0	—	332	5	0
CARTERET. . . . .	11 octobre 1766. . . . .	6	40	0	—	6	41	0	—	336	0	0
COOK ET BAYLI. . . . .	31 août 1776. . . . .	6	41	0	—	0	51	0	—	330	25	0
	30 août. . . . .	6	45	0	—	2	5	0	—	332	5	0
CARTERET. . . . .	19 février 1769. . . . .	6	48	0	—	12	6	0	—	333	1	0
COOK ET BAYLI. . . . .	29 août 1776. . . . .	6	49	0	—	2	17	0	—	332	45	0
	30 août. . . . .	6	56	0	—	2	5	0	—	332	5	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	7	0	0	—	28	10	0	—	330	30	0
CARTERET. . . . .	10 février 1769. . . . .	7	2	0	—	2	39	0	—	328	37	0
BAYLI. . . . .	27 juin 1780. . . . .	7	8	0	—	15	11	0	—	323	35	0
	20 juin. . . . .	7	10	0	—	9	4	0	—	330	5	0
	13 juin. . . . .	7	18	0	—	4	12	0	—	331	35	0
	8 juillet. . . . .	7	18	0	—	29	24	0	—	315	55	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	7	30	0	—	26	5	0	—	320	56	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	7	30	0	—	21	46	0	—	317	48	0
COOK. . . . .	29 août 1776. . . . .	7	38	0	—	2	28	30	—	332	59	0
		7	42	0	—	2	40	0	—	333	25	0
BAYLI. . . . .	4 juillet 1780. . . . .	7	55	0	—	25	18	0	—	317	21	0
	19 août 1776. . . . .	7	56	30	—	2	40	0	—	333	25	0
COOK. . . . .	5 juin 1780. . . . .	7	58	30	—	5	10	0	—	331	55	0
	27 août. . . . .	7	58	30	—	3	30	0	—	334	15	0
BAYLI. . . . .	25 juin 1780. . . . .	7	9	0	—	12	41	0	—	325	49	0
CARTERET. . . . .	En septemb. 1766. . . . .	8	0	0	—	15	0	0	—	334	35	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	8	0	0	—	3	0	0	—	338	58	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	8	0	0	—	9	22	0	—	334	51	0
		8	0	0	—	11	6	0	—	334	57	0
COOK ET BAYLI. . . . .	26 août 1776. . . . .	8	2	0	—	3	59	0	—	335	9	0
BAYLI. . . . .	22 juin 1780. . . . .	8	5	0	—	9	37	0	—	328	49	0
	6 juillet. . . . .	8	5	0	—	27	48	0	—	316	33	0
COOK ET BAYLI. . . . .	26 août 1776. . . . .	8	5	0	—	3	45	0	—	335	1	0
	29 août. . . . .	8	7	0	—	2	40	0	—	334	25	0
COOK. . . . .	15 août 1776. . . . .	8	9	27	—	11	51	0	—	333	30	0
	26 août. . . . .	8	13	0	—	3	37	0	—	334	15	0
		8	15	0	—	3	45	0	—	335	1	0
BAYLI. . . . .	15 juin 1780. . . . .	8	15	0	—	5	11	0	—	331	9	0
	25 août 1776. . . . .	8	15	0	—	4	23	0	—	336	33	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	8	15	0	—	1	45	0	—	339	0	0
CARTERET. . . . .	22 septemb. 1766. . . . .	8	20	0	—	16	34	0	—	335	6	0
WALLIS. . . . .	24 septemb. 1766. . . . .	8	20	0	—	14	53	0	—	333	45	0
COOK. . . . .	25 août 1776. . . . .	8	20	28	—	4	23	0	—	336	33	0
CARTERET. . . . .	8 novembre 1769. . . . .	8	25	0	—	1	56	0	—	337	19	0
COOK. . . . .	26 août 1776. . . . .	8	27	0	—	3	45	0	—	335	1	0
CHAPPE. . . . .	13 janvier 1769. . . . .	8	27	0	—	23	12	0	—	330	0	0
COOK ET BAYLI. . . . .	27 août 1776. . . . .	8	28	20	—	3	37	0	—	334	15	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	3 août 1771. . . . .	8	30	0	—	39	8	0	—	293	9	34
	5 août. . . . .	8	30	0	—	39	36	0	—	296	13	51
	6 août. . . . .	8	30	0	—	39	37	0	—	297	22	35
	7 août. . . . .	8	30	0	—	40	14	0	—	298	59	32
		8	30	0	—	39	0	0	—	290	53	0
COOK ET BAYLI. . . . .	26 août. . . . .	8	30	0	—	3	59	0	—	332	9	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	8	30	0	—	23	24	0	—	324	11	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	8	30	0	—	13	31	0	—	334	55	0
COOK. . . . .	27 août 1776. . . . .	8	30	0	—	3	59	0	—	335	9	0
		8	30	15	—	3	37	0	—	334	15	0
		8	31	0	—	3	59	0	—	335	9	0
		8	34	0	—	3	37	0	—	334	15	0
		8	35	0	—	3	59	0	—	335	9	0
	26 août 1776. . . . .	8	36	0	—	3	45	0	—	335	1	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.		LONGITUDES.					
		OUEST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
CARTERET. . . . .	8 novembre 1769.	8	37	0	—	3	45	0	—	338	11	0
COOK ET BAYLI. . . . .	8 octobre 1768. . .	8	39	0	—	7	58	0	—	335	22	0
	27 août 1776. . . .	8	40	40	—	3	37	0	—	334	15	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	8	45	0	—	27	18	0	—	327	12	0
COOK ET BAYLI. . . . .	18 juin 1780. . . .	8	51	0	—	7	19	0	—	329	45	0
	26 août 1776. . . .	8	52	0	—	3	45	0	—	335	1	0
GERARD DE BRAHM. . . . .	8 août 1771. . . . .	8	52	0	—	40	43	0	—	300	46	52
COOK ET BAYLI. . . . .	26 août 1776. . . .	8	58	0	—	3	45	0	—	335	1	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	9 août 1771. . . . .	9	0	0	—	41	13	0	—	302	29	35
	10 août 1771. . . .	9	0	0	—	41	27	0	—	304	30	13
	11 août. . . . .	9	0	0	—	41	27	0	—	305	20	53
		9	0	0	—	41	0	0	—	300	35	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	9	0	0	—	15	33	0	—	334	39	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	9	0	0	—	0	13	0	—	338	59	0
COOK ET BAYLI. . . . .	25 août 1776. . . .	9	1	45	—	4	23	0	—	336	33	0
	26 août. . . . .	9	2	0	—	3	45	0	—	335	1	0
	25 août. . . . .	9	2	17	—	4	23	0	—	336	33	0
COOK. . . . .	25 août 1776. . . .	9	5	8	—	4	23	0	—	336	33	0
	26 août. . . . .	9	10	0	—	3	59	0	—	335	9	0
BAYLI. . . . .	10 juillet 1780. . .	9	11	0	—	30	28	0	—	315	39	0
	27 août 1776. . . .	9	13	15	—	3	37	0	—	334	15	0
	11 août. . . . .	9	15	0	—	15	25	0	—	333	59	0
	25 août. . . . .	9	15	30	—	4	23	0	—	336	33	0
	13 août. . . . .	9	16	0	—	12	21	0	—	333	41	0
		9	16	20	—	12	22	0	—	333	50	0
COOK. . . . .	18 août 1776. . . .	9	17	33	—	8	55	0	—	334	45	0
		9	25	40	—	8	55	0	—	334	45	0
BAYLI. . . . .	29 août. . . . .	9	26	0	—	12	8	0	—	333	45	0
COOK. . . . .	13 août 1776. . . .	9	28	0	—	13	32	0	—	333	50	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	9	30	0	—	13	31	0	—	334	55	0
COOK. . . . .	13 août 1776. . . .	9	31	0	—	13	32	0	—	333	50	0
	21 août. . . . .	9	31	15	—	6	33	0	—	338	33	0
PHIPPS. . . . .	29 juin 1773. . . .	9	34	0	—	78	2	0	—	5	25	0
COOK. . . . .	4 août 1776. . . . .	9	35	23	—	12	21	30	—	333	45	30
COOK ET BAYLI. . . . .	14 août 1776. . . .	9	39	0	—	8	55	0	—	334	45	0
	18 août. . . . .	9	43	0	—	12	22	0	—	333	50	0
	14 août. . . . .	9	44	0	—	6	29	0	—	337	30	0
	22 août 1776. . . .	9	48	0	—	12	21	0	—	333	41	0
	14 août. . . . .	9	50	0	—	15	25	0	—	333	59	0
	11 août. . . . .	9	51	40	—	6	9	0	—	338	25	0
	22 août. . . . .	9	52	0	—	15	25	0	—	333	59	0
	21 août. . . . .	9	52	5	—	8	55	0	—	334	45	0
	14 août. . . . .	9	52	40	—	12	22	0	—	333	50	0
	21 août. . . . .	9	53	20	—	8	55	0	—	334	45	0
	11 août. . . . .	9	54	0	—	15	25	0	—	333	59	0
	21 août. . . . .	9	55	10	—	8	55	0	—	334	45	0
	18 août. . . . .	9	56	0	—	8	55	0	—	334	45	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	15 août 1771. . . .	10	0	0	—	41	37	0	—	311	0	53
		10	0	0	—	42	0	0	—	304	5	0
— A bord de l'Écureuil. . .	En 1774. . . . .	10	0	0	—	24	25	0	—	325	33	0
		10	0	0	—	37	58	0	—	317	8	0
CHEVALIER DE L'ANGLE. . . .	7 août 1782. . . .	10	0	0	—	59	48	0	—	A la vue du cap Churchill.		
BAYLI. . . . .	14 juillet 1780. . .	10	1	0	—	35	25	0	—	315	59	0
COOK. . . . .	6 juillet 1780. . . .	10	5	6	—	27	48	0	—	316	35	0
PHIPPS. . . . .	29 juin 1773. . . .	10	10	0	—	78	2	0	—	5	25	0
COOK ET BAYLI. . . . .	11 août 1776. . . .	10	11	0	—	15	25	0	—	333	59	0
	10 août. . . . .	10	12	0	—	19	35	0	—	336	56	0
BAYLI. . . . .	12 juillet 1780. . .	10	16	0	—	36	15	0	—	315	35	0
COOK. . . . .	22 août 1776. . . .	10	19	6	—	6	9	0	—	338	25	0
	21 août. . . . .	10	19	19	—	6	33	0	—	338	33	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	10	25	0	—	5	27	0	—	339	59	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	10	30	0	—	23	45	0	—	336	45	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.		
		OUEST.								
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
CHEVALIER DE L'ANGLE. . . . .	8 août 1782. . . . .	10	30	0	—	59	13	0	—	A la vue du cap Churchil
COOK. . . . .	10 août 1777. . . . .	10	33	0	—	16	37	0	—	333 45 0
	1 octobre 1768. . . . .	10	37	0	—	14	6	0	—	335 25 0
	11 août 1776. . . . .	10	38	22	—	15	25	0	—	333 59 0
	10 août. . . . .	10	47	20	—	16	37	0	—	334 45 0
DE FLEURIEU. . . . .	3 avril 1769. . . . .	10	55	0	—	17	33	0	—	339 45 0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	16 août 1771. . . . .	11	0	0	—	42	22	0	—	313 23 54
		11	0	0	—	42	30	0	—	311 5 0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	11	0	0	—	30	14	0	—	337 3 0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	11	0	0	—	4	30	0	—	340 36 0
		11	0	0	—	10	13	0	—	336 47 0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	11	0	0	—	25	48	0	—	327 33 0
COOK ET BAYLI. . . . .	11 août 1776. . . . .	11	1	0	—	15	42	0	—	334 13 0
BAYLI. . . . .	16 juillet 1780. . . . .	11	10	0	—	36	5	0	—	316 35 0
COOK. . . . .	22 août 1776. . . . .	11	13	7	—	6	29	7	—	337 30 0
CARTERET. . . . .	21 septemb. 1766. . . . .	11	14	0	—	17	19	0	—	335 16 0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	11	15	0	—	3	45	0	—	340 35 0
CHAPPE. . . . .	20 décembre 1768. . . . .	11	20	0	—	31	56	0	—	544 0 0
COOK ET BAYLI. . . . .	21 août 1776. . . . .	11	24	40	—	8	55	0	—	334 45 0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	11	30	0	—	33	46	0	—	333 10 0
WALLIS. . . . .	21 avril 1768. . . . .	11	34	0	—	33	55	0	—	325 35 0
COOK ET BAYLI. . . . .	10 août 1776. . . . .	11	37	0	—	16	37	0	—	334 45 0
BAYLI. . . . .	25 août 1776. . . . .	11	40	0	—	17	48	0	—	333 29 0
	22 août. . . . .	11	42	0	—	6	29	0	—	337 30 0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	11	45	0	—	31	13	0	—	336 30 0
PHIPPS. . . . .	28 juin 1773. . . . .	11	56	0	—	80	30	0	—	12 49 0
COOK. . . . .	22 août 1776. . . . .	11	57	0	—	6	29	0	—	337 30 0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	17 août 1771. . . . .	12	0	0	—	43	45	0	—	316 2 47
		12	0	0	—	43	40	0	—	314 25 0
DE FLEURIEU. . . . .	10 avril 1769. . . . .	12	0	0	—	14	26	0	—	337 35 0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	12	0	0	—	32	24	0	—	335 31 0
COOK. . . . .	22 août 1776. . . . .	12	12	0	—	6	29	0	—	337 30 0
DE FLEURIEU. A l'île de Corée. . . . .	4 avril 1769. . . . .	12	15	0	—	14	40	0	—	340 11 0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	12	15	0	—	31	12	0	—	335 48 0
PHIPPS. . . . .	29 juin 1773. . . . .	12	16	0	—	78	2	0	—	5 25 0
	31 juillet. . . . .	12	24	0	—	79	44	0	—	7 26 0
COOK ET BAYLI. . . . .	18 août 1776. . . . .	12	24	20	—	8	55	0	—	334 45 0
	11 août. . . . .	12	25	0	—	15	42	0	—	334 13 0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	12	30	0	—	31	10	0	—	335 9 0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	12	30	0	—	35	46	0	—	335 22 0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	12	30	0	—	27	30	0	—	329 38 0
COOK ET BAYLI. . . . .	22 août 1776. . . . .	12	33	0	—	6	29	0	—	337 30 0
PHIPPS. . . . .	29 juin 1773. . . . .	12	36	0	—	78	2	0	—	5 55 0
COOK. . . . .	11 août 1776. . . . .	12	39	0	—	15	42	0	—	334 13 0
PHIPPS. . . . .	26 juillet 1773. . . . .	12	47	0	—	80	18	0	—	9 47 0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	18 août 1771. . . . .	13	0	0	—	44	30	0	—	319 30 38
	19 août. . . . .	13	0	0	—	44	52	0	—	321 47 36
		13	0	0	—	44	30	0	—	317 5 0
DE FLEURIEU. . . . .	20 juillet 1769. . . . .	13	0	0	—	38	10	0	—	329 6 0
CARTERET. . . . .	17 septemb. 1766. . . . .	13	0	0	—	24	33	0	—	338 13 0
CHAPPE. . . . .	31 décemb. 1768. . . . .	13	0	0	—	30	12	0	—	344 14 0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	13	0	0	—	26	12	0	—	337 25 0
		13	0	0	—	24	25	0	—	337 34 0
COOK. . . . .	8 août 1776. . . . .	13	11	0	—	19	45	0	—	326 56 0
		13	14	0	—	19	46	0	—	337 32 0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	13	15	0	—	36	7	0	—	338 14 0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	13	15	0	—	39	18	0	—	318 29 0
DE FLEURIEU. . . . .	21 juillet 1769. . . . .	13	19	0	—	38	20	0	—	329 22 0
BAYLI. . . . .	17 septemb. 1776. . . . .	13	19	0	—	0	22	0	—	343 15 0
COOK. . . . .	8 août 1776. . . . .	13	20	20	—	19	42	0	—	336 56 0
BAYLI. . . . .	8 septemb. 1776. . . . .	13	21	0	—	4	17	0	—	343 45 0
CARTERET. . . . .	3 mars 1769. . . . .	13	26	0	—	32	33	0	—	334 0 0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON OUEST.			LATITUDES.			LONGITUDES.		
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	13	30	0	— 28	50	0	— 331	55	0
COOK. . . . .	8 août 1776. . . . .	13	36	0	— 19	35	0	— 336	56	0
CARTERET. (Entre les îles de Tercère et Saint-Michel). . . . .	4 mars 1769. . . . .	13	43	0	— 34	2	0	— 335	3	0
COOK ET BAYLI. . . . .	8 août 1776. . . . .	13	52	0	— 20	30	0	— 337	32	0
	3 août. . . . .	14	0	0	— 28	30	0	— 340	35	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	22 août 1771. . . . .	14	0	0	— 45	34	0	— 326	51	0
		14	0	0	— 45	30	0	— 327	35	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	14	0	0	— 30	37	0	— 334	11	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	14	0	0	— 33	56	0	— 336	34	0
CHAPPE. . . . .	5 janvier 1769. . . . .	14	7	0	— 27	46	0	— 342	54	0
WALLIS. . . . .	8 septemb. 1776. . . . .	14	10	0	— 32	35	0	— 340	55	0
CHAPPE. . . . .	7 janvier 1766. . . . .	14	13	0	— 27	27	0	— 342	18	0
COOK. . . . .	8 août 1776. . . . .	14	19	0	— 20	30	0	— 337	32	0
WALLIS. . . . .	3 août 1766. . . . .	14	23	0	— 28	30	0	— 340	35	0
DE FLEURIEU. . . . .	28 août 1769. . . . .	14	23	0	— 31	41	0	— 340	21	0
CHAPPE. . . . .	1 janvier 1769. . . . .	14	25	0	— 29	29	0	— 343	22	0
COOK. . . . .	8 août 1776. . . . .	14	30	0	— 20	30	0	— 337	32	0
WALLIS. . . . .	23 avril 1768. . . . .	14	20	0	— 36	15	0	— 329	4	0
COOK. . . . .	8 août 1776. . . . .	14	35	0	— 20	30	0	— 337	32	0
DE FLEURIEU. . . . .	8 août 1769. . . . .	14	38	0	— 34	35	0	— 337	43	0
COOK. . . . .	3 août 1776. . . . .	14	41	20	— 28	30	0	— 340	35	0
CARTERET. . . . .	5 mars 1769. . . . .	14	53	0	— 35	30	0	— 335	39	0
PHIPPS. . . . .	2 juillet 1773. . . . .	14	55	0	— 78	22	0	— 6	43	0
CARTERET. . . . .	6 mars 1769. . . . .	14	58	0	— 36	46	0	— 336	12	0
DE FLEURIEU. . . . .	12 août 1769. . . . .	14	0	0	— 32	33	0	— 340	24	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	23 août 1771. . . . .	15	0	0	— 46	28	0	— 328	10	51
		15	0	0	— 46	28	0	— 324	45	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	15	0	0	— 32	38	0	— 336	15	0
		15	0	0	— 35	42	0	— 341	2	0
		15	0	0	— 40	27	0	— 314	26	0
COOK ET BAYLI. . . . .	6 août 1776. . . . .	15	4	0	— 23	54	0	— 339	15	0
CARTERET. . . . .	6 mars 1769. . . . .	15	6	30	— 36	46	0	— 336	12	0
BAYLI. . . . .	23 juillet 1780. . . . .	15	7	0	— 38	41	0	— 320	19	0
	21 juillet. . . . .	15	9	0	— 38	10	0	— 320	15	0
	22 juillet. . . . .	15	11	0	— 38	25	0	— 320	16	0
COOK. . . . .	6 août 1776. . . . .	15	12	0	— 23	54	0	— 339	15	0
CARTERET. . . . .	6 mars 1769. . . . .	15	15	0	— 36	46	0	— 336	22	0
COOK. . . . .	6 août 1776. . . . .	15	20	0	— 23	54	0	— 339	15	0
DE FLEURIEU. . . . .	1 septemb. 1768. . . . .	15	28	0	— 31	7	0	— 344	53	0
COOK. . . . .	En septemb. 1768. . . . .	15	30	0	— 32	33	0	— 340	46	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	16	30	0	— 28	50	0	— 331	55	0
DE FLEURIEU. . . . .	18 juillet 1769. . . . .	15	36	0	— 39	25	0	— 326	11	0
	7 septembre. . . . .	15	36	0	— 33	40	0	— 345	50	0
	12 juillet. . . . .	15	43	0	— 28	33	0	— 341	29	0
	4 septembre. . . . .	15	56	0	— 32	43	0	— 340	52	0
CHAPPE. . . . .	8 janvier 1769. . . . .	15	57	0	— 26	26	0	— 339	0	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	24 août 1771. . . . .	16	0	0	— 47	29	0	— 330	16	0
		16	0	0	— 47	29	0	— 327	55	0
CARTERET. . . . .	4 septemb. 1766. . . . .	16	0	0	— 32	34	0	— 340	0	0
DE FLEURIEU. . . . .	8 septemb. 1769. . . . .	16	0	0	— 34	21	0	— 345	48	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	16	0	0	— 39	47	0	— 344	21	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	16	0	0	— 47	43	0	— 346	3	0
DE FLEURIEU. . . . .	2 août. . . . .	16	5	0	— 37	40	0	— 331	27	0
	5 août. . . . .	16	20	0	— 35	26	0	— 335	15	0
PHIPPS. . . . .	6 juin 1773. . . . .	16	22	0	— 52	20	0	— 356	35	0
DE FLEURIEU. . . . .	11 septemb. 1769. . . . .	16	22	0	— 35	30	0	— 349	33	0
COOK. . . . .	En septemb. 1768. . . . .	16	30	0	— 32	33	0	— 340	46	0
DE FLEURIEU. . . . .	9 juillet 1769. . . . .	16	30	0	— 42	17	0	— 314	35	0
PHIPPS. . . . .	6 juin 1773. . . . .	16	38	0	— 52	20	0	— 356	35	0
BAYLI. . . . .	27 juillet 1780. . . . .	16	43	0	— 44	24	0	— 323	45	0
CARTERET. . . . .	28 mars 1769. . . . .	16	46	0	— 39	9	0	— 318	33	0
DE FLEURIEU. . . . .	29 mars 1769. . . . .	16	49	0	— 37	42	0	— 341	35	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		OUEST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
PHIPPS. . . . .	27 juin 1773. . . . .	16	50	0	—	74	20	0	—	7	18	0
BAYLI. . . . .	19 août 1776. . . . .	16	52	0	—	27	43	0	—	336	35	0
PHIPPS. . . . .	6 juin 1773. . . . .	16	55	0	—	52	20	0	—	356	35	0
DE FLEURIEU. . . . .	28 octobre 1769. . . . .	16	58	0	—	47	11	0	—	338	44	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	17	0	0	—	41	7	0	—	344	44	0
DE FLEURIEU. . . . .	3 août. . . . .	17	2	0	—	37	14	0	—	331	52	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	26 août 1771. . . . .	17	6	0	—	48	0	0	—	328	55	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	17	8	0	—	41	30	0	—	317	11	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	26 août 1771. . . . .	17	10	0	—	48	49	0	—	333	52	17
BAYLI. . . . .	19 août 1776. . . . .	17	11	0	—	26	26	0	—	336	33	0
PHIPPS. . . . .	25 juin 1773. . . . .	17	11	0	—	73	55	0	—	4	50	0
DE FLEURIEU. (A Cadix). . . . .	2 juin 1773. . . . .	17	15	0	—	74	20	0	—	7	18	0
ROSNEVET. . . . .	En mars 1769. . . . .	17	15	0	—	36	31	0	—	350	17	0
	1773. . . . .	17	15	0	—	29	0	0	—	341	20	0
		17	18	0	—	25	0	0	—	338	37	0
COOK. (En vue du pic Téné-	23 septemb. 1768. . . . .	17	22	0	—	—	—	—	—	—	—	—
riffe.) . . . . .	27 juin 1773. . . . .	17	22	0	—	74	20	0	—	7	18	0
PHIPPS. . . . .	20 juillet 1767. . . . .	17	30	0	—	52	22	0	—	0	10	0
COURTANVAUX. (Amsterdam.)	En 1774. . . . .	17	30	0	—	43	39	0	—	323	38	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En février 1769. . . . .	17	30	0	—	16	45	0	—	288	51	0
CHAPPE. . . . .	17 octobre 1769. . . . .	17	38	0	—	46	43	0	—	350	33	0
DE FLEURIEU. . . . .	30 juillet 1776. . . . .	17	43	0	—	31	8	0	—	342	5	0
COOK ET BAYLI. . . . .		17	47	0	—	31	8	0	—	342	5	0
— Près les Salvages. . . . .	20 septemb. 1768. . . . .	17	50	0	—	31	11	0	—	—	—	—
BAYLI. . . . .	29 juillet 1780. . . . .	17	55	0	—	42	33	0	—	328	35	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	28 août 1771. . . . .	18	0	0	—	49	28	0	—	340	56	33
		18	0	0	—	49	36	0	—	345	3	36
	29 août. . . . .	18	0	0	—	49	22	0	—	337	56	0
CHAPPE. . . . .	En février 1769. . . . .	18	0	0	—	17	22	0	—	285	24	10
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	18	0	0	—	44	53	0	—	325	38	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	18	0	0	—	37	35	0	—	339	2	0
		18	0	0	—	41	25	0	—	341	48	0
		18	0	0	—	48	54	0	—	353	37	0
		18	7	0	—	33	45	0	—	342	45	0
COOK DE BAYLI. . . . .	28 juillet 1776. . . . .	18	11	0	—	32	4	0	—	342	45	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	18	15	0	—	43	46	0	—	345	15	0
COOK. . . . .	30 juillet 1776. . . . .	18	17	0	—	31	8	0	—	342	5	0
DE FLEURIEU. . . . .	12 septemb. 1769. . . . .	18	26	0	—	35	49	0	—	351	5	0
BAYLI. . . . .	30 juillet 1780. . . . .	18	28	0	—	43	20	0	—	330	15	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	5 septemb. 1771. . . . .	18	30	0	—	49	14	0	—	355	1	45
		18	30	0	—	49	52	0	—	356	5	20
		18	30	0	—	49	0	0	—	345	5	0
		18	30	0	—	49	36	0	—	344	50	57
		18	30	0	—	49	0	0	—	349	44	47
		18	30	0	—	49	0	0	—	351	3	14
		18	30	0	—	46	36	0	—	348	17	6
		18	30	0	—	49	15	0	—	350	36	14
		18	30	0	—	49	5	0	—	352	34	0
	En 1767. . . . .	18	30	0	—	60	3	0	—	354	54	0
KERGUELEN. . . . .	28 juillet 1776. . . . .	18	33	0	—	33	45	0	—	342	45	0
COOK. . . . .	9 juin 1767. . . . .	18	33	0	—	51	2	0	—	0	2	0
COURTANVAUX (A Dunkerque.)	29 juillet 1776. . . . .	18	35	0	—	33	45	0	—	342	45	8
COOK. . . . .		18	38	0	—	32	4	0	—	342	45	0
		18	39	0	—	32	4	0	—	342	45	0
	12 octobre 1769. . . . .	18	40	0	—	36	34	0	—	350	50	0
DE FLEURIEU. . . . .	En 1767. . . . .	18	42	0	—	60	44	0	—	354	24	0
KERGUELEN. . . . .	21 juillet 1776. . . . .	18	44	32	—	32	10	0	—	330	33	0
COOK. . . . .	28 juillet 1776. . . . .	18	55	0	—	33	45	0	—	342	45	0
COOK ET BAYLI. . . . .	31 juillet 1773. . . . .	18	57	0	—	79	44	0	—	7	26	0
PHIPPS. . . . .	27 juillet. . . . .	19	0	0	—	74	20	0	—	7	18	0
	28 juin 1767. . . . .	19	0	0	—	51	55	0	—	0	8	0
COURTANVAUX. (A Rotterdam.)	En 1767. . . . .	19	0	0	—	59	30	0	—	355	55	0
KERGUELEN. . . . .		19	0	0	—	59	30	0	—	355	55	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON OUEST.			LATITUDES.			LONGITUDES.			
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.	
KERGUELEN.	En 1767.	19	0	0	54	39	0	—	352	24	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	19	0	8	42	50	0	—	339	59	0
		19	0	0	48	54	0	—	351	20	0
		19	0	0	49	3	0	—	352	6	0
CARTERET.	3 septemb. 1766.	19	4	0	38	36	0	—	343	55	0
PHIPPS.	19 juin 1773.	19	11	0	62	30	0	—	357	31	0
CHAPPE. (A Cadix.)	28 octobre 1766.	19	12	0	36	31	0	—	351	17	0
— A bord de l'Écureuil.	En 1774.	19	13	0	45	23	0	—	347	7	0
COURTANVAUX. (Au Havre-de-Grâce.)	15 mai 1767.	19	15	0	49	29	0	—	359	0	0
COOK.	20 juillet 1776.	19	21	0	31	8	0	—	342	5	0
PHIPPS.	17 juin 1773.	19	22	0	60	30	0	—	357	31	0
COOK.	29 juillet 1769.	19	29	0	33	4	0	—	342	45	0
— A bord de l'Écureuil.	En 1774.	19	30	0	48	29	0	—	349	43	0
PHIPPS.	31 août 1773.	19	33	0	68	46	0	—	0	59	0
COURTANVAUX. (A Calais.)	5 juin 1767.	19	36	0	50	57	0	—	357	31	0
CHAPPE. (Au Havre-de-Grâce.)	26 septemb. 1768.	19	42	0	49	29	0	—	359	0	0
KERGUELEN.	En 1767.	19	42	0	60	44	0	—	354	24	0
		19	45	0	49	30	0	—	353	24	0
COOK.	13 juillet 1776.	19	49	0	50	8	0	—	352	55	0
KERGUELEN.	En 1767.	20	0	0	48	46	0	—	349	21	0
— A bord de l'Écureuil.	En 1774.	20	0	0	47	7	0	—	350	6	0
WALLIS.	13 mai 1768.	20	0	0	49	58	0	—	350	27	0
DE FLEURIEU.	20 janvier 1769.	20	0	0	41	56	0	—	348	17	0
COOK.	6 août 1774.	20	14	0	43	17	0	—	347	14	0
CARTERET.	4 septemb. 1766.	20	17	0	37	27	0	—	343	23	0
COOK.	13 juillet.	20	18	25	50	8	0	—	352	55	0
DE FLEURIEU.	18 février 1769.	20	22	0	44	15	0	—	349	15	0
BAYLI.	2 août 1780.	20	23	0	44	45	0	—	344	20	0
CARTERET.	30 août 1776.	20	25	0	42	22	0	—	354	18	0
— A bord de l'Écureuil.	En 1774.	20	30	0	46	21	0	—	332	50	0
DUCLOS - GUYOT.	En 1763.	20	36	0	48	33	0	—	349	28	0
COOK.	13 juillet 1776.	20	36	30	50	8	0	—	352	55	0
BAYLI.	13 août 1776.	20	38	0	33	19	0	—	341	33	0
PHIPPS.	2 juillet 1773.	20	38	0	79	50	0	—	7	37	0
	20 septembre.	20	47	0	52	57	0	—	359	5	0
— A bord de l'Écureuil.	En 1774.	20	49	0	48	31	0	—	350	5	0
BAYLI.	6 août 1776.	20	59	30	43	36	30	—	347	19	30
WALLIS.	22 août 1766.	21	0	0	50	0	0	—	348	49	0
— A bord de l'Écureuil.	En 1774.	21	0	0	48	27	0	—	346	43	0
KERGUELEN.	En 1767.	21	0	0	47	47	0	—	338	9	0
COOK.	5 septemb. 1768.	21	4	0	42	50	0	—	2	24	0
PHIPPS.	27 juin 1773.	21	11	0	74	20	0	—	348	49	0
BAYLI.	5 août 1780.	21	17	0	45	59	0	—	7	18	0
		21	18	0	46	25	0	—	338	15	0
	17 juillet.	21	36	20	48	44	0	—	347	25	0
COOK.	11 août 1776.	21	42	0	35	51	0	—	343	35	0
	2 août 1780.	21	43	26	44	50	0	—	334	5	0
	6 août.	21	45	0	43	56	0	—	447	25	0
PHIPPS.	14 juin 1780.	21	53	0	60	20	0	—	356	28	0
BAYLI.	6 août 1780.	22	9	0	48	18	0	—	339	5	0
PHIPPS.	4 septemb. 1773.	22	14	0	65	4	0	—	359	56	0
COOK.	25 juillet 1776.	22	27	0	40	41	0	—	346	25	0
CARTERET.	En août 1776.	22	30	0	48	18	0	—	339	5	0
WALLIS.	10 mai 1768.	22	30	0	49	33	0	—	349	43	0
KERGUELEN.	En 1767.	22	30	0	50	0	0	—	347	24	0
COOK ET BAYLI.	17 juillet 1776.	22	38	20	48	44	0	—	352	35	0
COOK.	25 juillet 1776.	22	56	0	40	41	0	—	346	25	0
	8 août.	22	56	0	40	45	0	—	346	15	0
PHIPPS.	14 juin 1773.	22	58	0	60	20	0	—	356	56	0
	27 juin.	23	8	0	74	20	0	—	7	18	0
BAYLI.	20 août 1780.	23	10	0	58	44	0	—	352	55	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON OUEST.			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
PHIPPS.	21 juin 1773.	23	18	0	—	68	12	0	—	356	58	0
COOK.	17 juillet 1776.	23	25	0	—	40	41	0	—	346	25	0
En 1767.		23	30	0	—	60	58	0	—	339	54	0
KERGUELEN.	15 juin 1773.	24	2	0	—	60	20	0	—	357	16	0
PHIPPS.	24	12	0	—	56	8	0	—	345	45	0	0
BAYLI.	18 août 1780.	24	17	0	—	68	47	0	—	0	59	0
PHIPPS.	31 août 1773.	24	30	0	—	55	3	0	—	342	25	0
BAYLI.	15 août 1780.	24	30	0	—	58	57	0	—	354	4	0
PHIPPS.	25 août.	24	31	0	—	58	57	0	—	344	9	0
BAYLI.	17 août 1780.	24	45	0	—	56	6	0	—	352	18	0
PHIPPS.	17 juillet 1776.	24	50	0	—	48	35	0	—	341	25	0
PHIPPS.	11 août 1780.	25	14	0	—	52	41	0	—	352	18	0
PHIPPS.	17 juillet 1776.	25	18	0	—	48	35	0	—	341	56	0
PHIPPS.	13 août 1780.	25	26	0	—	52	51	0	—	359	51	0
PHIPPS.	5 septemb. 1773.	25	46	0	—	63	45	0	—	341	41	0
BAYLI.	12 août 1780.	25	50	0	—	52	48	0	—	356	56	0
PHIPPS.	15 juin 1773.	26	16	0	—	60	20	0	—	0	2	0
PHIPPS.	3 septemb.	26	55	0	—	65	47	0	—	333	14	0
KERGUELEN.	En 1767.	31	0	0	—	64	30	0	—	330	54	0
		32	0	0	—	65	11	0	—	305	0	0
CHEVALIER DE L'ANGLE.	24 septemb. 1782.	33	0	0	—	58	0	0	—	273	52	0
	3 août 1782.	35	0	0	—	61	46	0	—	273	52	0
	3 août 1782.	37	0	0	—	61	46	0	—	275	57	10
LA PÉROUSE.	30 juillet 1782.	41	0	0	—	62	41	0	—	296	44	6
CHEVALIER DE L'ANGLE.	14 juillet, matin.	41	53	0	—	59	41	51	—	près d'une petite île voisine de celle de Nord-Bluffe.		
	23 juillet.	42	15	0	—	62	43	0	—	à environ 31 de l'île de Sadlebach, à peu de degrés près en avant, vers l'ouest.		
	14 juillet, soir.	42	40	0	—	59	41	51	—	296	44	6
	12 juillet, matin.	42	40	0	—	59	42	57	—	297	16	16
	12 juillet, soir.	42	45	0	—	59	42	57	—	297	16	16
	21 juillet.	44	0	0	—	62	14	0	—	à environ 31 de l'île de Sadlebach, à peu de degrés près en avant, vers l'ouest.		
	24 juillet.	45	0	0	—	à peu près dans les mêmes parages.						

HÉMISPHERE AUSTRAL.

MER ATLANTIQUE.

		EST.										
COOK ET BAYLI.	11 septemb. 1776.	0	0	0	—	14	11	0	—	322	46	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	0	0	0	—	9	20	0	—	328	9	0
COOK ET BAYLI.	9 septemb. 1776.	0	0	20	—	9	35	0	—	322	43	0
	7 septembre.	0	1	20	—	7	50	0	—	323	15	0
		0	5	0	—	8	43	0	—	323	15	0
	8 septembre.	0	5	0	—	9	35	0	—	322	43	0
	5 septembre.	0	6	0	—	6	45	0	—	324	5	0
	10 septembre.	0	6	0	—	12	40	0	—	322	46	0
	6 septembre.	0	7	0	—	7	18	0	—	323	28	0
	7 septembre.	0	8	0	—	8	43	0	—	323	15	0
	8 septembre.	0	8	0	—	8	43	0	—	322	43	0
	7 septembre.	0	8	45	—	8	43	0	—	323	15	0
	11 septembre.	0	12	0	—	14	11	0	—	322	46	0
	7 septembre.	0	13	0	—	8	43	0	—	323	15	0
		0	15	20	—	9	1	0	—	322	45	0
		0	15	20	—	9	1	0	—	322	46	0
	10 septembre.	0	16	0	—	13	23	0	—	322	46	0
	11 septembre.	0	16	0	—	13	23	0	—	322	46	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON EST.			LATITUDES.			LONGITUDES.					
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.			
COOK ET BAYLI.	11 septembre.	0	18	40	—	13	23	0	—	322	46	0	
	8 septembre.	0	20	4	—	9	35	0	—	325	43	0	
	11 septembre.	0	22	20	—	14	11	0	—	322	46	0	
	9 septembre.	0	24	45	—	11	1	0	—	322	46	0	
	10 septembre.	0	27	20	—	12	40	0	—	322	46	0	
	8 septembre.	0	29	0	—	9	35	0	—	322	43	0	
	11 septembre.	0	29	11	—	14	11	0	—	322	46	0	
	8 septemb. 1776.	0	30	44	—	9	1	0	—	322	45	0	
	6 septembre.	0	32	15	—	7	18	0	—	323	28	0	
	10 septembre.	0	33	30	—	12	40	0	—	322	46	0	
	8 septembre.	0	34	0	—	9	1	0	—	322	45	0	
	2 novembre.	0	34	0	—	10	38	0	—	325	22	0	
	5 septembre.	0	36	20	—	6	45	0	—	324	5	0	
	11 septembre.	0	38	0	—	13	23	0	—	322	46	0	
			0	40	0	—	14	11	0	—	322	46	0
	13 septembre.	0	40	30	—	16	12	0	—	322	15	0	
	23 septembre.	0	40	40	—	29	29	0	—	328	23	0	
	10 septembre.	0	44	10	—	12	40	0	—	322	46	0	
	8 septembre.	0	44	40	—	9	1	0	—	322	45	0	
	11 septembre.	0	45	0	—	13	23	0	—	322	46	0	
	8 septembre.	0	45	40	—	9	1	0	—	322	45	0	
	11 septembre.	0	48	20	—	13	23	0	—	322	46	0	
	13 septembre.	0	48	30	—	16	12	0	—	322	15	0	
	12 septembre.	0	50	0	—	15	33	0	—	322	55	0	
	6 septembre.	0	51	0	—	7	18	0	—	323	15	0	
	12 septembre.	0	55	0	—	15	33	0	—	322	55	0	
	22 septembre.	0	56	0	—	29	19	0	—	327	4	0	
	12 septembre.	0	57	30	—	15	33	0	—	322	55	0	
	8 septembre.	0	58	0	—	9	35	0	—	322	43	0	
	22 septembre.	0	58	5	—	29	12	0	—	327	4	0	
	10 septembre.	0	59	0	—	12	40	0	—	322	46	0	
		0	59	40	—	12	40	0	—	322	46	0	
	DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	1	0	0	—	9	20	0	—	328	9	0
		5 septemb. 1776.	1	0	3	—	6	45	0	—	324	5	0
	COOK ET BAYLI.	12 septembre.	1	0	30	—	15	33	0	—	322	55	0
		23 septembre.	1	0	40	—	29	29	0	—	328	23	0
		22 septembre.	1	1	5	—	29	12	0	—	327	4	0
		11 septembre.	1	1	20	—	13	23	0	—	322	46	0
		22 septembre.	1	2	35	—	29	12	0	—	327	4	0
		9 septembre.	1	3	40	—	10	4	0	—	322	46	0
		24 septembre.	1	3	40	—	30	25	0	—	331	7	0
		23 septembre.	1	5	20	—	29	29	0	—	328	23	0
		5 septembre.	1	7	0	—	6	45	0	—	324	5	0
		11 septembre.	1	9	1	—	14	11	0	—	322	46	0
		10 septembre.	1	12	0	—	12	40	0	—	322	46	0
5 septemb. 1776.		1	14	40	—	6	45	0	—	324	5	0	
13 septembre.		1	15	0	—	16	12	0	—	322	15	0	
22 septembre.		1	15	1	—	29	12	0	—	327	4	0	
5 septembre.		1	16	0	—	6	47	0	—	324	5	0	
24 septembre.		1	17	0	—	30	25	0	—	332	7	0	
14 septembre.		1	18	10	—	18	30	0	—	321	45	0	
10 septembre.		1	19	40	—	12	40	0	—	322	46	0	
12 septembre.		1	20	1	—	15	33	0	—	322	55	0	
22 septembre.		1	20	45	—	29	12	0	—	327	4	0	
13 septembre.		1	21	0	—	16	12	0	—	322	15	0	
27 septembre.		1	22	15	—	29	12	0	—	327	4	0	
23 septembre.		1	22	55	—	29	29	0	—	328	23	0	
22 septembre.		1	23	20	—	29	12	0	—	327	4	0	
31 octobre 1776.		1	24	0	—	12	56	0	—	326	49	0	
FURNEAU.	22 février 1773.	1	16	0	—	53	12	0	—	344	35	0	
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	1	30	0	—	7	29	0	—	328	42	0	
COOK ET BAYLI.	14 septemb. 1776.	1	30	0	—	17	40	0	—	321	47	0	
	23 septembre.	1	31	0	—	39	29	0	—	328	23	0	



NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.					
		EST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
		d.	m.	s.									
COOK ET BAYLI. . . . .	21 septembre. . . . .	1	31	14	—	28	19	0	—	325	15	0	
	21 septembre. . . . .	1	32	45	—	28	19	0	—	325	15	0	
	23 septembre. . . . .	1	33	5	—	29	29	0	—	328	23	0	
COOK. . . . .	14 septembre. . . . .	1	34	5	—	18	30	0	—	321	45	0	
	24 septembre. . . . .	1	38	10	—	18	30	0	—	321	45	0	
	24 septembre. . . . .	1	39	21	—	30	25	0	—	331	7	0	
CARTERET. . . . .	2 novemb. 1766. . . . .	1	40	0	—	17	22	0	—	325	26	0	
	5 septemb. 1776. . . . .	1	40	0	—	6	45	0	—	324	5	0	
COOK ET BAYLI. . . . .	20 septembre. . . . .	1	40	45	—	27	44	0	—	324	28	0	
	12 septembre. . . . .	1	42	45	—	15	33	0	—	322	55	0	
	22 septembre. . . . .	1	43	10	—	28	36	0	—	326	35	0	
	11 septemb. 1776. . . . .	1	43	20	—	13	23	0	—	322	46	0	
	13 septembre. . . . .	1	43	30	—	16	12	0	—	322	15	0	
	14 septembre. . . . .	1	43	55	—	18	30	0	—	321	45	0	
	13 septembre. . . . .	1	44	33	—	16	12	0	—	322	15	0	
	16 septembre. . . . .	1	44	40	—	20	46	0	—	321	28	0	
	16 septembre. . . . .	1	47	20	—	20	46	0	—	321	28	0	
	13 septembre. . . . .	1	48	0	—	16	12	0	—	322	15	0	
COOK ET BAYLI. . . . .	23 septembre. . . . .	1	48	40	—	29	29	0	—	328	23	0	
	12 septembre. . . . .	1	50	0	—	15	33	0	—	322	55	0	
	22 septembre. . . . .	1	51	30	—	15	33	0	—	322	55	0	
	22 septembre. . . . .	1	53	0	—	29	12	0	—	327	4	0	
	20 septembre. . . . .	1	55	0	—	28	36	0	—	326	35	0	
	20 septembre. . . . .	1	56	13	—	27	44	0	—	324	28	0	
	21 septembre. . . . .	1	58	45	—	27	44	0	—	324	28	0	
	En 1763. . . . .	2	0	0	—	11	7	0	—	327	4	0	
	En 1763. . . . .	2	0	0	—	13	15	0	—	326	3	0	
	23 septemb. 1776. . . . .	2	1	0	—	29	29	0	—	328	23	0	
COOK ET BAYLI. . . . .	21 septembre. . . . .	2	1	47	—	28	19	0	—	324	39	0	
	13 septembre. . . . .	2	4	0	—	16	12	0	—	322	15	0	
	22 septembre. . . . .	2	4	30	—	28	36	0	—	326	35	0	
	13 septembre. . . . .	2	4	45	—	16	12	0	—	322	15	0	
	17 septembre. . . . .	2	7	0	—	24	17	0	—	321	27	0	
	16 septembre. . . . .	2	7	30	—	21	37	0	—	321	26	0	
	14 septembre. . . . .	2	9	15	—	17	40	0	—	321	47	0	
	14 septembre. . . . .	2	11	6	—	17	40	0	—	321	17	0	
	21 septembre. . . . .	2	11	45	—	28	19	0	—	325	15	0	
	22 septembre. . . . .	2	12	55	—	28	36	0	—	326	35	0	
COOK. . . . .	21 septembre. . . . .	2	13	30	—	28	19	0	—	325	15	0	
	21 septembre. . . . .	2	15	45	—	27	44	0	—	324	28	0	
	20 septembre. . . . .	2	15	55	—	16	12	0	—	322	15	0	
	13 septembre. . . . .	2	16	15	—	18	30	0	—	321	45	0	
	14 septembre. . . . .	2	16	52	—	18	30	0	—	321	45	0	
	16 septembre. . . . .	2	20	0	—	20	46	0	—	321	28	0	
	22 septembre. . . . .	2	22	20	—	28	36	0	—	326	35	0	
	13 septembre. . . . .	2	23	20	—	16	12	0	—	322	15	0	
	16 septemb. 1776. . . . .	2	23	45	—	21	37	0	—	321	26	0	
	17 septembre. . . . .	2	24	0	—	24	17	0	—	321	27	0	
COOK ET BAYLI. . . . .	20 septembre. . . . .	2	25	15	—	27	44	0	—	324	28	0	
	16 septembre. . . . .	2	26	30	—	21	37	0	—	321	26	0	
	21 septembre. . . . .	2	27	15	—	28	19	0	—	325	15	0	
	17 septembre. . . . .	2	28	0	—	24	17	0	—	321	27	0	
	21 septembre. . . . .	2	28	15	—	28	19	0	—	325	15	0	
	22 septembre. . . . .	2	31	43	—	28	36	0	—	326	35	0	
	24 septembre. . . . .	2	37	15	—	30	25	0	—	331	7	0	
	14 septembre. . . . .	2	38	20	—	17	40	0	—	321	47	0	
	19 septembre. . . . .	2	39	30	—	26	47	0	—	323	8	0	
	17 septembre. . . . .	2	43	30	—	24	17	0	—	321	27	0	
COOK. . . . .	16 septembre. . . . .	2	43	52	—	20	46	0	—	321	28	0	
	20 septembre. . . . .	2	44	0	—	27	14	0	—	324	21	0	
	20 septembre. . . . .	2	44	30	—	27	44	0	—	324	28	0	
	16 septembre. . . . .	2	44	49	—	21	37	0	—	321	26	0	
	13 septembre. . . . .	2	45	20	—	16	13	0	—	322	15	0	

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON EST.			LATITUDES.			LONGITUDES.					
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.			
COOK.	20 septembre.	2	46	20	—	27	14	0	—	324	21	0	
	16 novembre.	2	49	0	—	20	46	0	—	321	28	0	
		2	49	15	—	21	37	0	—	321	26	0	
	19 septembre.	2	49	45	—	26	47	0	—	323	8	0	
	17 septembre.	2	50	0	—	24	17	0	—	321	27	0	
	20 septembre.	2	50	2	—	27	29	0	—	323	45	30	
	16 septembre.	2	52	40	—	20	46	0	—	321	28	0	
COOK ET BAYLI.	14 septemb. 1776.	2	52	55	—	18	30	0	—	321	45	0	
		2	53	10	—	17	40	0	—	321	47	0	
	20 septembre.	2	53	15	—	27	44	0	—	324	28	0	
	17 septembre.	2	55	0	—	24	17	0	—	321	27	0	
	14 septembre.	2	55	50	—	17	40	0	—	321	45	0	
	20 septembre.	2	57	15	—	27	14	0	—	324	21	0	
	19 septembre.	2	59	25	—	25	47	0	—	323	8	0	
	20 septembre.	3	0	15	—	27	14	0	—	324	21	0	
	14 septembre.	3	2	25	—	18	30	0	—	321	45	0	
	16 septembre.	3	6	0	—	21	27	0	—	321	26	0	
	22 septembre.	3	12	15	—	28	36	0	—	327	35	0	
	20 septembre.	3	13	45	—	27	14	0	—	324	21	0	
	19 septembre.	3	14	0	—	26	47	0	—	323	8	0	
	16 septembre.	3	14	15	—	21	37	0	—	321	26	0	
		3	15	20	—	20	46	0	—	321	28	0	
		22 septemb. 1776.	3	15	45	—	28	36	0	—	326	35	0
		17 septembre.	3	16	0	—	24	17	0	—	321	27	0
COOK.	19 septembre.	3	16	32	—	26	47	0	—	323	8	0	
		3	17	15	—	27	14	0	—	324	21	0	
		3	19	10	—	26	47	0	—	323	8	0	
		3	19	45	—	25	54	0	—	322	35	0	
		3	23	45	—	26	47	0	—	323	8	0	
	17 septembre.	3	24	0	—	24	17	0	—	321	27	0	
	16 septembre.	3	24	15	—	21	37	0	—	321	26	0	
	20 septembre.	3	25	15	—	27	14	0	—	324	20	0	
		3	26	10	—	27	14	0	—	324	21	0	
		22 septemb. 1776.	3	27	50	—	28	36	0	—	326	35	0
COOK ET BAYLI.	15 septembre.	3	32	0	—	20	8	0	—	321	34	0	
	19 septembre.	3	32	31	—	25	54	0	—	322	35	0	
		3	34	20	—	20	8	0	—	321	34	0	
		3	26	35	—	25	54	0	—	322	35	0	
		15 septembre.	3	27	20	—	20	8	0	—	321	34	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	4	0	0	—	16	57	0	—	324	12	0	
		4	0	0	—	22	28	0	—	326	4	0	
COOK.	19 septembre.	4	2	20	—	26	47	0	—	323	8	0	
	15 septembre.	4	2	30	—	20	8	0	—	321	34	0	
	16 septembre.	4	19	20	—	20	46	0	—	321	38	0	
CARTERET.	7 novemb. 1766.	4	56	0	—	23	54	0	—	329	25	0	
FURNEAU.	24 février 1773.	5	0	0	—	52	48	0	—	352	42	0	
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	5	0	0	—	18	44	0	—	323	12	0	
COOK.	5 février 1775.	5	18	0	—	57	8	0	—	334	1	0	
	15 septemb. 1776.	5	26	10	—	20	8	0	—	321	34	0	
	26 février 1774.	5	53	0	—	36	37	0	—	351	42	0	
	7 novemb. 1766.	5	56	0	—	23	54	0	—	319	25	0	
CARTERET.	En 1763.	6	0	0	—	25	12	0	—	323	17	0	
DUCLOS-GUYOT.		6	30	0	—	26	37	0	—	322	13	0	
FURNEAU.	25 février 1773.	6	30	0	—	53	14	0	—	355	37	0	
COOK.	25 février 1774.	6	38	0	—	37	52	0	—	350	57	0	
CARTERET.	8 novemb. 1766.	6	45	0	—	25	49	0	—	318	14	0	
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	7	0	0	—	28	57	0	—	320	30	0	
		7	0	0	—	23	41	0	—	315	10	0	
		8	0	0	—	31	11	0	—	319	7	0	
		8	10	0	—	37	25	0	—	349	25	0	
COOK.	24 février 1774.	8	10	0	—	37	25	0	—	349	25	0	
CARTERET.	11 novemb. 1776.	8	50	0	—	29	57	0	—	315	8	0	
FURNEAU.	26 février 1773.	9	20	0	—	53	29	0	—	357	54	0	
COOK.	26 janvier 1775.	9	26	0	—	53	33	0	—	326	25	0	

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.		
		EST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	10	0	0	25	56	0	311	53	0
COOK.	1 février.	10	11	0	58	25	0	330	17	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	10	12	0	26	22	0	309	41	0
		11	0	0	26	32	0	309	17	0
		11	0	0	27	22	0	309	41	0
		11	0	0	53	29	0	0	46	0
FURNEAU.	27 février 1773.	11	0	0	36	48	0	1	39	0
COOK.	En novemb. 1769.	11	9	0	35	10	0	5	55	0
	25 décembre.	11	35	0	42	34	0	299	18	0
BYRON.	11 novemb. 1764.	11	45	0	34	39	0	316	43	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	12	0	0	32	10	0	309	9	0
		12	0	0	34	12	0	310	54	0
CARTERET.	15 novemb. 1766.	12	0	0	34	38	0	309	37	0
	16 novembre.	12	36	0	34	44	0	3	5	0
COOK.	7 décemb. 1769.	12	40	0	38	53	0	306	35	0
BYRON.	4 novemb. 1764.	13	0	0	33	40	0	307	42	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	13	0	0	34	46	0	309	7	0
CARTERET.	17 novemb. 1766.	13	3	0	41	0	0	2	20	0
COOK.	En février 1770.	13	5	0	27	39	0	310	58	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	13	30	0	36	30	0	314	58	0
		14	0	0	44	47	0	10	35	0
COOK.	En mars 1770.	14	0	0	64	55	0	294	15	0
	14 décemb. 1773.	14	12	0	38	4	0	2	17	0
	9 janvier 1770.	14	15	0	34	46	0	309	7	0
CARTERET.	17 novemb. 1766.	14	20	0	35	37	0	307	46	0
	18 novemb.	14	30	0	34	58	0	305	32	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	15	0	0	37	13	0	304	33	0
		15	0	0	42	2	0	3	35	0
COOK.	13 février 1770.	15	4	0	47	6	0	6	35	0
	6 mars.	15	10	0	45	16	0	4	5	0
	17 février.	15	30	0	36	57	0	305	47	0
CARTERET.	20 novemb. 1766.	15	33	0	35	37	0	306	46	5
	18 novembre.	15	45	0	37	40	0	306	30	0
	21 novemb.	15	52	0	40	34	0	302	30	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	16	0	0	46	31	0	5	45	0
COOK.	4 mars 1770.	16	16	0	47	6	0	9	35	0
	7 mars.	16	29	0	48	30	0	12	1	0
FURNEAU.	7 mars 1773.	16	32	0	47	43	0	6	35	0
COOK.	27 février 1770.	16	34	0	53	17	0	9	28	0
FURNEAU.	3 mars 1773.	16	45	0	41	39	0	303	59	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	17	0	0	38	22	0	313	21	0
		17	30	0	41	16	0	302	18	0
BYRON.	10 novemb. 1764.	18	20	0	42	28	0	304	13	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	19	0	0	42	39	0	308	33	0
		19	0	0	41	14	0	300	47	0
CARTERET.	28 novemb. 1766.	19	0	0	51	24	0	293	25	0
BYRON.	11 janvier 1765.	19	0	0	42	8	0	298	54	0
CARTERET.	29 novemb. 1766.	19	2	0	54	35	0	312	25	0
CARTERET.	11 janvier 1775.	19	25	0	43	46	0	297	30	0
COOK.	12 novemb. 1764.	19	30	0	47	14	0	293	58	0
BYRON.	7 décemb. 1766.	19	40	0	45	21	0	294	33	0
CARTERET.	15 novemb. 1764.	19	41	0	42	8	0	298	54	0
BYRON.	29 novemb. 1766.	19	45	0	46	33	0	305	4	0
CARTERET.	En 1763.	20	0	0	47	0	0	296	44	0
DUCLOS-GUYOT.	4 décemb. 1766.	20	20	0	48	54	0	293	31	0
CARTERET.	8 décembre.	20	30	0	47	35	0	294	45	0
	6 décembre.	20	34	0	49	12	0	292	4	0
	9 décembre.	20	35	0	48	1	0	296	1	0
	5 décembre.	20	40	0	34	13	0	15	40	0
FURNEAU.	17 mars 1773.	21	0	0	47	5	0	300	1	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	21	0	0	48	33	0	303	17	0
		21	0	0	57	9	0	298	49	0
COOK.	4 janvier 1775.	21	28	0	49	47	0	296	35	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	22	0	0	49	47	0	296	35	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.		LONGITUDES.			
		EST.								
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
WALLIS. . . . .	8 décemb. 1766.	23	15	0	—	47	56	0	—	291 11 0
BYRON. . . . .	12 janvier 1765.	23	30	0	—	51	27	0	—	293 41 0
		OUEST.								
CARTERET. . . . .	31 octobre 1766.	0	0	0	—	12	30	0	—	327 5 0
COOK ET BAYLI. . . . .	8 septemb. 1776.	0	2	20	—	9	1	0	—	322 45 0
	6 septembre. . . . .	0	3	0	—	9	35	0	—	322 43 0
	24 septembre. . . . .	0	3	0	—	7	18	0	—	323 28 0
	5 septembre. . . . .	0	4	5	—	30	25	0	—	331 7 0
	6 septembre. . . . .	0	6	0	—	6	0	0	—	324 45 0
	6 septembre. . . . .	0	6	40	—	7	50	0	—	323 15 0
	9 septembre. . . . .	0	7	0	—	7	50	0	—	323 15 0
	9 septembre. . . . .	0	9	20	—	11	1	0	—	322 46 0
	8 septembre. . . . .	0	9	52	—	9	35	0	—	322 43 0
		0	10	0	—	9	35	0	—	322 43 0
BOUGAINVILLE. . . . .	14 janvier 1767.	0	10	0	—	10	30	0	—	326 35 0
COOK ET BAYLI. . . . .	8 septemb. 1776.	0	11	0	—	9	35	0	—	322 43 0
	9 septembre. . . . .	0	11	20	—	11	1	0	—	322 46 0
	5 septembre. . . . .	0	14	20	—	6	45	0	—	324 5 0
	6 septembre. . . . .	0	15	0	—	8	43	0	—	323 15 0
COOK. . . . .	8 septembre. . . . .	0	16	22	—	9	35	0	—	322 43 0
	11 septembre. . . . .	0	17	0	—	14	11	0	—	322 46 0
	13 septembre. . . . .	0	18	0	—	10	38	0	—	325 22 0
	11 septembre. . . . .	0	19	40	—	14	11	0	—	322 46 0
	7 septembre. . . . .	0	21	20	—	8	43	0	—	322 46 0
COOK ET BAYLI. . . . .	6 septemb. 1776.	0	21	20	—	7	50	0	—	323 15 0
	7 septembre. . . . .	0	21	22	—	8	43	0	—	323 15 0
COOK. . . . .	5 septemb. 1776.	0	21	30	—	6	0	0	—	324 45 0
		0	22	57	—	7	50	0	—	323 15 0
	8 septemb. 1776.	0	23	0	—	9	35	0	—	322 43 0
	24 septembre. . . . .	0	23	20	—	30	25	0	—	331 17 0
	9 septembre. . . . .	0	26	0	—	10	42	0	—	322 46 0
	8 septembre. . . . .	0	26	0	—	9	1	0	—	322 47 0
	6 septembre. . . . .	0	26	50	—	7	50	0	—	323 15 0
	11 septembre. . . . .	0	28	0	—	14	11	0	—	322 46 0
	24 septembre. . . . .	0	28	15	—	30	25	0	—	331 17 0
CARTERET. . . . .	30 octobre 1766.	0	30	0	—	10	57	0	—	327 26 0
COOK ET BAYLI. . . . .	14 septemb. 1776.	0	30	0	—	13	23	0	—	322 46 0
	9 septembre. . . . .	0	31	0	—	10	4	0	—	322 46 0
	7 septembre. . . . .	0	32	0	—	8	43	0	—	323 15 0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	0	33	0	—	23	0	0	—	334 25 0
COOK. . . . .	9 septemb. 1776.	0	34	0	—	8	43	0	—	323 15 0
	11 septembre. . . . .	0	37	40	—	13	23	0	—	322 46 0
	9 septembre. . . . .	0	38	40	—	10	4	0	—	322 46 0
	6 septembre. . . . .	0	42	15	—	7	18	0	—	323 28 0
		0	42	15	—	7	50	0	—	323 15 0
	24 septembre. . . . .	0	42	58	—	30	25	0	—	331 7 0
	5 septembre. . . . .	0	44	0	—	6	0	0	—	324 45 0
	10 septembre. . . . .	0	44	10	—	12	40	0	—	322 46 0
	11 septembre. . . . .	0	44	10	—	13	23	0	—	322 46 0
	9 septembre. . . . .	0	44	47	—	10	32	30	—	322 46 0
		0	46	0	—	10	4	0	—	322 46 0
	5 septembre. . . . .	0	46	30	—	6	45	0	—	324 5 0
	9 septembre. . . . .	0	50	33	—	10	4	0	—	322 46 0
	6 septembre. . . . .	0	52	15	—	7	18	0	—	323 28 0
		0	54	0	—	7	18	0	—	323 28 0
	24 septembre. . . . .	0	57	5	—	30	25	0	—	331 7 0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	1	0	0	—	20	20	0	—	333 17 0
		1	6	0	—	24	30	0	—	335 42 0
FURNEAU. . . . .	10 février 1775.	1	7	0	—	58	15	0	—	347 1 0
COOK. . . . .	7 septemb. 1776.	1	8	0	—	8	43	0	—	323 15 0
	9 septemb. 1776.	1	8	40	—	10	4	0	—	322 46 0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	1	9	0	—	19	41	0	—	333 13 0
COOK. . . . .	4 septemb. 1776.	1	12	0	—	5	34	0	—	325 28 0

SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

211

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON OUEST.		LATITUDES.			LONGITUDES.					
		d.	m. s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.			
COOK.	5 septembre.	1	18 40	—	6	45	0	—	324	5	0	
	6 septembre.	1	20	0	—	7	50	0	—	323	15	0
	12 septembre.	1	20	1	—	15	33	0	—	322	55	0
	4 septembre.	1	22	0	—	5	34	0	—	325	28	0
ROSNEVET.	3 septembre.	1	24	0	—	5	34	0	—	325	28	0
	En 1773.	1	31	0	—	21	46	0	—	333	58	0
	9 septemb. 1776.	1	33	0	—	10	4	0	—	322	46	0
	En 1773.	1	39	0	—	25	30	0	—	337	9	0
BAYLI.	24 septemb. 1776.	1	42	5	—	30	25	0	—	330	57	0
	4 septembre.	1	42	56	—	5	17	0	—	325	41	30
COOK.	13 septemb. 1776.	1	44	33	—	16	12	0	—	322	15	0
	3 septembre.	1	48	0	—	4	22	0	—	327	6	0
CARTERET.	28 octobre 1766.	1	50	0	—	8	46	0	—	328	21	0
	6 septemb. 1776.	1	52	0	—	7	18	0	—	323	28	0
COOK.	En 1773.	1	57	0	—	26	32	0	—	337	46	0
	20 février 1773.	2	0	0	—	18	10	0	—	332	47	0
FURNEAU.	2 0 0	2	0	0	—	53	15	0	—	338	28	0
	3 septemb. 1776.	2	2	0	—	4	22	0	—	327	6	0
COOK.	2 3 0	2	3	0	—	4	22	0	—	327	6	0
	4 septembre.	2	3	0	—	5	0	0	—	325	55	0
COOK.	3 septembre.	2	7	0	—	3	37	0	—	327	21	0
	4 septembre.	2	11	0	—	5	0	0	—	325	55	0
COOK.	14 septembre.	2	11	6	—	17	40	0	—	321	47	0
	3 septembre.	2	14	0	—	3	37	0	—	327	21	0
BAYLI.	4 octobre 1776.	2	16	0	—	22	17	0	—	333	10	0
	14 septembre.	2	16	52	—	18	30	0	—	321	45	0
COOK.	2 septembre.	2	20	0	—	2	48	0	—	327	58	0
	25 octobre.	2	24	0	—	sous l'équat.			—	328	5	0
COOK.	3 septemb. 1776.	2	27	0	—	4	22	0	—	327	6	0
	2 29 0	2	29	0	—	3	37	0	—	327	21	0
BAYLI.	9 octobre.	2	30	0	—	28	58	0	—	336	28	0
	4 septembre.	2	31	0	—	5	0	0	—	325	55	0
COOK.	3 septembre.	2	36	52	—	4	22	0	—	327	6	0
	2 40 0	2	40	0	—	4	22	0	—	327	6	0
COOK.	28 septembre.	2	46	25	—	33	43	0	—	341	8	0
	2 septembre.	2	49	0	—	2	48	0	—	327	58	0
COOK.	2 50 0	2	50	0	—	2	48	0	—	327	58	0
	2 septemb. 1776.	2	52	0	—	2	48	0	—	327	58	0
COOK.	3 septembre.	2	54	0	—	4	22	0	—	327	6	0
	6 octobre.	2	54	0	—	24	57	0	—	333	27	0
BAYLI.	En 1773.	2	55	0	—	28	31	0	—	341	21	0
	3 septemb. 1776.	2	55	7	—	3	37	0	—	327	21	0
ROSNEVET.	1 septembre.	2	56	0	—	1	13	0	—	328	37	0
	3 septembre.	2	58	0	—	4	22	0	—	327	6	0
COOK.	En 1763.	3	0	0	—	11	39	0	—	330	25	0
	3 0 0	3	0	0	—	8	10	0	—	330	53	0
ROSNEVET.	En 1773.	3	1	0	—	27	32	0	—	339	9	0
	1 septemb. 1776.	3	1	0	—	1	13	0	—	328	57	0
COOK.	1 octobre.	3	1	0	—	20	17	0	—	322	18	0
	9 octobre.	3	2	0	—	29	5	0	—	326	35	0
BAYLI.	1 septembre.	3	4	0	—	1	13	0	—	328	57	0
	En 1773.	3	5	0	—	16	10	0	—	333	42	0
ROSNEVET.	En 1773.	3	5	45	—	33	48	0	—	341	5	0
	29 septemb. 1776.	3	5	45	—	33	56	0	—	341	21	0
BAYLI.	11 octobre.	3	6	0	—	28	40	0	—	337	34	0
	2 septembre.	3	9	0	—	1	50	0	—	327	25	0
COOK.	9 septembre.	3	9	0	—	3	37	0	—	327	21	0
	1 septembre.	3	12	0	—	1	13	0	—	329	7	0
COOK.	2 septemb. 1776.	3	12	22	—	2	48	0	—	327	58	0
	3 14 0	3	14	0	—	1	50	0	—	327	25	0
COOK.	3 septembre.	3	15	0	—	3	37	0	—	327	21	0
	11 janvier 1767.	3	17	0	—	5	0	0	—	328	10	0
BOUGAINVILLE.	28 septemb. 1776.	3	20	50	—	33	43	0	—	341	8	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON OUEST.			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
ROSNEVET.	En 1773.	3	23	0	—	30	50	0	—	345	7	0
COOK.	12 février 1775.	3	23	0	—	58	19	0	—	350	52	0
	2 septembre.	3	23	0	—	1	50	0	—	327	25	0
	3 septembre.	3	23	0	—	3	37	0	—	327	21	0
BAYLI.	29 septembre.	3	25	0	—	17	20	0	—	332	35	0
	28 septembre.	3	26	0	—	33	43	0	—	341	8	0
COOK.	2 septembre.	3	26	40	—	1	50	0	—	327	25	0
	1 septemb. 1776.	3	26	52	—	1	13	0	—	328	37	0
BAYLI.	2 septemb. 1776.	3	27	55	—	1	50	0	—	327	25	0
	30 septembre.	3	30	0	—	20	0	0	—	332	15	0
ROSNEVET.	En 1773.	3	33	0	—	14	7	0	—	334	17	0
BAYLI.	30 septemb. 1776.	3	34	0	—	18	33	0	—	332	33	0
	1 septembre.	3	36	0	—	1	13	0	—	328	57	0
	2 septembre.	3	36	0	—	1	50	0	—	327	25	0
	1 septembre.	3	39	0	—	1	13	0	—	328	57	0
ROSNEVET.	En 1773.	3	39	0	—	29	21	0	—	342	27	0
BAYLI.	29 septembre.	3	40	45	—	33	48	0	—	340	5	0
	2 septemb. 1776.	3	43	0	—	1	50	0	—	327	25	0
	1 septembre.	3	45	0	—	1	13	0	—	328	57	0
	2 septembre.	3	47	0	—	1	50	0	—	327	25	0
	3 septembre.	3	47	0	—	3	37	0	—	327	21	0
CARTERET.	27 octobre 1766.	3	52	0	—	7	3	0	—	328	46	0
COOK.	28 septemb. 1776.	3	54	5	—	33	43	0	—	341	8	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	4	0	0	—	3	30	0	—	331	42	0
COOK.	3 septemb. 1776.	4	3	0	—	4	22	0	—	327	6	0
ROSNEVET.	En 1773.	4	5	0	—	32	26	0	—	351	22	0
		4	8	0	—	12	15	0	—	334	45	0
COOK.	1 septemb. 1776.	4	22	0	—	1	13	0	—	328	37	0
	29 septembre.	4	24	0	—	33	48	0	—	341	5	0
	2 septembre.	4	24	0	—	33	56	0	—	341	21	0
	28 septembre.	4	26	0	—	2	48	0	—	327	58	0
CARTERET.	25 octobre. 1766.	4	26	40	—	33	43	0	—	341	8	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	4	30	0	—	4	14	0	—	330	12	0
COOK.	28 septemb. 1776.	4	30	0	—	2	15	0	—	331	32	0
		4	43	40	—	33	43	0	—	341	8	0
	29 septembre.	4	44	15	—	33	56	0	—	341	21	0
		4	44	15	—	33	56	0	—	341	21	0
BAYLI.	13 octobre.	4	45	0	—	30	26	0	—	341	25	0
COOK.	29 septemb. 1776.	4	45	28	—	32	52	0	—	341	13	0
ROSNEVET.	En 1773.	4	53	0	—	31	39	0	—	347	53	0
BAYLI.	5 septemb. 1776.	5	6	0	—	13	34	0	—	333	41	0
	29 septembre.	5	7	0	—	33	48	0	—	341	5	0
		5	7	0	—	33	56	0	—	341	21	0
	3 octobre 1776.	5	26	30	—	35	27	0	—	348	5	0
	29 septembre.	5	34	30	—	33	48	0	—	341	5	0
		5	39	45	—	33	56	0	—	341	21	0
	3 octobre.	5	42	55	—	35	37	0	—	348	5	0
		5	44	30	—	35	37	0	—	348	5	0
	4 octobre.	4	46	15	—	35	45	0	—	348	15	0
	29 septembre.	5	47	45	—	33	48	0	—	341	5	0
		5	47	45	—	33	56	0	—	341	21	0
	3 octobre.	5	51	10	—	35	37	0	—	348	5	0
		5	53	0	—	34	43	0	—	347	55	0
	1 octobre.	6	0	10	—	34	12	0	—	346	5	0
	16 octobre.	6	2	0	—	31	42	0	—	347	21	0
	25 septembre.	6	5	0	—	11	4	0	—	334	45	0
	1 octobre.	6	13	0	—	34	16	0	—	345	19	0
ROSNEVET.	En 1773.	6	20	0	—	9	52	0	—	335	18	0
BAYLI.	16 octobre 1776.	6	20	0	—	31	47	0	—	346	45	0
	3 octobre.	6	27	15	—	35	37	0	—	348	5	0
	13 octobre.	6	27	50	—	34	12	0	—	346	5	0
	3 octobre.	6	28	0	—	35	37	0	—	348	5	0

SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

213

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON		LATITUDES.		LONGITUDES.	
		OUEST.					
		d.	m. s.	d.	m. s.	d.	m. s.
COOK.	3 et 4 oct. 1776.	6	29 23	— 35	41 15	— 348	10 0
	4 octobre.	6	29 40	— 35	45 0	— 348	15 0
FURNEAU.	16 janvier 1773.	6	32 0	— 54	4 0	— 333	21 0
COOK.	3 octobre 1776.	6	32 0	— 34	43 0	— 347	55 0
	4 octobre.	6	34 5	— 35	45 0	— 348	15 0
COOK ET BAYLI.	1 octobre 1776.	6	36 55	— 34	12 0	— 346	5 0
		6	37 55	— 34	12 0	— 346	5 0
	3 octobre.	6	38 30	— 35	37 0	— 348	5 0
	4 octobre.	6	40 0	— 35	45 0	— 348	15 0
	3 octobre.	6	46 10	— 35	37 0	— 348	5 0
	4 octobre.	6	49 5	— 35	45 0	— 348	15 0
	1 octobre.	6	49 30	— 34	16 0	— 345	19 0
		7	0 58	— 34	16 0	— 345	19 0
		7	2 50	— 34	16 0	— 345	19 0
	4 octobre.	7	5 50	— 35	45 0	— 348	15 0
	1 octobre.	7	10 36	— 34	12 0	— 346	5 0
	8 octobre 1776.	7	9 0	— 35	32 0	— 350	10 0
	3 octobre.	7	11 0	— 31	43 0	— 347	55 0
	4 octobre.	7	12 40	— 35	49 0	— 348	21 0
		7	16 0	— 35	49 0	— 348	21 0
BAYLI.	9 juin 1780.	7	17 0	— 1	30 0	— 331	35 0
	4 octobre 1776.	7	19 50	— 35	49 0	— 348	21 0
	1 octobre.	7	21 30	— 34	16 0	— 345	19 0
		7	21 35	— 34	16 0	— 345	19 0
	4 octobre.	7	23 45	— 35	45 0	— 348	15 0
	7 octobre.	7	24 15	— 35	19 0	— 349	35 0
LE GENTIL.	22 avril 1760.	7	28 0	— 4	44 0	— 339	24 0
	4 octobre 1776.	7	34 5	— 35	49 0	— 348	21 0
COOK.		7	35 15	— 35	49 0	— 348	21 0
	7 octobre.	7	38 30	— 34	12 0	— 346	5 0
	4 octobre.	7	40 20	— 35	49 0	— 348	21 0
	1 octobre 1776.	7	41 0	— 34	16 0	— 345	19 0
	23 septemb. 1780.	7	43 0	— 7	5 0	— 337	12 0
	1 octobre 1776.	7	45 30	— 34	12 0	— 346	5 0
	4 octobre.	7	49 0	— 35	49 0	— 348	21 0
	1 octobre.	7	50 15	— 34	12 0	— 346	5 0
	4 octobre.	7	55 55	— 35	49 0	— 348	21 0
	1 octobre.	7	57 35	— 34	12 0	— 346	5 0
ROSNEVET.	En 1773.	8	0 0	— 5	17 0	— 336	40 0
BAYLI.	8 octobre 1776.	8	16 0	— 35	32 0	— 350	10 0
ROSNEVET.	En 1773.	8	20 0	— 1	10 0	— 338	32 0
COOK.	7 octobre 1776.	8	20 29	— 35	19 0	— 349	35 0
BAYLI.	7 juin 1780.	8	26 0	— 5	12 0	— 333	47 0
CARTERET.	6 février 1768.	8	32 0	— 0	20 0	— 339	8 0
COOK ET BAYLI.	28 mai 1780.	8	32 10	— 12	0 0	— 341	43 0
	7 octobre 1786.	8	33 30	— 35	19 0	— 349	35 0
		8	34 25	— 35	30 0	— 349	40 0
		8	35 0	— 35	19 0	— 349	35 0
		8	42 30	— 35	19 0	— 349	35 0
		8	43 15	— 35	30 0	— 349	40 0
		8	45 0	— 1	8 0	— 340	0 0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	8	47 5	— 35	19 0	— 349	35 0
COOK ET BAYLI.	7 octobre 1776.	8	47 5	— 35	19 0	— 349	35 0
	8 octobre.	8	49 0	— 35	32 0	— 350	10 0
CARTERET.	5 février 1768.	8	58 0	— 2	1 0	— 340	1 0
COOK ET BAYLI.	3 octobre 1776.	9	0 0	— 35	32 0	— 350	10 0
BOUGAINVILLE.	En 1776.	9	0 0	— 3	51 0	— 341	10 0
COOK.	7 et 8 oct. 1776.	9	0 32	— 35	31 0	— 349	55 0
		9	1 0	— 35	32 0	— 350	10 0
	7 octobre.	9	1 40	— 35	30 0	— 350	10 0
CARTERET.	3 février 1769.	9	4 0	— 5	4 0	— 341	50 0
BAYLI.	4 juin 1780.	9	8 0	— 9	0 0	— 337	6 0
CARTERET.	4 février 1769.	9	10 0	— 3	26 0	— 340	46 0
ROSNEVET.	En 1763.	9	10 0	— 3	9 0	— 337	51 0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.					
		QUEST.	d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK ET BAYLI.	7 octobre 1776.		9	14	35	—	35	30	0	—	349	40	0
			9	18	10	—	35	30	0	—	349	40	0
			9	19	0	—	35	30	0	—	349	40	0
		9	19	30	—	35	19	0	—	349	35	0	
		8 octobre.		9	23	0	—	35	32	0	—	350	10
	7 octobre.		9	23	35	—	35	30	0	—	349	40	0
	8 octobre.		9	27	0	—	35	32	0	—	350	10	0
CARTERET.	2 février 1769.		9	34	0	—	6	45	0	—	342	53	0
COOK.	9 octobre 1776.		9	41	0	—	35	32	0	—	350	10	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.		9	45	0	—	7	22	0	—	342	48	0
ROSNEVET.	En 1773.		9	52	0	—	31	54	0	—	355	1	0
WALLIS.	23 mars 1768.		9	53	0	—	7	58	0	—	343	31	0
COOK.	31 mai 1780.		9	56	10	—	12	0	0	—	341	43	0
BAYLI.	21 septemb. 1776.		9	58	0	—	3	57	0	—	339	8	0
WALLIS.	24 mars 1768.		10	0	0	—	7	28	0	—	343	5	0
BOUGAINVILLE.	11 janvier 1767.		10	0	0	—	10	30	0	—	327	0	0
COOK ET BAYLI.	7 octobre 1776.		10	0	50	—	35	30	0	—	349	40	0
			10	2	0	—	35	25	0	—	354	11	0
ROSNEVET.	En 1773.		10	10	0	—	33	26	0	—	358	4	0
			10	10	0	—	34	5	0	—	2	6	0
COOK ET BAYLI.	30 mai 1780.		10	13	30	—	12	0	0	—	341	43	0
			10	15	20	—	12	0	0	—	341	43	0
	9 octobre. 1776.		10	18	30	—	35	26	0	—	354	11	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.		10	25	0	—	7	37	0	—	344	17	0
FURNEAU.	12 février 1773.		10	30	0	—	55	46	0	—	320	55	0
COOK ET BAYLI.	7 octobre 1776.		10	31	30	—	35	19	0	—	349	35	0
BAYLI.	30 mai 1780.		10	33	0	—	13	34	0	—	342	15	0
COOK.	9 octobre 1776.		10	25	41	—	25	26	0	—	354	11	0
			10	40	0	—	25	26	0	—	354	11	0
BAYLI.	31 mai 1780.		10	40	0	—	12	4	0	—	341	17	0
			10	43	50	—	12	0	0	—	341	43	0
	9 octobre 1776.		10	45	0	—	35	26	0	—	354	11	0
	9 juin 1780.		10	50	0	—	10	45	0	—	339	47	0
	9 octobre 1776.		10	50	0	—	25	26	0	—	354	11	0
	30 mai 1780.		10	57	0	—	12	54	0	—	341	55	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.		11	0	0	—	8	20	0	—	346	5	0
BAYLI.	27 mars 1780.		11	3	0	—	15	45	0	—	344	35	0
			11	5	0	—	35	26	0	—	354	11	0
	9 octobre 1776.		11	8	20	—	14	24	0	—	343	31	0
	27 mai.		11	10	0	—	15	5	0	—	344	17	0
	28 mai.		11	22	0	—	14	24	0	—	343	31	0
CARTERET.	27 janvier 1769.		11	40	0	—	11	36	0	—	348	10	0
BAYLI.	24 mai 1780.		11	41	0	—	18	27	0	—	348	5	0
CARTERET.	25 janvier 1769.		11	47	0	—	12	54	0	—	349	30	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.		11	50	0	—	11	11	0	—	349	7	0
COOK.	28 mai 1780.		11	52	8	—	14	24	0	—	343	31	0
COOK ET BAYLI.	28 mai 1780.		11	57	20	—	14	24	0	—	343	31	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.		12	0	0	—	14	21	0	—	351	29	0
COOK ET BAYLI.	28 mai 1780.		12	1	0	—	14	24	0	—	343	21	0
	2 décemb. 1772.		12	8	0	—	59	12	0	—	7	20	0
	16 février 1775.		12	15	0	—	55	26	0	—	3	27	0
BAYLI.	23 mai 1780.		12	29	0	—	19	46	0	—	351	35	0
CARTERET.	19 janvier 1769.		12	30	0	—	14	22	0	—	350	31	0
WALLIS.	19 mars 1768.		12	47	0	—	15	57	0	—	351	46	0
	15 mars.		12	50	0	—	16	26	0	—	355	30	0
COOK.	28 mai 1780.		12	52	0	—	14	24	0	—	343	31	0
WALLIS.	15 mars 1768.		13	0	0	—	16	44	0	—	355	35	0
COOK.	18 février 1775.		13	10	0	—	54	25	0	—	6	21	0
ROSNEVET.	En 1773.		13	11	0	—	33	52	0	—	5	3	0
CARTERET.	19 janvier 1769.		13	46	0	—	16	6	0	—	355	57	0
COOK ET BAYLI.	19 mai 1780.		13	49	0	—	24	40	0	—	357	11	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.		13	50	0	—	17	26	0	—	4	46	0
BAYLI.	22 septemb. 1776.		13	56	0	—	33	46	0	—	0	5	0



NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		OUEST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
BAYLI.	19 mai 1780.	14	12	20	—	24	40	0	—	337	11	0
	21 mai . . . . .	14	18	0	—	22	26	0	—	353	37	0
ROSNEVET.	En 1773. . . . .	14	28	0	—	34	16	0	—	11	52	0
BAYLI.	21 mai 1780.	14	30	0	—	24	40	0	—	357	11	0
		14	35	0	—	24	40	0	—	357	11	0
CARTERET.	18 janvier 1769.	14	38	0	—	17	5	0	—	357	45	0
BAYLI.	19 mai 1780.	14	47	33	—	24	40	0	—	357	11	0
	24 octobre 1776.	15	8	0	—	33	55	0	—	1	29	0
	5 décemb. 1772.	15	15	30	—	47	10	0	—	15	19	0
FURNEAU.	9 février 1774.	15	36	0	—	57	20	0	—	314	51	0
BAYLI.	19 mai 1780.	15	43	0	—	24	37	0	—	357	17	0
CARTERET.	14 janvier 1769.	16	19	0	—	22	16	0	—	2	27	0
COOK.	9 décemb. 1769.	16	30	0	—	49	46	0	—	17	33	0
BOUGAINVILLE.	En 1776. . . . .	16	30	0	—	25	51	0	—	4	13	0
CARTERET.	15 janvier 1769.	16	31	0	—	21	4	0	—	1	29	0
COOK.	19 mai 1780.	17	13	0	—	24	40	0	—	357	11	0
FURNEAU.	En 1773. . . . .	17	15	0	—	41	48	0	—	15	40	0
BAYLI.	28 octobre 1776.	17	16	0	—	33	57	0	—	8	53	0
	17 mai 1780.	17	16	0	—	26	40	0	—	2	54	0
ROSNEVET.	En 1773. . . . .	17	37	0	—	34	8	0	—	15	7	0
BAYLI.	4 décemb. 1772.	17	51	0	—	45	46	0	—	15	39	0
	6 décembre. . . . .	18	11	0	—	48	41	0	—	13	59	0
BOUGAINVILLE.	En 1766. . . . .	18	15	0	—	44	30	0	—	302	51	0
BAYLI.	3 décemb. 1772.	18	16	0	—	44	28	0	—	15	50	0
	27 novembre. . . . .	18	30	0	—	40	4	0	—	14	27	0
	21 juillet 1780.	18	33	0	—	38	10	0	—	320	33	0
COOK.	14 octobre 1776.	18	37	0	—	34	57	0	—	349	4	0
BOUGAINVILLE.	En 1766. . . . .	18	50	0	—	28	49	0	—	11	22	0
COOK.	14 octobre 1776.	18	51	0	—	34	57	0	—	349	4	0
BAYLI.		18	55	0	—	34	57	0	—	349	4	0
	21 juillet 1780.	18	55	0	—	38	10	0	—	320	33	0
ROSNEVET.	14 octobre 1776.	19	14	0	—	34	59	0	—	349	4	0
	En 1773 . . . . .	19	15	0	—	34	4	0	—	16	39	0
BAYLI.	21 juillet. . . . .	19	16	34	—	38	10	0	—	320	33	0
		19	17	45	—	38	10	0	—	320	33	0
FURNEAU.	7 février 1774.	19	20	0	—	59	16	0	—	310	17	0
CARTERET.	9 janvier 1769.	19	20	0	—	30	37	0	—	10	43	0
COOK.	14 octobre 1776.	19	28	30	—	34	57	0	—	6	6	0
FURNEAU.	4 février 1774.	19	30	0	—	60	20	0	—	304	15	0
CARTERET.	En novemb. 1768.	19	30	0	—	34	24	0	—	16	5	0
BOUGAINVILLE.	En 1766. . . . .	19	45	0	—	45	4	0	—	301	18	0
		19	50	0	—	28	49	0	—	11	22	0
		19	56	0	—	45	33	0	—	300	13	0
BAYLI.	14 mai 1780.	19	58	0	—	30	8	0	—	8	17	0
	En 1773. . . . .	20	15	0	—	34	16	0	—	17	58	0
ROSNEVET.	21 juillet 1780.	20	20	30	—	38	10	0	—	320	33	0
BAYLI.		20	25	0	—	34	47	0	—	17	56	0
	En 1766. . . . .	20	40	0	—	32	47	0	—	14	27	0
ROSNEVET.	En 1773. . . . .	20	45	0	—	34	20	0	—	19	23	0
		20	56	0	—	32	43	0	—	14	5	0
	12 mai 1780.	21	15	0	—	34	13	0	—	14	25	0
BAYLI.	7 novemb. 1780.	21	30	0	—	44	50	0	—	334	5	0
	2 août 1780. . . . .	21	26	30	—	44	50	0	—	334	5	0
		21	36	45	—	44	50	0	—	334	5	0
BYRON.	14 octobre 1776.	21	47	0	—	34	57	0	—	6	6	0
	10 février 1765.	22	0	0	—	34	15	0	—	335	50	0
	En 1773. . . . .	22	0	0	—	35	27	0	—	15	31	0
ROSNEVET.		22	10	0	—	36	2	0	—	17	34	0
COOK.	2 août 1780. . . . .	22	20	30	—	44	50	0	—	334	5	0
	23 décemb. 1772.	23	56	0	—	55	26	0	—	336	2	0
FURNEAU.	3 février 1773.	24	30	0	—	60	4	0	—	299	52	0

## HÉMISPHERE BORÉAL.

## MER DES INDES.

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES:		LONGITUDES.					
		EST.										
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
BAYLI . . . . .	14 janvier 1780. . . . .	0	2	0	—	19	25	0	—	111	25	0
	20 novemb. 1769. . . . .	0	6	0	—	21	56	0	—	128	39	0
CARTERET. . . . .	14 novemb. 1767. . . . .	0	6	0	—	1	57	0	—	119	39	0
COOK ET BAYLI. . . . .	19 novemb. 1769. . . . .	0	24	40	—	22	14	0	—	128	41	0
	1 février. 1780. . . . .	0	25	40	—	1	4	0	—	103	8	0
BAYLI . . . . .	21 novemb. 1779. . . . .	0	31	0	—	21	19	0	—	126	17	0
	30 janvier 1780. . . . .	0	31	0	—	4	43	0	—	102	28	0
	1 février . . . . .	0	32	40	—	1	4	0	—	103	8	0
COOK. . . . .	1 février 1780. . . . .	0	34	25	—	1	4	0	—	103	8	0
BAYLI . . . . .	30 janvier. . . . .	0	36	0	—	3	37	0	—	102	30	0
	19 novemb. 1779. . . . .	0	39	0	—	22	14	0	—	128	41	0
CARTERET. . . . .	7 novemb. 1767. . . . .	0	39	0	—	5	37	0	—	122	58	0
COOK. . . . .	19 novemb. 1779. . . . .	0	41	27	—	22	14	0	—	128	41	0
	1 février 1780. . . . .	0	42	20	—	1	4	0	—	103	8	0
		0	46	53	—	1	4	0	—	103	8	0
CARTERET. . . . .	6 novemb. 1767. . . . .	0	48	0	—	5	34	0	—	123	15	0
COOK. . . . .	1 février 1780. . . . .	0	49	0	—	5	34	0	—	123	15	0
	8 novemb. . . . .	0	50	0	—	5	30	0	—	122	16	0
MARION ET CROZET. . . . .	27 novemb. 1772. . . . .	1	0	0	—	12	44	0	—	121	3	0
BAYLI . . . . .	28 novemb. 1779. . . . .	1	0	0	—	20	49	0	—	114	11	0
	18 novemb. . . . .	1	0	40	—	22	14	0	—	128	41	0
		1	7	0	—	22	55	0	—	133	15	0
	31 janvier 1780. . . . .	1	19	0	—	3	3	0	—	102	56	0
CARTERET. . . . .	27 octobre 1767. . . . .	1	20	0	—	5	34	0	—	124	0	0
	30 septembre. . . . .	1	41	0	—	4	25	0	—	132	12	0
	27 octobre. . . . .	1	45	0	—	6	15	0	—	124	55	0
	27 septembre. . . . .	2	0	0	—	2	50	0	—	133	52	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	2	6	0	—	0	12	0	—	134	10	0
CARTERET. . . . .	27 novemb. 1767. . . . .	2	9	0	—	2	13	0	—	134	16	0
	27 octobre. . . . .	2	10	0	—	6	15	0	—	124	55	0
COOK. . . . .	16 novemb. 1779. . . . .	2	17	0	—	25	3	0	—	136	31	0
CARTERET. . . . .	12 octobre 1767. . . . .	2	19	0	—	4	49	0	—	131	17	0
	12 octobre. . . . .	2	20	0	—	5	12	0	—	131	2	0
BAYLI . . . . .	16 novemb. 1779. . . . .	2	29	30	—	24	57	30	—	136	18	0
	16 octobre. . . . .	2	24	0	—	5	54	0	—	130	45	0
COOK. . . . .	16 novemb. 1717. . . . .	2	42	0	—	24	52	0	—	136	5	0
CARTERET. . . . .	24 septemb. 1767. . . . .	3	8	0	—	0	5	0	—	136	16	0
	3 octobre. . . . .	3	9	0	—	4	41	0	—	130	26	0
	9 octobre. . . . .	3	11	0	—	4	3	0	—	121	29	0
	24 septemb. . . . .	3	14	0	—	4	41	0	—	130	26	0
	6 octobre. . . . .	3	33	0	—	4	21	0	—	130	20	0
	8 octobre. . . . .	3	28	0	—	3	53	0	—	131	48	0
		OUEST.										
COOK ET BAYLI. . . . .	16 janvier 1780. . . . .	0	0	0	—	15	1	0	—	111	20	0
BAYLI . . . . .	31 janvier. . . . .	0	3	0	—	1	36	0	—	102	54	0
	30 janvier. . . . .	0	4	20	—	3	21	0	—	102	38	0
	16 janvier. . . . .	0	10	0	—	15	3	0	—	110	46	0
	30 janvier. . . . .	0	11	40	—	3	21	0	—	102	28	0
COOK. . . . .	21 novemb. 1779. . . . .	0	14	40	—	21	18	0	—	126	21	0
	1 février 1780. . . . .	0	16	40	—	1	4	0	—	103	8	0
CARTERET. . . . .	26 novemb. 1767. . . . .	0	19	0	—	0	4	0	—	115	50	0
BAYLI . . . . .	1 décemb. 1779. . . . .	0	21	0	—	22	7	0	—	111	12	0
	19 janvier 1780. . . . .	0	28	0	—	8	58	0	—	104	28	0
COOK. . . . .	16 janvier 1780. . . . .	0	28	53	—	15	1	0	—	111	20	0
BAYLI . . . . .	21 novemb. 1779. . . . .	0	29	0	—	21	18	0	—	126	21	0
COOK. . . . .	30 janvier 1780. . . . .	0	29	55	—	3	21	0	—	102	28	0
	16 janvier. . . . .	0	32	40	—	21	18	0	—	126	21	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		OUEST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		d.	m.	s.								
COOK.	20 janvier 1780.	0	33	20	—	21	18	0	—	126	21	0
	16 janvier.	0	34	40	—	15	1	0	—	111	20	0
BYRON.	7 novemb. 1765.	0	38	0	—	3	54	0	—	100	55	0
COOK.	21 novemb. 1779.	0	42	51	—	21	18	0	—	126	21	0
	1 février 1780.	0	46	53	—	1	4	0	—	103	8	0
COOK ET BAYLI.	30 janvier 1780.	0	50	40	—	3	21	0	—	102	38	0
COOK.	16 janvier 1780.	0	52	0	—	15	1	0	—	111	20	0
	30 janvier 1780.	0	53	0	—	3	21	0	—	102	38	0
	21 novemb. 1779.	0	50	40	—	21	18	0	—	126	21	0
BAYLI.	28 janvier 1780.	1	0	0	—	7	11	0	—	103	33	0
	21 novemb. 1779.	1	15	0	—	21	18	0	—	126	21	0
COOK.	19 novemb. 1779.	2	43	40	—	22	14	0	—	128	41	0

HÉMISPHERE AUSTRAL.

MER DES INDES.

		EST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		d.	m.	s.								
BOUGAINVILLE.	En 1766.	0	22	0	—	4	29	0	—	124	53	0
		0	33	0	—	2	54	0	—	127	44	0
		0	40	0	—	1	52	0	—	129	53	0
BAYLI.	20 février 1780.	0	43	0	—	9	15	0	—	102	29	0
FURNEAU.	6 mars 1773.	0	55	0	—	43	56	0	—	136	17	0
BAYLI.	23 février 1780.	1	3	0	—	12	46	0	—	101	11	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	1	55	0	—	0	17	0	—	131	58	0
COOK.	27 août 1770.	2	30	0	—	9	56	0	—	136	35	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	3	5	0	—	1	16	0	—	137	22	0
COOK.	21 août 1770.	3	6	0	—	10	36	0	—	35	59	0
BAYLI.	18 janvier 1777.	4	8	0	—	44	12	0	—	129	30	0
	17 août 1769.	4	9	0	—	12	38	0	—	34	20	0
	22 septemb. 1776.	4	17	0	—	0	5	0	—	136	31	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	4	28	0	—	2	10	0	—	138	39	0
BAYLI.	27 septemb. 1776.	4	30	0	—	0	52	0	—	137	31	0
	5 juin 1770.	5	35	0	—	19	12	0	—	30	5	0
	24 avril 1770.	7	54	0	—	35	19	0	—	27	17	0
	7 mai.	7	56	0	—	33	22	0	—	25	35	0
	6 mai.	8	0	0	—	33	50	0	—	22	35	0
	10 mai.	8	0	0	—	33	2	0	—	25	5	0
	18 avril.	8	36	0	—	25	34	0	—	24	20	0
	25 avril.	8	48	0	—	34	29	0	—	25	39	0
	5 juin.	9	0	0	—	19	12	0	—	30	5	0
	11 mai.	9	10	0	—	32	2	0	—	25	5	0
	20 avril.	10	42	0	—	36	18	0	—	27	30	0
	30 avril.	11	3	0	—	34	0	0	—	26	2	0
	10 avril.	11	25	0	—	38	51	0	—	20	18	0
	14 avril.	11	30	0	—	39	30	0	—	21	37	0
	13 avril.	12	27	0	—	29	23	0	—	21	35	0
	11 avril.	13	48	0	—	38	30	0	—	20	35	0
	29 janvier 1774.	23	35	0	—	70	0	0	—	105	2	0
	4 février.	25	42	0	—	65	42	0	—	97	19	0
		OUEST.										
WALLIS.	26 novemb. 1767.	0	0	0	—	4	10	0	—	172	49	0
BAYLI.	2 février 1780.	0	5	0	—	0	46	0	—	103	5	0
		0	7	0	—	1	40	0	—	103	7	0
CARTERET.	27 novemb. 1767.	0	12	0	—	0	14	0	—	115	20	0
BAYLI.	25 février 1780.	0	18	0	—	13	40	0	—	98	56	0
	1 février.	0	19	0	—	1	0	0	—	103	0	0
COOK.	16 février 1780.	0	31	0	—	6	36	0	—	102	46	0
BAYLI.	18 février.	0	35	0	—	7	22	0	—	102	46	0
BOUGAINVILLE	En 1766.	0	45	0	—	5	48	0	—	121	50	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON OUEST.			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
BAYLI . . . . .	16 mars 1773. . . . .	0	47	30	—	44	1	0	—	132	50	0
CARTERET. . . . .	30 septemb. 1768. . . . .	0	51	0	—	7	41	0	—	99	11	0
BAYLI. . . . .	26 février 1780. . . . .	0	52	0	—	13	36	0	—	97	25	0
	16 février. . . . .	0	54	0	—	6	36	0	—	102	46	0
CARTERET. . . . .	29 mai 1768. . . . .	0	56	0	—	5	29	0	—	107	58	0
	En 1768. . . . .	1	0	0	—	5	31	0	—	114	52	0
WALLIS. . . . .	16 décembre 1767. . . . .	1	0	0	—	6	41	0	—	101	5	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	1	10	0	—	6	8	0	—	120	36	0
COOK. . . . .	13 septemb. 1770. . . . .	1	10	0	—	9	45	0	—	123	18	0
	5 février 1780. . . . .	1	11	0	—	3	27	0	—	104	0	0
	16 février. . . . .	1	14	15	—	6	36	0	—	102	46	0
CARTERET. . . . .	En décemb. 1767. . . . .	1	16	0	—	5	30	0	—	115	28	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	1	17	0	—	6	26	0	—	111	58	0
WALLIS. . . . .	1 décemb. 1767. . . . .	1	25	0	—	6	8	0	—	103	5	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	1	28	0	—	6	25	0	—	114	52	0
FURNEAU. . . . .	1 mars 1772. . . . .	1	30	0	—	44	1	0	—	132	50	0
COOK. . . . .	16 février 1780. . . . .	1	31	20	—	6	36	0	—	102	46	0
BAYLI. . . . .	2 mars 1780. . . . .	1	34	0	—	17	53	0	—	87	0	0
	28 février. . . . .	1	51	0	—	15	45	0	—	95	8	0
	16 février. . . . .	1	52	40	—	6	36	0	—	102	46	0
	3 mars . . . . .	2	3	0	—	18	19	0	—	84	58	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	2	3	0	—	8	35	0	—	98	9	0
CARTERET. . . . .	2 octobre 1768. . . . .	2	6	0	—	10	37	0	—	94	54	0
COOK. . . . .	29 février 1780. . . . .	2	37	10	—	15	58	0	—	92	35	0
	22 septemb. 1770. . . . .	2	34	0	—	11	10	0	—	107	57	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	2	50	0	—	14	40	0	—	91	59	0
COOK. . . . .	En mars 1771. . . . .	3	0	0	—	6	49	0	—	70	47	0
	26 septemb. 1770. . . . .	3	10	0	—	10	47	0	—	107	43	0
	3 mars 1780. . . . .	3	11	0	—	18	25	0	—	81	49	0
CARTERET. . . . .	4 octobre 1768. . . . .	3	12	0	—	12	13	0	—	91	31	0
COOK. . . . .	3 mars 1780. . . . .	3	15	40	—	18	25	0	—	81	49	0
		3	16	0	—	18	25	0	—	81	49	0
		3	22	0	—	18	25	0	—	81	49	0
	29 février. . . . .	3	26	0	—	15	58	0	—	92	35	0
CARTERET. . . . .	12 octobre 1768. . . . .	3	30	0	—	19	50	0	—	74	15	0
COOK ET BAYLI. . . . .	29 février 1780. . . . .	3	36	40	—	15	58	0	—	92	35	0
FURNEAU. . . . .	4 mars 1773. . . . .	3	50	0	—	44	50	0	—	129	55	0
	3 mars. . . . .	3	51	0	—	18	25	0	—	81	49	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	3	55	0	—	18	34	0	—	79	2	0
BAYLI. . . . .	6 mars 1773. . . . .	4	3	0	—	19	33	0	—	76	15	0
	18 janvier 1777. . . . .	4	7	40	—	44	18	0	—	129	55	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	4	45	0	—	19	48	0	—	67	48	0
BAYLI. . . . .	8 septemb. 1770. . . . .	5	0	0	—	9	46	0	—	119	42	0
	18 janvier 1777. . . . .	5	24	10	—	44	18	0	—	129	55	0
COOK. . . . .	18 janvier 1777. . . . .	5	36	3	—	44	18	0	—	129	55	0
BAYLI. . . . .	9 mars 1780. . . . .	5	45	0	—	20	36	0	—	70	5	0
COOK. . . . .	18 janvier 1777. . . . .	6	20	30	—	44	18	0	—	129	55	0
	14 octobre 1768. . . . .	6	26	0	—	21	47	0	—	70	22	0
COOK ET BAYLI. . . . .	17 janvier 1777. . . . .	6	32	0	—	44	14	0	—	126	14	0
FURNEAU. . . . .	3 mars 1773. . . . .	6	35	0	—	46	22	0	—	127	56	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	6	43	0	—	19	48	0	—	67	48	0
FURNEAU. . . . .	17 janvier 1777. . . . .	6	51	15	—	44	18	0	—	125	23	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	7	10	0	—	19	54	0	—	65	55	0
FURNEAU. . . . .	18 janvier 1777. . . . .	7	21	0	—	44	18	0	—	129	55	0
	12 mars 1780. . . . .	7	38	0	—	21	10	0	—	65	55	0
BAYLI. . . . .	17 janvier 1766. . . . .	7	41	36	—	44	18	0	—	125	23	0
	11 mars 1780. . . . .	7	52	0	—	21	4	0	—	66	55	0
	12 mars. . . . .	8	26	20	—	21	10	0	—	65	55	0
COOK. . . . .	17 janvier 1777. . . . .	8	41	36	—	44	18	0	—	125	23	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	8	55	0	—	19	46	0	—	64	7	0
COOK. . . . .	12 mars 1779. . . . .	8	57	13	—	21	10	0	—	65	55	0
	12 mars 1780. . . . .	9	5	0	—	21	10	0	—	65	55	0
		9	19	0	—	21	10	0	—	65	55	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		OUEST.										
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	17 janvier 1777.	9	23	50	—	44	18	0	—	125	23	0
	12 mars 1780.	9	26	0	—	21	10	0	—	65	55	0
	17 janvier 1777.	9	26	45	—	44	18	0	—	125	23	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	9	40	0	—	19	45	0	—	59	59	0
COOK.	12 mars 1773.	9	49	0	—	58	56	0	—	129	16	0
	12 mars 1780.	9	49	0	—	21	0	0	—	65	55	0
	17 janvier 1777.	10	2	20	—	44	18	0	—	125	23	0
BAYLI.	13 mars 1780.	10	11	0	—	21	31	0	—	62	35	0
FURNEAU.	1 mars 1773.	10	20	0	—	49	4	0	—	122	35	0
COOK.	En 1771.	10	20	0	—	23	0	0	—	62	35	0
	En mars 1771.	10	20	0	—	23	0	0	—	112	35	0
CARTERET.	17 octobre 1768.	11	20	0	—	24	23	0	—	65	37	0
	20 octobre.	11	48	0	—	24	59	0	—	64	10	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	11	48	0	—	20	4	0	—	57	8	0
CARTERET.	18 octobre 1768.	11	50	0	—	25	8	0	—	64	53	0
COOK.	11 mars 1773.	11	57	0	—	58	7	0	—	127	55	0
	En mars 1771.	12	20	0	—	24	0	0	—	119	35	0
CARTERET.	25 octobre 1768.	12	39	0	—	23	23	0	—	61	10	0
BAYLI.	15 mars 1780.	12	45	0	—	23	9	0	—	58	55	0
CARTERET.	19 octobre 1768.	12	49	0	—	25	8	0	—	64	43	0
	20 octobre.	12	54	0	—	24	59	0	—	64	10	0
	24 octobre.	12	54	0	—	23	21	0	—	62	6	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	13	22	0	—	19	52	0	—	54	38	0
ROSNEVET.	En 1773 et 1774.	13	40	0	—	20	25	0	—	54	9	0
CARTERET.	26 octobre 1768.	13	42	0	—	23	32	0	—	60	18	0
COOK.	17 mars 1780.	14	43	0	—	25	0	0	—	56	20	0
	14 mars 1777.	14	48	30	—	46	15	0	—	112	25	0
ROSNEVET.	En 1773.	15	30	0	—	20	21	0	—	53	41	0
FURNEAU.	28 février 1773.	15	47	0	—	50	20	0	—	119	24	0
COOK.	14 janvier 1777.	15	51	30	—	46	15	0	—	112	25	0
		15	54	20	—	46	15	0	—	112	25	0
CARTERET.	28 octobre 1768.	16	10	0	—	24	52	0	—	57	49	0
ROSNEVET.	En 1773.	16	20	0	—	25	0	0	—	59	38	0
COOK.	10 décemb. 1772.	16	29	0	—	51	4	0	—	17	58	0
	14 janvier 1771.	16	50	18	—	45	15	0	—	112	26	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	17	0	0	—	23	10	0	—	51	58	0
ROSNEVET.	En 1773.	17	0	0	—	21	35	0	—	53	54	0
COOK.	En mars 1771.	17	0	0	—	24	0	0	—	119	35	0
	11 décemb. 1772.	17	9	0	—	51	51	0	—	18	38	0
ROSNEVET.	14 janvier 1777.	17	12	10	—	46	15	0	—	112	25	0
BAYLI.	En 1773.	17	16	0	—	28	30	0	—	59	55	0
	13 janvier 1777.	17	21	0	—	47	25	0	—	110	40	0
ROSNEVET.	19 mars 1780.	17	35	0	—	26	29	0	—	52	23	0
BAYLI.	13 janvier 1777.	17	40	0	—	25	9	0	—	56	15	0
	18 janvier 1780.	18	8	29	—	25	9	0	—	56	15	0
	13 janvier 1780.	18	16	30	—	47	29	0	—	107	55	0
ROSNEVET.	18 mars 1780.	18	17	40	—	25	9	0	—	56	15	0
CARTERET.	30 octobre 1768.	18	18	0	—	25	40	0	—	54	25	0
COOK.	3 janvier 1777.	18	18	21	—	47	29	0	—	107	55	0
	31 octobre.	18	24	0	—	26	31	0	—	52	24	0
	13 janvier 1777.	18	30	20	—	47	29	0	—	107	55	0
ROSNEVET.	En 1773.	18	31	0	—	17	28	0	—	47	36	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	18	40	0	—	24	12	0	—	51	0	0
ROSNEVET.	En 1773.	18	43	0	—	25	9	0	—	53	28	0
COOK.		18	45	0	—	19	8	0	—	49	28	0
	13 janvier 1777.	18	46	35	—	47	29	0	—	107	24	0
	14 janvier 1771.	18	55	0	—	46	15	0	—	112	55	0
ROSNEVET.	18 mars 1780.	18	59	40	—	25	9	0	—	56	25	0
COOK.	En 1773.	19	3	0	—	18	43	0	—	47	15	0
ROSNEVET.	18 mars 1780.	19	4	0	—	25	9	0	—	56	53	0
COOK.	En 1773.	19	5	0	—	21	58	0	—	47	15	0
ROSNEVET.		19	8	0	—	22	58	0	—	52	12	0
COOK.	18 mars 1780.	18	22	28	—	35	9	0	—	56	2	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		OUEST.										
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
	28 décemb. 1772.	16	20	20	—	24	9	0	—	56	15	0
	En 1773.	19	30	0	—	23	1	0	—	49	44	0
ROSNEVET.	18 mars 1780.	19	36	20	—	25	9	0	—	56	15	0
COOK.	En 1773.	19	40	0	—	20	21	0	—	48	23	0
ROSNEVET.	1 novemb. 1768.	20	12	0	—	27	5	0	—	50	27	0
CARTERET.		20	20	0	—	27	5	0	—	50	27	0
COOK. (A la baie de la Table, au cap de Bonne-Espérance.)	En mars 1771.	20	30	0	—				—			0
	En 1773.	20	40	0	—	30	44	0	—	61	40	0
ROSNEVET.	11 mars 1775.	20	48	0	—	40	56	0	—	21	22	0
COOK.	17 décemb. 1772.	20	50	0	—	55	16	0	—	20	49	0
	En 1773.	20	53	0	—	24	25	0	—	47	37	0
ROSNEVET.	3 novemb. 1768.	20	58	0	—	27	40	0	—	38	30	0
CARTERET.	10 octobre 1771.	20	59	0	—	40	17	0	—	103	54	0
BAYLI.	5 novemb. 1768.	21	9	0	—	27	44	0	—	46	36	0
CARTERET.	En 1766.	21	10	0	—	35	27	0	—	19	55	0
BOUGAINVILLE.	4 novemb. 1768.	21	15	0	—	27	42	0	—	47	45	0
CARTERET.	3 novemb.	21	23	0	—	27	40	0	—	48	30	0
	19 décemb. 1772.	21	26	0	—	54	17	0	—	22	54	0
COOK.	21 mars 1780.	21	28	0	—	27	51	0	—	48	24	0
BAYLI.	En 1766.	21	30	0	—	34	32	0	—	22	18	0
BOUGAINVILLE.	26 février 1773.	21	30	0	—	51	22	0	—	113	7	0
FURNEAU.	10 mars 1775.	21	33	0	—	42	6	0	—	22	15	0
COOK.	23 novemb. 1768.	21	39	0	—	34	57	0	—	23	21	0
CARTERET.	En 1766.	21	40	0	—	27	16	0	—	41	30	0
BOUGAINVILLE.	5 décemb. 1776.	21	42	0	—	38	52	0	—	20	55	0
COOK.	24 novemb. 1768.	21	44	0	—	34	52	0	—	22	35	0
CARTERET.	21 décemb. 1772.	21	47	0	—	53	50	0	—	26	59	0
COOK.	5 décemb. 1776.	22	12	45	—	38	52	0	—	20	55	0
	En 1773.	22	15	0	—	27	28	0	—	44	39	0
ROSNEVET.	21 novemb. 1768.	22	18	0	—	35	46	0	—	24	35	0
CARTERET.	En 1766.	22	20	0	—	35	31	0	—	24	38	0
BOUGAINVILLE.	3 mars 1775.	22	26	0	—	45	8	0	—	28	25	0
COOK.	12 décemb. 1776.	22	30	0	—	46	37	0	—	35	25	0
	19 novemb. 1768.	22	32	0	—	35	17	0	—	26	13	0
CARTERET.	6 novemb.	22	38	0	—	28	58	0	—	73	48	0
	20 novemb.	22	46	0	—	35	42	0	—	24	57	0
	12 novemb.	22	50	0	—	35	4	0	—	24	4	0
	En 1773.	23	0	0	—	35	19	0	—	22	15	0
ROSNEVET.	5 décemb. 1776.	23	14	0	—	39	10	0	—	21	4	0
BAYLI.	En 1773.	23	15	0	—	34	28	0	—	37	7	0
ROSNEVET.	10 janvier 1777.	23	26	25	—	48	26	0	—	104	35	0
COOK.	En 1773.	23	30	0	—	36	4	0	—	21	10	0
ROSNEVET.		23	30	0	—	25	56	0	—	46	18	0
	5 décemb. 1772.	23	32	30	—	38	52	0	—	20	55	0
COOK.	10 décemb.	23	35	0	—	44	8	0	—	30	15	0
	1 mars 1775.	23	36	0	—	46	44	0	—	29	55	0
	5 décemb. 1776.	23	36	0	—	38	52	0	—	20	55	0
	10 janvier 1777.	23	38	40	—	48	26	0	—	104	35	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	23	41	0	—	32	41	0	—	29	14	0
COOK.	1 décemb. 1776.	23	56	0	—	44	8	0	—	30	15	0
BAYLI.	5 avril. 1788.	23	58	0	—	35	56	0	—	19	21	0
ROSNEVET.	En 1773.	24	0	0	—	36	8	0	—	62	1	0
COOK.	En 1771.	24	0	0	—	35	30	0	—	20	35	0
	9 janvier 1777.	24	7	20	—	48	13	0	—	100	48	0
	5 décemb. 1776.	24	9	15	—	38	52	0	—	20	55	0
	1 janvier 1773.	24	14	0	—	38	14	0	—	61	47	0
	En mars 1771.	24	20	0	—	28	0	0	—	133	35	0
BAYLI.	3 avril 1780.	24	21	0	—	35	19	0	—	21	46	0
ROSNEVET.	En 1773.	24	22	0	—	30	40	0	—	66	12	0
		24	30	0	—	40	28	0	—	64	36	0
		24	30	0	—	37	25	0	—	21	44	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		OUEST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		d.	m.	s.								
BAYLI. . . . .	10 décemb. 1776.	24	30	30	—	44	8	0	—	30	15	0
CARTERET. . . . .	7 novemb. 1768.	24	40	0	—	29	59	0	—	41	30	0
COOK. . . . .	10 décemb. 1776.	24	44	47	—	44	8	0	—	10	15	0
		24	46	0	—	44	8	0	—	30	15	0
BAYLI. . . . .	2 avril 1780. . .	24	50	0	—	33	41	0	—	26	1	0
	20 mars. . . . .	24	53	0	—	31	18	0	—	29	54	0
	10 décemb. 1776.	24	54	0	—	44	8	0	—	30	15	0
CARTERET. . . . .	7 novemb. 1768.	24	55	0	—	29	59	0	—	41	30	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	24	56	0	—	26	25	0	—	45	16	0
		25	0	0	—	39	24	0	—	62	40	0
FURNEAU. . . . .	23 février 1773. .	25	2	0	—	52	18	0	—	101	49	0
CARTERET. . . . .	12 novemb. 1768.	25	2	0	—	32	39	0	—	34	52	0
	13 novembre. . .	25	5	0	—	23	21	0	—	33	2	0
		25	8	0	—	32	2	0	—	36	22	0
COOK ET BAYLI. . . . .	8 janvier 1769. .	25	10	0	—	47	18	0	—	97	51	0
	24 mars 1780. . .	25	17	0	—	29	40	0	—	41	5	0
	12 décemb. 1776.	25	24	30	—	46	97	0	—	35	25	0
	10 décembre. . .	25	29	0	—	47	18	0	—	97	51	0
COOK. . . . .	8 janvier 1777. .	25	30	0	—	47	18	0	—	97	51	0
COOK ET BAYLI. . . . .	10 décemb. 1776.	25	30	0	—	44	8	0	—	30	15	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	25	30	0	—	29	42	0	—	40	45	0
CARTERET. . . . .	10 novemb. 1768.	25	32	0	—	30	37	0	—	38	23	0
COOK. . . . .	30 mars 1780. . .	25	34	20	—	31	12	0	—	29	35	0
BAYLI. . . . .	24 mars 1780. . .	25	35	0	—	29	33	0	—	38	29	0
COOK. . . . .	24 mars 1780. . .	25	35	40	—	29	40	0	—	41	5	0
BAYLI. . . . .	24 mars 1780. . .	25	39	0	—	30	12	0	—	40	26	0
COOK. . . . .	24 mars 1780. . .	25	39	0	—	30	12	0	—	40	26	0
CARTERET. . . . .	10 novemb. 1768.	25	39	0	—	31	12	0	—	29	35	0
COOK ET BAYLI. . . . .	30 mars 1780. . .	25	40	0	—	31	12	0	—	29	35	0
	12 décemb. 1776.	25	43	0	—	46	37	0	—	35	25	0
BAYLI. . . . .	1 avril 1780. . .	25	44	0	—	33	18	0	—	26	29	0
	8 janvier 1777. .	25	45	0	—	47	18	0	—	97	51	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	25	45	0	—	30	41	0	—	35	30	0
CARTERET. . . . .	9 novemb. 1768.	25	50	0	—	30	19	0	—	39	12	0
COOK ET BAYLI. . . . .	10 décemb. 1776.	15	56	0	—	44	8	0	—	30	15	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	25	57	0	—	32	8	0	—	38	30	0
COOK. . . . .	En 1771. . . . .	26	0	0	—	29	0	0	—	40	35	0
	12 décemb. 1776.	26	0	29	—	46	37	0	—	35	25	0
BAYLI. . . . .	23 mars 1780. . .	26	2	0	—	29	3	0	—	41	21	0
COOK ET BAYLI. . . . .	5 décemb. 1776.	26	2	30	—	38	52	0	—	20	45	0
	1 janvier 1777. .	26	9	0	—	48	30	0	—	76	44	0
	12 décemb. 1776.	26	9	30	—	46	37	0	—	35	25	0
	En mars 1771. . .	26	10	0	—	29	0	0	—	134	35	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	26	10	0	—	30	31	0	—	40	14	0
COOK ET BAYLI. . . . .	12 septemb. 1776.	26	12	0	—	46	37	0	—	35	25	0
	30 mars 1780. . .	26	14	0	—	31	12	0	—	29	35	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	26	15	0	—	37	58	0	—	39	18	0
COOK. . . . .	30 mars 1780. . .	26	15	50	—	31	12	0	—	29	35	0
	28 mars. . . . .	26	16	0	—	29	40	0	—	41	5	0
	12 décemb. 1776.	26	18	0	—	46	37	0	—	35	25	0
BAYLI. . . . .	28 mars 1780. . .	26	18	0	—	31	34	0	—	31	55	0
	26 mars. . . . .	26	28	0	—	30	56	0	—	34	55	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	26	28	0	—	28	15	0	—	47	10	0
		26	30	0	—	40	25	0	—	38	36	0
		26	30	0	—	43	58	0	—	38	11	0
BAYLI. . . . .	24 mars 1780. . .	26	34	0	—	29	40	0	—	41	5	0
	10 décemb. 1776.	26	35	0	—	44	23	0	—	29	57	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	27	5	0	—	34	46	0	—	39	53	0
		27	7	0	—	35	0	0	—	33	11	0
BAYLI. . . . .	30 mars 1780. . .	27	8	0	—	31	12	0	—	29	35	0
		27	12	40	—	31	12	0	—	29	35	0
	27 octobre 1776. .	27	15	0	—	48	41	0	—	66	45	0
	11 janvier 1773. .	27	15	0	—	63	12	0	—	35	4	0
	30 mars 1760. . .	27	16	0	—	31	12	0	—	29	35	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON						LATITUDES.		LONGITUDES.		
		OUEST.										
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	27	18	0	—	25	4	0	—	35	3	0
COOK. . . . .	12 octobre 1776. . . . .	27	19	0	—	46	37	0	—	35	25	0
	24 mars 1780. . . . .	27	21	42	—	29	40	0	—	41	5	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	27	30	0	—	43	43	0	—	66	4	0
		27	30	0	—	34	6	0	—	41	42	0
COOK. . . . .	24 mars 1780. . . . .	27	38	40	—	29	40	0	—	41	5	0
	27 octobre 1776. . . . .	27	39	0	—	48	41	0	—	66	45	0
		27	40	0	—	48	41	0	—	66	45	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	27	40	0	—	35	6	0	—	36	43	0
COOK. . . . .	9 janvier 1776. . . . .	27	42	0	—	61	36	0	—	32	38	0
	27 décemb. 1776. . . . .	27	43	50	—	48	41	0	—	66	45	0
	2 février. . . . .	27	50	0	—	48	36	0	—	57	10	0
BAYLI. . . . .	4 janvier 1777. . . . .	28	2	0	—	48	30	0	—	81	55	0
COOK ET BAYLI. . . . .	28 octobre 1776. . . . .	28	4	0	—	48	41	0	—	56	45	8
		28	5	0	—	48	41	0	—	66	45	0
COOK. . . . .	En 1771. . . . .	28	15	0	—	34	0	0	—	24	35	0
	12 octobre. . . . .	28	27	0	—	46	37	0	—	35	25	0
	14 janvier 1773. . . . .	28	27	0	—	63	57	0	—	37	13	0
	8 mars 1773. . . . .	28	35	0	—	59	44	0	—	118	42	0
	1 janvier 1777. . . . .	28	49	0	—	48	31	0	—	76	44	0
	4 février. . . . .	28	50	0	—	49	16	0	—	56	26	0
BAYLI. . . . .	1 janvier 1777. . . . .	28	52	0	—	48	20	0	—	77	35	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	29	0	0	—	33	54	0	—	39	59	0
BAYLI. . . . .	1 février 1773. . . . .	29	3	0	—	48	30	0	—	55	42	0
	10 février. . . . .	29	4	0	—	50	7	0	—	62	28	0
FURNEAU. . . . .	21 février 1773. . . . .	29	5	0	—	52	20	0	—	107	37	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	29	5	0	—	46	12	0	—	41	39	0
BAYLI. . . . .	14 décemb. 1776. . . . .	29	11	0	—	48	0	0	—	42	19	0
	1 janvier 1777. . . . .	29	26	0	—	48	31	0	—	76	44	0
	17 janvier 1773. . . . .	29	30	0	—	67	15	0	—	52	10	0
	27 décemb. 1776. . . . .	29	32	0	—	48	41	0	—	66	28	0
	3 janvier 1777. . . . .	29	37	0	—	48	16	0	—	83	5	0
	31 octobre 1776. . . . .	29	45	0	—	48	41	0	—	74	34	0
	3 janvier 1777. . . . .	29	59	0	—	48	16	0	—	83	5	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	30	0	0	—	49	11	0	—	40	35	0
BAYLI. . . . .	22 janvier 1773. . . . .	30	0	0	—	54	28	0	—	49	21	0
	3 janvier 1777. . . . .	30	8	15	—	48	16	0	—	83	5	0
	14 octobre 1776. . . . .	30	23	0	—	47	56	0	—	42	2	0
	5 février 1773. . . . .	30	26	0	—	49	8	0	—	55	53	0
	24 mars 1780. . . . .	30	28	0	—	29	40	0	—	41	5	0
	27 octobre 1776. . . . .	30	28	0	—	48	41	0	—	66	28	0
COOK. . . . .	3 janvier 1777. . . . .	30	33	49	—	48	15	0	—	63	5	0
BAYLI. . . . .	27 décemb. 1776. . . . .	30	34	30	—	48	41	0	—	66	28	0
COOK. . . . .	14 octobre 1777. . . . .	30	36	45	—	47	56	0	—	42	2	0
	31 décemb. 1776. . . . .	30	39	0	—	48	41	0	—	74	34	0
COOK ET BAYLI. . . . .	27 octobre 1776. . . . .	30	43	0	—	48	41	0	—	66	28	0
	14 octobre. . . . .	30	45	0	—	47	56	0	—	42	5	0
FURNEAU. . . . .	20 février 1773. . . . .	30	46	0	—	52	22	0	—	94	43	0
	14 octobre 1776. . . . .	30	48	15	—	42	56	0	—	42	2	0
	31 janvier 1773. . . . .	30	49	0	—	50	50	0	—	54	23	0
	1 janvier 1777. . . . .	30	53	0	—	46	31	0	—	76	44	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	30	53	0	—	47	58	0	—	64	33	0
FURNEAU. . . . .	14 octobre 1776. . . . .	30	59	45	—	47	56	0	—	42	2	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	31	0	0	—	49	36	0	—	55	4	0
		31	0	0	—	48	6	0	—	64	57	0
		31	0	0	—	47	21	0	—	65	11	0
COOK. . . . .	14 décemb. 1776. . . . .	31	7	45	—	47	56	0	—	42	2	0
	21 janvier 1773. . . . .	31	16	0	—	62	48	0	—	39	0	0
	27 mars 1780. . . . .	31	24	40	—	29	40	0	—	41	5	0
	7 février 1773. . . . .	31	28	0	—	43	51	0	—	59	23	0
	6 mars. . . . .	31	30	0	—	60	4	0	—	115	35	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	31	30	0	—	48	18	0	—	65	5	0
		31	30	0	—	48	29	0	—	65	9	0



NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.		
		OUEST.								
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
COOK.	14 décemb. 1776.	31	31	0	— 47	56	0	— 42	2	0
	31 décembre.	31	33	0	— 48	41	0	— 74	34	0
	14 décembre.	31	40	0	— 45	56	0	— 42	2	0
BAYLY.	3 janvier 1777.	31	42	1	— 48	16	0	— 83	5	0
	24 décemb. 1776.	31	51	0	— 48	37	0	— 66	27	0
	En 1773.	32	0	0	— 48	53	0	— 59	43	0
ROSNEVET.	12 février 1773	31	5	0	— 52	48	0	— 68	10	0
BAYLI.	31 décemb. 1776.	32	17	30	— 48	16	0	— 83	5	0
	14 décembre	32	18	15	— 47	56	0	— 42	2	0
	27 janvier 1773.	32	23	0	— 56	28	0	— 48	22	0
FURNEAU.	6 février.	32	24	0	— 48	6	0	— 56	18	0
	13 février 1773.	32	30	0	— 51	5	0	— 68	58	0
	13 février 1773.	33	8	0	— 53	54	0	— 69	59	0
COOK.	23 janvier.	33	27	0	— 60	4	0	— 44	20	0
	24 janvier.	33	52	0	— 58	23	0	— 46	40	0
	13 février 1773.	34	14	0	— 51	40	0	— 72	27	0
FURNEAU.	14 février 1774.	34	18	0	— 55	23	0	— 72	23	0
COOK.	16 février 1773.	35	0	7	— 52	12	0	— 75	11	0
FURNEAU.	15 février 1773.	38	19	0	— 56	52	0	— 76	23	0
COOK.	18 février.	38	21	0	— 57	57	0	— 81	19	0
	3 mars.	39	4	0	— 60	17	0	— 107	34	0
	20 février.	40	11	30	— 58	47	0	— 89	19	0
	22 février.	40	51	0	— 59	35	0	— 91	11	0
	25 février.	43	6	0	— 60	49	0	— 92	50	0

HÉMISPHERE BORÉAL.

MER PACIFIQUE.

	DATES	EST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.
		d.	m.	s.						
BAYLI.	25 octobre 1779.	0	23	0	— 40	2	0	— 140	35	0
COOK.	19 novemb. 1779.	0	41	27	— 22	14	0	— 128	41	0
BAYLI.	31 octobre 1779.	0	48	0	— 35	24	0	— 139	35	0
COOK.	19 novemb. 1779.	1	7	0	— 35	24	0	— 139	35	0
BAYLI.	25 octobre 1779.	1	8	0	— 40	9	0	— 141	29	0
	26 octobre.	1	21	0	— 39	28	0	— 140	23	0
	31 octobre.	1	21	0	— 35	24	0	— 139	35	0
	27 octobre.	1	23	0	— 38	17	0	— 140	34	0
	31 octobre.	1	29	0	— 35	24	0	— 139	35	0
	22 octobre.	1	30	0	— 40	29	0	— 145	44	0
COOK.	31 octobre 1779.	1	31	43	— 35	24	0	— 139	35	0
BAYLI.	31 octobre.	1	36	0	— 35	24	0	— 139	35	0
COOK.	22 octobre.	1	38	0	— 40	29	0	— 145	35	0
BAYLI.	29 octobre.	1	42	0	— 37	42	0	— 139	0	0
COOK.	26 octobre 1779.	1	48	0	— 39	28	0	— 140	23	0
	31 octobre.	2	3	0	— 35	34	0	— 139	35	0
	22 octobre.	2	11	0	— 40	29	0	— 145	44	0
	16 octobre.	2	15	0	— 39	28	0	— 145	13	0
BAYLI.	22 octobre.	2	16	0	— 40	29	3	— 145	44	0
	31 octobre.	2	17	0	— 35	34	0	— 129	35	0
	30 octobre 1779.	2	18	0	— 36	32	0	— 139	25	0
COOK ET BAYLI.		2	23	30	— 36	32	0	— 139	25	0
COOK.	13 novembre.	2	26	0	— 24	42	0	— 140	42	0
BAYLI.	31 octobre.	2	28	0	— 35	40	0	— 139	39	0
	13 novembre.	2	29	0	— 24	42	0	— 140	42	0
	30 octobre.	2	29	0	— 36	32	0	— 139	25	0
	16 novembre.	2	29	30	— 24	57	30	— 136	18	0
	13 novembre.	2	31	0	— 24	42	0	— 140	42	0
COOK.	22 octobre 1779.	2	34	10	— 40	29	0	— 145	44	0
	15 novembre.	2	35	0	— 25	6	0	— 138	41	0
	13 novembre.	2	36	0	— 24	42	0	— 140	33	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON EST.		LATITUDES.		LONGITUDES.	
		d.	m. s.	d.	m. s.	d.	m. s.
COOK.	13 novembre.	2	51 33	— 24	42 0	— 140	42 0
BAYLI.	5 novembre.	2	35 0	— 35	3 0	— 141	25 0
COOK.	21 octobre.	3	4 0	— 41	11 0	— 146	25 0
	13 novembre.	3	6 0	— 41	11 0	— 146	25 0
		3	9 50	— 24	42 0	— 140	42 0
		3	12 0	— 24	42 0	— 140	42 0
BAYLI.	14 novembre.	3	14 0	— 24	34 0	— 139	37 0
	12 novembre.	3	16 20	— 26	17 0	— 141	46 0
	4 novembre.	3	18 0	— 35	42 0	— 144	31 0
COOK.	21 octobre.	3	21 30	— 41	11 0	— 146	25 0
	5 novembre.	3	23 0	— 35	3 0	— 141	25 0
BAYLI.	13 novembre.	3	25 0	— 24	43 0	— 140	5 0
	5 novembre.	3	29 0	— 35	3 0	— 141	25 0
	22 octobre.	3	35 0	— 40	20 0	— 145	44 0
	5 novembre.	3	35 0	— 35	3 0	— 141	25 0
	13 novembre.	3	36 20	— 24	42 0	— 140	42 0
	5 septembre.	3	38 0	— 35	3 0	— 141	25 0
COOK.	5 novemb. 1779.	3	40 0	— 26	17 0	— 141	46 0
		3	40 43	— 35	3 0	— 141	25 0
	12 novembre.	3	44 10	— 26	17 0	— 141	45 0
BAYLI.	5 novemb. 1779.	3	48 0	— 35	3 0	— 144	39 0
	14 novembre.	3	49 0	— 24	51 0	— 139	13 0
	17 octobre.	3	53 0	— 44	29 0	— 150	55 0
	21 octobre.	4	0 0	— 42	20 0	— 147	16 0
	13 octobre.	4	10 0	— 49	37 0	— 154	22 0
	21 octobre.	4	12 0	— 41	11 0	— 146	25 0
	12 novembre.	4	12 0	— 26	17 0	— 141	46 0
	30 novembre.	4	13 0	— 35	3 0	— 141	25 0
	30 avril.	4	14 0	— 52	58 0	— 156	25 0
	22 octobre.	4	15 0	— 40	29 0	— 145	44 0
	17 octobre.	4	18 0	— 44	29 0	— 150	55 0
	15 octobre.	4	20 0	— 46	16 0	— 153	5 0
		4	21 0	— 45	29 0	— 152	20 0
	14 octobre.	4	30 0	— 47	57 0	— 153	0 0
	5 novembre.	4	32 0	— 35	3 0	— 141	25 0
	15 octobre.	4	36 0	— 46	16 0	— 153	5 0
	17 octobre.	4	37 0	— 44	29 0	— 150	55 0
	13 novembre.	4	39 0	— 25	35 0	— 140	42 0
COOK.	15 octobre 1779.	4	40 0	— 46	16 0	— 153	5 0
	14 octobre 1779.	4	42 0	— 46	44 0	— 153	5 0
BAYLI.	14 octobre 1779.	4	42 0	— 46	44 0	— 153	5 0
	23 décemb. 1777.	4	42 40	— 1	1 0	— 200	6 0
	18 juin 1777.	4	43 0	— 52	43 0	— 156	34 0
	15 octobre.	4	44 0	— 46	16 0	— 153	5 0
	17 octobre.	4	50 0	— 44	30 0	— 153	9 0
		4	51 0	— 44	29 0	— 150	55 0
COOK.	17 octobre 1779.	4	55 45	— 44	29 0	— 150	55 0
BAYLI.	27 décemb. 1777.	4	58 0	— 1	58 0	— 200	4 0
	15 octobre 1779.	5	0 0	— 46	16 0	— 153	5 0
COOK ET BAYLI.	15 octobre 1779.	5	0 0	— 45	29 0	— 152	20 0
	17 octobre.	5	0 0	— 45	2 0	— 153	13 0
	15 octobre.	5	1 0	— 45	29 0	— 152	20 0
	12 octobre.	5	6 0	— 50	3 0	— 154	37 0
	17 octobre.	5	7 0	— 44	20 0	— 150	55 0
BAYLI.	15 et 17 oct. 1779.	5	7 30	— 45	15 30	— 153	12 0
	21 août.	5	8 0	— 43	14 0	— 159	25 0
	10 janvier 1778.	5	10 0	— 9	42 0	— 202	15 0
	12 octobre 1779.	5	10 0	— 50	50 0	— 154	55 0
	17 octobre.	5	10 0	— 44	29 0	— 150	55 0
	18 juin.	5	11 30	— 52	43 30	— 156	34 0
	17 octobre.	5	12 0	— 44	29 0	— 150	55 0
	17 octobre.	5	15 0	— 45	29 0	— 153	11 0
WALLIS.	15 octobre 1767.	5	15 0	— 16	10 0	— 141	10 0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON EST.			LATITUDES.		LONGITUDES.						
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.			
COOK ET BAYLI.	27 décemb. 1777.	5	17	0	—	1	58	0	—	200	4	0	
	17 avril 1779.	5	17	0	—	43	43	0	—	157	39	0	
BAYLI.	12 octobre 1779.	5	17	30	—	50	52	30	—	154	45	0	
	24 décemb. 1777.	5	18	0	—	1	52	0	—	200	0	0	
	25 décembre.	5	18	0	—	1	57	0	—	200	0	0	
	12 octobre 1779.	5	20	0	—	50	3	0	—	154	37	0	
	26 décemb. 1777.	5	22	0	—	1	57	0	—	200	5	0	
	12 octobre 1779.	5	22	0	—	50	57	0	—	154	55	0	
COOK.	5 janvier 1778.	5	24	40	—	5	35	0	—	200	35	0	
	15 octobre 1779.	5	24	20	—	45	29	0	—	152	20	0	
BAYLI.	12 octobre 1779.	5	25	0	—	50	55	0	—	154	35	0	
	10 janvier 1778.	5	25	30	—	9	42	0	—	202	15	0	
	8 janvier.	5	26	0	—	7	59	0	—	202	20	0	
	14 avril 1779.	5	26	0	—	46	48	0	—	154	5	0	
COOK ET BAYLI.	3 mai.	5	27	0	—	52	57	0	—	156	25	0	
	1 janvier 1779.	5	31	0	—	19	26	0	—	202	28	0	
BAYLI.	12 octobre.	5	33	0	—	70	57	0	—	154	55	0	
	24, 25, 26 déc. 1777.	5	34	0	—	50	3	0	—	154	37	0	
		5	34	48	—	1	56	0	—	200	2	30	
COOK.		5	35	0	—	50	3	0	—	154	37	0	
	27 décemb. 1777.	5	36	10	—	1	58	0	—	200	4	0	
	12 octobre 1779.	5	37	20	—	50	3	0	—	154	37	0	
	10 janvier 1778.	5	41	0	—	9	42	0	—	202	15	0	
	12 octobre 1779.	5	41	0	—	50	57	0	—	154	55	0	
	15 avril 1779.	5	42	15	—	42	10	0	—	157	51	0	
	27 décemb. 1777.	5	44	40	—	1	58	0	—	155	6	0	
	5 janvier 1778.	5	46	40	—	5	35	0	—	200	35	0	
	21 août 1779.	5	48	0	—	53	14	0	—	159	25	0	
	5 janvier 1778.	5	48	20	—	5	35	0	—	200	35	0	
	3 mai.	5	50	0	—	57	57	0	—	156	25	0	
	BAYLI.	26 décemb. 1777.	5	50	0	—	1	57	0	—	200	5	0
		7 janvier 1778.	5	51	0	—	7	33	0	—	202	5	0
		15 octobre 1779.	5	51	0	—	45	29	0	—	152	20	0
		21 août.	5	53	0	—	53	14	0	—	159	25	0
		8 janvier 1778.	5	54	0	—	7	48	0	—	202	59	0
12 janvier.		5	55	0	—	13	55	0	—	200	41	0	
COOK.	15 octobre 1779.	5	55	0	—	45	29	0	—	152	20	0	
	14 octobre 1779.	5	56	0	—	46	48	0	—	154	5	0	
	12 janvier 1778.	5	56	40	—	13	55	0	—	200	41	0	
	30 av., 3 mai 1770.	5	57	0	—	52	57	30	—	156	25	0	
BAYLI.	29 avril 1779.	6	0	0	—	52	46	0	—	156	50	0	
		6	0	0	—	52	41	0	—	157	5	0	
COOK ET BAYLI.	11 octobre 1779.	6	0	0	—	51	3	0	—	155	55	0	
	3 mai.	6	1	0	—	52	57	0	—	156	25	0	
	30 avril.	6	3	0	—	52	58	0	—	156	25	0	
COOK.	20 mai.	6	3	0	—	52	28	0	—	156	20	0	
	12 octobre 1779.	6	3	10	—	50	57	0	—	154	55	0	
	26 décemb. 1767.	6	6	0	—	1	57	0	—	200	5	0	
	21 mai 1779.	6	6	0	—	52	58	0	—	156	20	0	
	30 avril.	6	7	0	—	52	58	0	—	156	25	0	
	21 août.	6	7	0	—	52	57	0	—	156	25	0	
	14 octobre.	5	7	0	—	46	48	0	—	154	5	0	
	22 décemb. 1777.	6	8	0	—	0	24	0	—	200	35	0	
	5 janvier 1778.	6	8	30	—	5	35	0	—	200	35	0	
	30 avril 1779.	6	9	0	—	52	38	0	—	156	25	0	
BAYLI.	27 avril.	6	9	0	—	52	22	0	—	157	58	0	
	28 avril.	6	10	0	—	52	28	0	—	156	50	0	
	3 mai.	6	10	0	—	52	41	0	—	157	5	0	
	22 décemb. 1777.	6	10	45	—	0	29	0	—	200	9	0	
	5 janvier 1778.	6	11	30	—	5	35	0	—	200	35	0	
	12 octobre 1779.	6	14	0	—	50	3	0	—	154	37	0	
	14 octobre.	6	15	0	—	46	48	0	—	154	5	0	
	18 mai.	6	16	0	—	52	28	0	—	156	20	0	

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.		LONGITUDES.					
		EST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	21 août 1779.	6	16	50	—	53	14	0	—	159	25	0
	17 octobre.	6	18	40	—	1	58	0	—	200	4	0
	27 décemb. 1777.	6	19	22	—	1	56	45	—	200	2	30
	23 décemb.	6	20	0	—	1	1	0	—	200	6	0
	15 octobre 1779.	6	20	0	—	45	29	0	—	152	20	0
	23 décemb. 1777.	6	20	15	—	1	1	0	—	200	16	0
	12 octobre.	6	21	0	—	50	57	0	—	154	57	0
	23 décemb.	6	21	40	—	1	55	0	—	200	1	0
BAYLI.	Du 31 avril au 21 mai 1779.	6	22	0	—	52	28	0	—	156	20	0
COOK.	5 janvier 1778.	6	22	0	—	5	35	0	—	200	10	0
	11 janvier 1779.	6	24	40	—	12	0	0	—	201	56	0
	15 avril.	6	24	41	—	42	10	0	—	257	51	0
BAYLI.	5 janvier 1779.	6	25	0	—	5	36	0	—	200	15	0
	27 décemb. 1777.	6	26	0	—	1	55	0	—	200	1	0
COOK.	30 avril 1779.	6	27	0	—	52	58	0	—	156	25	0
	12 janvier 1778.	6	27	2	—	13	55	0	—	200	41	0
	27 décemb. 1777.	6	27	20	—	1	55	0	—	200	1	0
BAYLI.	30 août 1779.	6	28	0	—	52	57	0	—	156	34	0
	11 octobre 1779.	6	28	0	—	51	30	0	—	156	0	0
	16 mai.	6	28	0	—	52	28	0	—	156	20	0
COOK.	27 décemb. 1777.	6	29	0	—	1	58	0	—	200	4	0
	18 avril 1779.	6	29	0	—	48	20	0	—	158	56	0
	18 mai.	6	30	0	—	52	28	0	—	156	20	0
	22 décemb. 1777.	6	31	20	—	0	29	0	—	200	9	0
	17 avril 1779.	6	31	30	—	43	43	0	—	157	39	0
	22 décemb. 1777.	6	31	30	—	0	29	0	—	200	9	0
	7 janvier 1778.	6	31	50	—	7	40	0	—	202	25	0
	8 janvier.	6	33	0	—	7	48	0	—	202	49	0
BAYLI.	3 mai 1779.	6	34	50	—	7	48	0	—	202	49	0
	15 avril.	6	36	0	—	52	41	0	—	157	5	0
	1 janvier.	6	36	30	—	42	10	0	—	157	51	0
	7 janvier 1778.	6	37	0	—	19	26	0	—	202	28	0
	8 janvier.	6	38	50	—	7	40	0	—	202	25	0
	3 mai 1779.	6	38	50	—	7	48	0	—	202	49	0
	7 janvier 1778.	6	39	0	—	52	57	0	—	156	25	0
	7 janvier 1778.	6	39	10	—	7	40	0	—	202	25	0
COOK.	22 décemb. 1777.	6	39	11	—	0	29	0	—	200	9	0
	12 octobre 1779.	6	40	0	—	50	57	0	—	154	55	0
	7 janvier 1778.	6	42	0	—	50	57	0	—	154	55	0
	22 décemb. 1777.	6	46	17	—	7	40	0	—	202	15	0
COOK ET BAYLI.	15 mai 1779.	6	47	0	—	0	29	0	—	200	9	0
BAYLI.	8 janvier 1778.	6	47	0	—	52	41	0	—	157	5	0
	7 janvier 1779.	6	47	33	—	7	48	0	—	202	39	0
	1 janvier 1779.	6	49	50	—	7	48	0	—	202	49	0
	15 avril.	6	50	10	—	7	40	0	—	202	25	0
	21 avril.	6	50	10	—	19	26	0	—	202	28	0
	21 août.	6	51	0	—	42	10	0	—	157	51	0
	7 janvier 1778.	6	52	0	—	50	39	0	—	159	42	0
	21 août 1777.	6	52	0	—	53	14	0	—	159	25	0
BAYLI.	7 janvier 1778.	6	53	0	—	7	40	0	—	202	25	0
	12 janvier 1779.	6	53	0	—	53	14	0	—	159	25	0
	23 décemb. 1777.	6	53	30	—	13	55	0	—	200	41	0
	11 janvier 1778.	6	55	10	—	1	1	0	—	200	6	0
	11 octobre 1779.	6	56	0	—	12	0	0	—	201	56	0
	15 janvier 1778.	6	56	0	—	51	57	0	—	156	5	0
	23 décemb. 1777.	6	59	0	—	18	1	0	—	198	40	0
	Enseptemb. 1772.	7	0	0	—	1	1	0	—	200	6	0
MARION ET CROZET.	11 janvier 1778.	7	0	0	—	13	26	0	—	141	30	0
	27 décemb. 1778.	7	0	7	—	12	0	0	—	201	56	0
COOK ET BAYLI.	12 janvier.	7	1	10	—	19	15	0	—	202	26	0
	22 décemb. 1779.	7	3	0	—	13	55	0	—	200	41	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		EST.										
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	1 janvier 1779.	7	10	52	—	19	20	30	—	202	27	0
	23 décembre.	7	11	20	—	1	1	0	—	200	6	0
	27 décembre.	7	11	20	—	1	55	0	—	200	1	0
BAYLI.	21 août 1779.	7	13	0	—	53	14	0	—	159	25	0
		7	14	0	—	53	50	0	—	159	25	0
COOK ET BAYLI.	27 décemb. 1778.	7	16	55	—	19	15	0	—	202	26	0
	1 janvier 1779.	7	17	5	—	19	26	0	—	202	28	0
	11 janvier 1778.	7	18	13	—	12	0	0	—	201	56	0
BAYLI.	27 décembre.	7	20	15	—	19	15	0	—	202	26	0
	18 avril 1779.	7	24	0	—	48	18	0	—	158	5	0
COOK.	17 juin.	7	24	0	—	52	44	0	—	157	21	0
	11 janvier 1778.	7	27	0	—	12	0	0	—	201	55	0
	18 avril 1779.	7	27	30	—	48	20	0	—	158	56	0
BAYLI.	27 décemb. 1777.	7	29	40	—	1	55	0	—	200	1	0
	10 janvier 1779.	7	31	5	—	19	15	0	—	202	26	0
	11 janvier 1778.	7	31	15	—	19	15	0	—	202	26	0
COOK ET BAYLI.	1 janvier 1779.	7	32	40	—	1	55	0	—	200	1	0
	18 mars.	7	34	0	—	18	46	0	—	202	2	0
	4 janvier 1778.	7	36	0	—	12	0	0	—	201	56	0
BAYLI.	1 janvier 1779.	7	36	15	—	19	26	0	—	202	28	0
	18 mars.	7	43	0	—	48	20	0	—	158	56	0
	4 janvier 1778.	7	45	0	—	19	29	0	—	203	35	0
COOK ET BAYLI.	27 mars 1779.	7	46	0	—	43	43	0	—	157	39	0
	4 et 5 janv. 1778.	7	46	20	—	19	29	30	—	203	15	0
	5 janvier 1778.	7	47	0	—	19	5	0	—	202	36	0
BAYLI.	27 décembre.	7	49	10	—	19	15	0	—	202	26	0
	1 janvier 1779.	7	49	15	—	19	26	0	—	202	28	0
	16 avril.	7	52	0	—	42	50	0	—	157	46	0
COOK ET BAYLI.	8 janvier 1778.	7	55	10	—	7	48	0	—	202	39	0
	3 janvier.	7	57	0	—	20	3	0	—	204	11	0
	19 avril 1779.	7	58	0	—	49	40	0	—	158	36	0
BAYLI.	7 avril.	8	3	20	—	30	30	0	—	165	51	0
	29 novemb. 1778.	8	4	40	—	21	16	0	—	201	55	0
	18 avril 1779.	8	10	30	—	48	20	0	—	158	56	0
COOK ET BAYLI.	13 janvier 1778.	8	11	0	—	21	56	0	—	197	47	0
	18 mars 1779.	8	12	0	—	21	12	0	—	192	43	0
	2 janvier.	8	12	0	—	20	13	0	—	204	11	0
BAYLI.	30 novemb. 1778.	8	13	0	—	20	5	0	—	202	12	0
	17 juin 1779.	8	13	0	—	52	45	0	—	156	46	0
	1, 2, 3 janv. 1779.	8	13	30	—	20	6	15	—	204	15	30
COOK ET BAYLI.	15 janvier 1778.	8	17	0	—	18	42	0	—	198	31	0
	1 janvier 1779.	8	18	0	—	20	9	0	—	204	20	0
	23 janvier 1778.	8	20	40	—	21	56	0	—	197	47	0
BAYLI.	3 et 29 novemb.	8	22	30	—	20	4	30	—	202	4	0
	15 janvier 1778.	8	22	30	—	18	42	0	—	198	33	0
	1 janvier 1779.	8	27	0	—	20	0	0	—	204	20	0
COOK.	15 janvier 1778.	8	28	0	—	18	42	0	—	198	35	0
	18 juin 1779.	8	28	30	—	18	38	0	—	198	46	0
	23 janvier.	8	28	30	—	21	56	0	—	197	47	0
COOK ET BAYLI.	18 juin.	8	29	30	—	52	43	0	—	156	34	0
	29 novemb. 1778.	8	32	0	—	20	4	0	—	201	56	0
	15 janvier.	8	33	40	—	18	1	0	—	198	50	0
BAYLI.	18 mars 1779.	8	36	0	—	21	12	0	—	192	43	0
	27 janvier 1778.	8	39	30	—	21	22	0	—	197	49	0
	18 juin 1779.	8	40	30	—	52	43	0	—	156	34	0
COOK ET BAYLI.	29 novemb. 1778.	8	44	10	—	21	16	0	—	201	55	0
	19 janvier 1778.	8	46	0	—	21	54	0	—	197	47	0
	18 juin 1779.	8	46	0	—	52	43	0	—	156	34	0
BAYLI.	15 janvier 1778.	8	47	30	—	18	1	0	—	198	50	0
	27 janvier.	8	49	50	—	21	22	50	—	197	39	0
	19 janvier.	8	52	0	—	21	56	0	—	197	45	0
COOK ET BAYLI.	20 janvier.	8	52	0	—	21	44	0	—	197	35	0
	7 avril 1779.	8	52	0	—	30	30	0	—	165	51	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK ET BAYLI . . . . .	18 mars 1779. . . . .	8	53	0	—	21	12	0	—	192	43	0
	18 juin. . . . .	8	53	0	—	52	43	0	—	156	34	0
	15 janvier 1778. . . . .	8	54	20	—	18	1	0	—	198	50	0
COOK. . . . .	7 avril 1779. . . . .	8	55	0	—	18	38	0	—	198	46	0
		8	56	30	—	18	38	0	—	198	46	0
BAYLI. . . . .	18 juin 1779. . . . .	8	56	50	—	30	30	0	—	165	51	0
	25 février. . . . .	8	59	0	—	52	43	0	—	156	34	0
COOK. . . . .	15 janvier 1778. . . . .	9	1	0	—	18	1	0	—	198	50	0
	16 janvier. . . . .	9	1	0	—	20	4	0	—	198	25	0
	20 juin 1779. . . . .	9	1	0	—	55	13	0	—	160	41	0
	17 janvier 1778. . . . .	9	1	5	—	21	8	0	—	198	24	0
	7 avril 1779. . . . .	9	2	0	—	30	30	0	—	165	51	0
	18 juin. . . . .	9	2	30	—	52	43	0	—	156	34	0
	7 avril. . . . .	9	5	0	—	30	30	0	—	165	51	0
	18 juin. . . . .	9	6	0	—	52	43	0	—	156	34	0
	18 mars 1779. . . . .	9	9	40	—	21	12	0	—	192	43	0
	20 avril. . . . .	9	10	0	—	49	54	0	—	158	37	0
BAYLI. . . . .	29 novemb. 1778. . . . .	9	12	0	—	21	16	0	—	201	55	0
	27 janvier. . . . .	9	13	0	—	21	22	0	—	197	39	0
COOK. . . . .	24 février 1779. . . . .	9	13	0	—	20	36	0	—	200	43	0
	29 novemb. 1778. . . . .	9	14	42	—	21	16	0	—	201	55	0
COOK. . . . .	20 juin 1779. . . . .	9	15	0	—	55	13	0	—	160	41	0
		9	15	0	—	55	49	0	—	161	25	0
BAYLI. . . . .	7 avril. . . . .	9	16	4	—	30	30	0	—	165	51	0
	25, 26, 28 janv. 1778. . . . .	9	16	40	—	21	35	20	—	197	35	0
COOK. . . . .	29 novembre. . . . .	9	18	35	—	21	16	0	—	201	55	0
	17 mars 1779. . . . .	9	20	0	—	21	13	0	—	194	17	0
	20 juin. . . . .	9	20	0	—	55	34	30	—	161	5	0
	25 janvier 1778. . . . .	9	21	0	—	21	26	0	—	197	35	0
	21 juin 1779. . . . .	9	21	0	—	56	1	0	—	161	47	0
	15 janvier 1778. . . . .	9	21	27	—	18	19	30	—	198	48	0
	7 avril 1779. . . . .	9	22	0	—	30	30	0	—	165	51	0
	20 avril. . . . .	9	22	0	—	49	54	0	—	158	37	0
	27 janvier 1778. . . . .	9	23	10	—	21	22	0	—	197	39	0
		9	24	0	—	21	7	0	—	198	10	0
BAYLI. . . . .	27 juin 1779. . . . .	9	24	0	—	55	13	0	—	160	41	0
	15 janvier 1778. . . . .	9	26	0	—	18	38	0	—	198	46	0
	2 février. . . . .	9	26	0	—	22	47	0	—	197	35	0
	4 février. . . . .	9	26	0	—	24	48	0	—	196	44	0
	18 juin 1779. . . . .	9	26	0	—	49	54	0	—	158	38	0
	18 mars. . . . .	9	26	0	—	21	12	0	—	192	43	0
	16 août. . . . .	9	29	0	—	53	54	0	—	168	7	0
	17 et 18 janv. 1778. . . . .	9	29	30	—	21	20	30	—	198	10	0
	18 avril 1779. . . . .	9	32	0	—	21	12	0	—	192	43	0
	18 juin 1778. . . . .	9	33	0	—	52	43	0	—	156	34	0
COOK. . . . .	18 janvier. . . . .	9	35	0	—	21	34	0	—	197	50	0
	3 et 4 février. . . . .	9	35	0	—	24	30	30	—	196	44	30
	20 juin 1779. . . . .	9	35	0	—	55	13	0	—	160	41	0
	18 juin. . . . .	9	36	0	—	52	43	0	—	156	34	0
	26 janvier 1778. . . . .	9	37	0	—	21	46	0	—	197	35	0
	21 janvier 1779. . . . .	9	37	0	—	56	1	0	—	161	47	0
	17 juin 1778. . . . .	9	39	0	—	21	8	0	—	198	24	0
	20 avril 1779. . . . .	9	41	0	—	49	54	0	—	158	37	0
	18 juin. . . . .	9	41	0	—	52	43	0	—	156	34	0
	17 janvier 1778. . . . .	9	41	40	—	21	8	0	—	198	24	0
BAYLI. . . . .	18 juin 1779. . . . .	9	42	30	—	52	43	0	—	156	34	0
	2 avril 1779. . . . .	9	43	30	—	49	54	0	—	158	37	0
COOK. . . . .	3 février 1778. . . . .	9	44	0	—	24	13	0	—	196	45	0
	6 et 8 janv. 1779. . . . .	9	44	30	—	18	58	0	—	201	35	30
COOK. . . . .	17 mars . . . . .	9	45	0	—	21	13	0	—	156	43	0
	20 juin 1779. . . . .	9	45	40	—	55	13	0	—	160	41	0
	17 août. . . . .	9	47	0	—	21	42	0	—	165	39	0

SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE

229

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON EST.			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
BAYLI. . . . .	18 mars 1779. . .	9	51	0	—	21	13	0	—	192	45	0
COOK. . . . .	17 janvier 1778. .	9	51	38	—	21	8	0	—	198	24	0
	21 juin 1779. . .	9	52	0	—	56	1	0	—	161	47	0
	19, 23 janv. 1778.	9	53	9	—	21	56	0	—	197	55	0
	17 août 1779. . .	9	55	30	—	53	42	30	—	165	39	0
	21 juin. . . . .	9	56	0	—	56	1	0	—	161	47	0
	17 août. . . . .	9	58	0	—	56	1	0	—	161	47	0
	15 janvier 1778. .	9	59	20	—	18	38	0	—	198	46	0
BAYLI. . . . .	17 août 1779. . .	10	0	0	—	53	42	0	—	165	46	0
	29 novembre. . .	10	0	0	—	21	16	0	—	201	55	0
MARION ET CROZET. . . . .	En 1772. . . . .	10	0	0	—	18	0	0	—	176	43	0
BAYLI. . . . .	8 avril 1779. . .	10	3	0	—	30	51	0	—	164	36	0
	6 janvier 1779. .	10	3	0	—	19	25	0	—	201	25	0
COOK. . . . .	16 mars. . . . .	10	3	0	—	21	26	0	—	196	16	0
	17 mars 1779. . .	10	3	40	—	21	13	0	—	194	17	0
	29 novemb. 1778.	10	7	40	—	21	16	0	—	201	55	0
	21 juin 1779. . .	10	8	0	—	56	1	0	—	161	47	0
	17 janvier 1778. .	10	9	50	—	21	8	0	—	198	24	0
	27 et 28 janvier. .	10	9	53	—	21	29	0	—	197	35	0
	15 janvier. . . . .	10	10	20	—	18	1	0	—	198	50	0
	17 janvier. . . . .	10	10	30	—	21	8	0	—	198	24	0
	6 janvier 1779. .	10	11	0	—	18	57	0	—	201	50	0
BAYLI. . . . .	21 juin. . . . .	10	11	0	—	56	6	0	—	161	38	0
	19 janvier 1778. .	10	11	40	—	21	57	0	—	198	3	0
	3 février. . . . .	10	14	0	—	24	13	0	—	197	25	0
	5 mars 1779. . . .	10	14	0	—	21	57	0	—	197	36	0
	7 avril 1779. . . .	10	15	0	—	30	8	0	—	165	56	0
	5 mars. . . . .	10	15	0	—	21	57	0	—	197	36	0
	27 janvier 1778. .	10	16	0	—	21	22	0	—	197	39	0
	13 janvier 1779. .	10	16	0	—	19	3	0	—	201	47	0
	7 avril. . . . .	10	16	0	—	30	8	0	—	165	56	0
	17 mars. . . . .	10	16	0	—	21	13	0	—	194	17	0
	3 février 1778. . .	10	18	30	—	24	13	0	—	197	25	0
COOK ET BAYLI. . . . .	18 mars 1779. . .	10	19	0	—	21	12	0	—	192	43	0
	27 janvier 1778. .	10	20	0	—	21	22	0	—	197	39	0
	17 mars 1779. . . .	10	20	0	—	21	13	0	—	194	17	0
	14 février 1778. .	10	22	0	—	31	39	0	—	203	38	0
	17 mars 1779. . . .	10	24	0	—	21	13	0	—	194	17	0
	20 avril. . . . .	10	24	0	—	49	54	0	—	158	37	0
BAYLI. . . . .	28 février. . . . .	10	25	0	—	21	59	0	—	198	9	0
	5 mars 1779. . . . .	10	26	0	—	21	57	0	—	197	36	0
	17 janvier 1778. .	10	27	40	—	21	8	0	—	199	24	0
COOK. . . . .	5 mars 1779. . . . .	10	28	10	—	21	57	0	—	197	36	0
	15 janvier. . . . .	10	29	10	—	18	1	0	—	198	50	0
	17 août 1779. . . .	10	30	0	—	53	42	0	—	165	39	0
	5 mars. . . . .	10	32	0	—	21	57	0	—	197	36	0
	20 juin. . . . .	10	36	0	—	55	13	0	—	160	41	0
	15 janvier 1778. .	10	37	0	—	18	1	0	—	198	50	0
BAYLI. . . . .	19 mars 1779. . . .	10	37	0	—	20	56	0	—	191	47	0
	17 mars. . . . .	10	39	0	—	21	16	0	—	194	23	0
	28 janvier 1778. .	10	40	0	—	21	36	0	—	197	32	0
	5 mars 1779. . . . .	10	40	0	—	21	57	0	—	197	36	0
	2 mars. . . . .	10	41	0	—	20	41	0	—	190	23	0
	21 mars. . . . .	10	41	0	—	20	32	0	—	189	47	0
	14 février 1778. .	10	41	45	—	31	39	0	—	203	38	0
	12 août 1779. . . .	10	42	0	—	56	12	0	—	172	35	0
	5 mars 1779. . . . .	10	42	0	—	21	57	0	—	197	36	0
	20 juin. . . . .	10	43	0	—	55	13	0	—	160	41	0
	11 juillet. . . . .	10	43	0	—	57	14	0	—	170	8	0
	27 février 1779. .	10	46	0	—	22	13	0	—	199	29	0
	24 mars. . . . .	10	46	0	—	19	57	0	—	183	20	0
	12 mars. . . . .	10	50	0	—	21	49	0	—	197	3	0
COOK. . . . .	12 août 1779. . . .	10	51	0	—	56	12	0	—	172	35	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON EST.			LATITUDES.			LONGITUDES.			
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.	
COOK.	24 mars.	10	51	0	19	54	0	183	20	0	
	12 mars.	10	54	0	21	49	0	197	3	0	
	21 mars.	10	54	0	20	34	0	189	33	0	
	12 mars.	10	59	0	21	49	0	197	3	0	
	20 mars.	10	59	0	20	41	0	190	23	0	
	27 mars.	10	59	0	19	51	0	179	56	0	
	9 avril 1779.	11	0	0	30	27	0	165	54	0	
BAYLI.	10 août.	11	0	0	57	33	0	173	27	0	
	20 mars 1779.	11	0	20	41	0	190	23	0	0	
COOK.	17 février 1778.	11	2	46	36	10	0	204	20	0	
	14 février 1778.	11	3	51	31	39	0	203	38	0	
	3 février.	11	4	7	24	13	0	197	25	0	
	28 janvier.	11	4	20	21	36	0	197	32	0	
	12 avril 1779.	11	8	0	56	12	0	172	35	0	
	19 janvier 1778.	11	9	0	21	57	0	198	3	0	
	28 mars 1779.	11	9	0	19	57	0	183	31	0	
	1 avril.	11	9	0	22	23	0	177	6	0	
	12 mars.	11	10	0	21	49	0	197	3	0	
	21 mars.	11	12	0	20	34	0	189	33	0	
	12 mars.	11	14	0	21	49	30	197	3	0	
	20 mars.	11	15	0	20	41	0	190	23	0	
	19 janvier 1778.	11	16	0	21	57	0	198	3	0	
	BAYLI.	23 juin 1779.	11	16	0	58	9	0	163	21	0
		14 février 1778.	11	17	0	31	39	0	203	38	0
	COOK ET BAYLI.	24 mars 1779.	11	17	0	19	57	0	183	30	0
		21 mars 1779.	11	20	0	20	34	0	189	33	0
3 février 1778.		11	20	50	24	13	0	197	25	0	
COOK.	1 avril.	11	21	30	22	23	0	177	6	0	
	20 mars.	11	22	0	21	49	0	197	3	0	
	24 mars.	11	23	0	19	57	0	183	20	0	
	12 mars.	11	24	0	21	49	0	197	7	0	
	21 mars.	11	25	25	20	34	0	189	33	0	
BAYLI.	12 août.	11	27	0	55	32	0	168	15	0	
	28 mars.	11	28	0	20	15	0	178	5	0	
	6 février 1778.	11	29	40	28	39	0	197	44	0	
	3 février.	11	30	50	24	13	0	197	12	0	
	23 mars 1779.	11	32	0	19	52	0	186	17	0	
	27 mars.	11	33	0	19	51	0	179	56	0	
COOK.	23 et 24 mars.	11	33	12	19	57	0	183	25	0	
	1 avril.	11	33	40	12	23	0	187	6	0	
BAYLI.	10 août 1779.	11	34	0	57	33	0	173	27	0	
	24 mars.	11	35	0	19	57	0	183	20	0	
	23 janvier 1778.	11	35	0	21	56	0	197	57	0	
	3 février.	11	35	0	24	13	0	197	25	0	
	12 août 1779.	11	37	0	56	17	0	169	21	0	
	23 mars.	11	37	30	19	57	0	183	31	0	
	28 janvier 1778.	11	38	10	21	36	0	197	32	0	
	6 février.	11	39	0	28	35	0	197	26	0	
	10 août 1779.	11	39	0	57	32	0	171	53	0	
	14 février 1778.	11	41	50	31	39	0	203	38	0	
COOK ET BAYLI.	21 mars 1779.	11	43	0	20	34	0	189	33	0	
	12 août.	11	43	0	56	12	0	172	35	0	
	24 mars.	11	48	0	19	59	0	183	45	0	
	25 mars.	11	49	0	19	52	0	179	2	0	
	4 février 1778.	11	49	50	24	50	0	197	12	0	
	6 février.	11	50	0	28	39	0	197	44	0	
	15 novembre.	11	53	0	22	55	0	201	55	0	
	21 mars 1779.	11	54	0	20	34	0	189	33	0	
	27 mars.	11	54	0	19	51	0	179	56	0	
	COOK.	15 et 16 nov. 1778.	11	56	30	22	25	0	201	55	0
23 mars 1779.		11	57	0	19	57	0	193	31	0	
13 février 1778.		12	0	0	31	37	0	203	39	0	
16 novembre.		12	0	0	22	55	0	201	55	0	



NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		EST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	23 mars 1779.	12	1	0	—	19	57	0	—	193	31	0
	6 février 1778.	12	1	45	—	28	39	0	—	197	44	0
BAYLI.	9 février.	12	3	0	—	31	6	0	—	199	15	0
	27 mars 1779.	12	3	0	—	20	2	0	—	178	20	0
	24 juin.	12	3	0	—	58	34	0	—	164	51	0
	23 juin.	12	5	0	—	58	6	0	—	164	35	0
	28 janvier 1778.	12	6	10	—	21	36	0	—	197	32	0
COOK.	12 mars 1779.	12	7	0	—	21	49	0	—	197	3	0
	26 et 27 mars.	12	7	40	—	19	50	0	—	180	10	0
	10 août.	12	8	0	—	57	33	0	—	173	27	0
	6 février 1778.	12	10	19	—	28	39	0	—	197	44	0
	23 juin.	12	12	0	—	58	6	0	—	164	35	0
	24 juin.	12	12	0	—	58	37	0	—	165	45	0
BAYLI.	6 février.	12	13	10	—	28	39	0	—	197	44	0
	4 février.	12	17	30	—	24	50	0	—	197	12	0
	13 février 1778.	12	20	30	—	31	33	30	—	203	44	0
	26 mars 1779.	12	22	0	—	19	49	0	—	180	24	0
	31 mars.	12	22	0	—	20	38	0	—	177	35	0
	24 juin.	12	22	0	—	59	1	0	—	165	37	0
	14 novemb. 1778.	12	23	0	—	21	16	0	—	201	55	0
	8 février.	12	28	0	—	30	53	0	—	199	8	0
	23 mars 1779.	12	32	0	—	19	57	0	—	183	31	0
	14 novemb. 1778.	12	39	0	—	33	46	0	—	205	1	0
	13 février.	12	41	0	—	31	30	0	—	203	39	0
COOK.	4 février 1778.	12	41	52	—	24	50	0	—	197	12	0
	17 février.	12	43	20	—	36	10	0	—	204	20	0
	16 mars 1779.	12	44	0	—	17	49	0	—	180	24	0
BAYLI.	17 février 1778.	12	49	40	—	24	50	0	—	197	12	0
	14 novembre.	12	52	0	—	21	16	0	—	201	55	0
	26 mars 1779.	12	52	0	—	19	49	0	—	180	24	0
	3 avril.	12	55	0	—	24	51	0	—	173	1	0
	26 mars.	12	56	0	—	19	49	0	—	180	24	0
COOK.	24 juin 1779.	13	3	0	—	58	38	0	—	165	45	0
	23 juin.	13	3	10	—	58	6	0	—	164	35	0
	4 novemb. 1778.	13	3	58	—	21	16	0	—	201	55	0
	24 juin 1779.	13	10	20	—	58	37	0	—	165	45	0
		13	13	0	—	58	37	0	—	165	45	0
	4 février 1778.	13	15	10	—	24	50	0	—	197	12	0
	23 juin 1769.	13	17	0	—	58	6	0	—	164	35	0
	24 juin.	13	18	0	—	50	6	0	—	164	35	0
		13	22	0	—	58	37	0	—	165	45	0
	9 février 1778.	13	22	10	—	31	4	0	—	200	0	0
BAYLI.	8 février.	13	25	0	—	30	55	0	—	199	52	0
	27 juin 1779.	13	29	0	—	30	55	0	—	199	52	0
	14 novembre.	13	30	0	—	21	16	0	—	201	55	0
	9 février.	13	30	30	—	31	4	0	—	200	0	0
	24 juin 1779.	13	32	0	—	58	37	0	—	165	45	0
COOK.	17 février 1778.	13	32	49	—	36	10	0	—	204	20	0
	6 février 1778.	13	34	30	—	24	50	0	—	197	12	0
BAYLI.	14 novemb. 1778.	13	34	40	—	21	16	0	—	201	55	0
	27 juin 1779.	13	37	0	—	60	28	0	—	173	4	0
	23 juin.	13	38	0	—	58	6	0	—	164	35	0
	6 février 1778.	13	40	0	—	28	39	0	—	197	44	0
	24 juin 1779.	13	40	0	—	58	37	0	—	165	45	0
	17 février 1778.	13	42	40	—	36	10	0	—	204	20	0
		13	46	0	—	36	6	0	—	203	31	0
	9 février.	13	49	55	—	31	4	0	—	200	0	0
	23 juin 1779.	13	49	0	—	58	6	0	—	164	35	0
	8 et 9 fév. 1778.	14	1	18	—	30	59	45	—	199	51	0
COOK.	8 février 1778.	14	13	50	—	30	55	0	—	199	42	0
	8 et 9 février.	14	25	40	—	30	55	0	—	199	42	0
COOK.	9 février.	14	32	5	—	31	4	0	—	200	0	0
		14	36	45	—	31	4	0	—	200	0	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.					
		EST.											
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.			
BAYLI. . . . .	19 février 1777. . . . .	14	38	0	—	37	30	0	—	204	38	0	
	8 février 1778. . . . .	14	39	40	—	30	55	0	—	199	42	0	
	9 février. . . . .	14	43	10	—	31	4	0	—	200	0	0	
	18 février 1777. . . . .	14	52	0	—	37	15	0	—	203	37	0	
	21 février. . . . .	15	10	0	—	40	2	0	—	207	44	0	
	8 novemb. 1778. . . . .	15	29	40	—	40	29	0	—	198	59	0	
	19 février. . . . .	15	38	20	—	37	30	0	—	199	55	0	
	8 novembre. . . . .	15	41	10	—	40	29	0	—	198	59	0	
	22 février 1777. . . . .	15	42	0	—	40	27	0	—	209	42	0	
	11 mars 1778. . . . .	15	47	0	—	43	37	0	—	232	39	0	
	8 novemb. 1778. . . . .	16	1	35	—	40	29	0	—	198	59	0	
COOK. . . . .	16	3	40	—	40	29	0	—	198	59	0		
	16	6	40	—	40	29	0	—	198	59	0		
BAYLI. . . . .	18 mars 1778. . . . .	16	8	0	—	44	44	0	—	231	51	0	
	18 février. . . . .	16	10	40	—	37	15	0	—	203	50	0	
	19 mars. . . . .	16	13	0	—	45	3	0	—	231	35	0	
	8 novembre. . . . .	16	14	40	—	40	29	0	—	198	59	0	
	20 février. . . . .	16	20	50	—	37	30	0	—	203	55	0	
	22 février. . . . .	16	22	0	—	41	2	0	—	213	15	0	
	8 novembre. . . . .	16	22	0	—	40	20	0	—	199	50	0	
	7 mars. . . . .	16	26	0	—	44	26	0	—	232	49	0	
	13 août. . . . .	16	27	20	—	66	36	0	—	189	40	0	
	20 février. . . . .	16	31	15	—	37	30	0	—	203	55	0	
	8 novembre. . . . .	16	33	40	—	40	29	0	—	198	59	0	
	22 février. . . . .	16	34	30	—	47	36	0	—	233	10	0	
	8 mars. . . . .	16	38	0	—	43	50	0	—	232	52	0	
	22 mars 1778. . . . .	16	38	0	—	47	36	0	—	233	10	0	
	7 et 8 nov. 1778. . . . .	16	40	30	—	40	33	30	—	199	47	0	
	18 et 19 fév. 1778. . . . .	16	42	23	—	37	22	0	—	204	52	0	
	BAYLI. . . . .	17 février 1778. . . . .	16	42	30	—	36	10	0	—	204	20	0
24 février. . . . .		16	44	0	—	41	46	0	—	215	19	0	
21 février. . . . .		16	47	40	—	39	14	0	—	209	29	0	
18 février. . . . .		16	48	40	—	37	15	0	—	203	50	0	
21 février. . . . .		16	51	45	—	39	14	0	—	209	29	0	
19 février. . . . .		16	53	40	—	37	30	0	—	203	55	0	
18 février. . . . .		16	56	40	—	37	15	0	—	203	50	0	
7 novembre. . . . .		16	59	0	—	40	47	0	—	199	44	0	
19 février. . . . .		16	59	20	—	37	15	0	—	203	50	0	
COOK. . . . .		20 février 1778. . . . .	17	2	33	—	38	16	0	—	205	35	0
		18 février. . . . .	17	4	40	—	37	15	0	—	203	50	0
BAYLI. . . . .		28 février 1778. . . . .	17	5	0	—	44	27	0	—	224	50	0
		19 février. . . . .	17	6	50	—	37	30	0	—	203	55	0
		20 février. . . . .	17	8	0	—	38	16	0	—	205	35	0
		6 novembre. . . . .	17	12	0	—	42	13	0	—	208	52	0
		7 août 1779. . . . .	17	12	0	—	50	16	0	—	178	23	0
		29 juin. . . . .	17	12	0	—	61	50	0	—	176	1	0
	24 mars 1778. . . . .	17	15	0	—	47	47	0	—	232	9	0	
	27 mars. . . . .	17	17	0	—	48	8	0	—	229	44	0	
	21 février. . . . .	17	17	45	—	39	14	0	—	209	29	0	
	6 mars. . . . .	17	22	0	—	44	30	0	—	232	30	0	
	19 mars. . . . .	17	22	40	—	45	5	0	—	231	50	0	
	1 mars. . . . .	17	30	0	—	44	54	0	—	226	21	0	
	27 juillet. . . . .	17	30	10	—	59	39	0	—	187	57	0	
	28 février 1778. . . . .	17	33	0	—	44	46	0	—	225	15	0	
	COOK. . . . .	21 février 1778. . . . .	17	36	20	—	39	14	0	—	209	29	0
		17	37	15	—	39	14	0	—	209	29	0	
	BAYLI. . . . .	1 mars. . . . .	17	38	20	—	44	52	0	—	225	53	0
6 août 1779. . . . .		17	40	0	—	59	47	0	—	181	58	0	
4 mars 1778. . . . .		17	42	0	—	43	57	0	—	229	15	0	
COOK. . . . .	6 août 1779. . . . .	17	42	0	—	59	47	0	—	181	58	0	
	19 mars 1778. . . . .	17	51	44	—	45	5	0	—	231	50	0	
	17	54	45	—	45	5	0	—	231	50	0		
7 août 1779. . . . .	17	56	0	—	59	27	0	—	182	12	0		

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON EST.			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	20 février 1778.	17	56	50	—	38	16	0	—	205	35	0
	1 mars.	17	58	10	—	45	5	0	—	231	50	0
	7 août 1779.	18	5	0	—	59	27	0	—	182	12	0
COOK ET BAYLI.	6 août.	18	6	0	—	59	47	0	—	181	58	0
	19 mars 1778.	18	11	20	—	45	5	0	—	231	50	0
	6 août 1779.	18	15	0	—	59	47	0	—	181	58	0
BAYLI.	1 et 2 mars 1778.	18	20	0	—	59	47	0	—	181	58	0
		18	20	40	—	44	50	40	—	226	23	20
COOK.	1 février 1778.	18	21	0	—	39	14	0	—	209	29	0
	6 et 7 août 1779.	18	25	15	—	59	37	0	—	182	5	0
BAYLI.	1 mars.	18	26	0	—	44	51	0	—	226	25	0
	7 août 1779.	18	36	0	—	59	30	0	—	180	55	0
	24 février 1778.	18	29	0	—	39	14	0	—	209	29	0
	28 juin 1779.	18	31	0	—	62	5	0	—	173	19	0
	1 mars 1778.	18	31	30	—	44	52	0	—	225	53	0
COOK.	27 juillet.	18	31	40	—	59	39	0	—	187	57	0
		18	34	20	—	59	39	0	—	187	57	0
	21 février.	18	34	35	—	39	14	0	—	209	29	0
	27 juillet 1778.	18	40	23	—	59	39	0	—	187	57	0
	16 juin.	18	44	5	—	55	37	0	—	199	14	0
	27 juillet.	18	52	35	—	59	39	0	—	187	57	0
	21 février.	18	53	50	—	39	14	0	—	209	29	0
	7 août 1779.	18	55	0	—	59	27	0	—	182	12	0
	27 juillet 1778.	18	56	25	—	59	39	0	—	187	57	0
	22 février 1778.	18	58	37	—	40	25	0	—	210	5	0
	7 août 1779.	19	1	0	—	59	27	0	—	182	12	0
	13 juillet 1778.	19	2	15	—	58	8	0	—	196	9	0
BAYLI.	2 mars.	19	6	0	—	44	47	0	—	226	24	0
	25 juillet.	19	6	0	—	58	31	0	—	189	35	0
	1 août 1779.	19	8	10	—	64	12	0	—	187	13	0
	25 et 26 juill. 1778.	19	8	30	—	58	40	0	—	189	35	0
	22 février 1778.	19	10	35	—	40	25	0	—	210	5	0
	26 juillet.	19	11	0	—	58	49	0	—	189	35	0
	28 février.	19	12	7	—	44	46	0	—	225	53	0
	16 juin 1778.	19	13	35	—	55	37	0	—	199	14	0
	1 août 1779.	19	14	40	—	64	12	0	—	187	13	0
	27 mars 1778.	19	17	0	—	48	15	0	—	230	5	0
COOK.	1 mars.	19	19	10	—	44	52	0	—	225	53	0
	22 février.	19	29	5	—	40	25	0	—	210	5	0
	7 août 1779.	19	31	0	—	59	27	0	—	182	12	0
	1 août.	19	34	50	—	64	12	0	—	187	13	0
	27 juillet 1778.	19	37	10	—	59	39	0	—	187	57	0
	28 juin 1779.	19	37	40	—	62	10	0	—	174	31	0
	27 août 1778.	19	39	0	—	48	15	0	—	230	5	0
	1 août 1779.	19	42	50	—	64	12	0	—	187	13	0
	3 août.	19	46	51	—	64	12	0	—	187	13	0
	1 mars 1778.	19	48	55	—	44	52	0	—	225	53	0
	7 août 1779.	19	50	0	—	59	27	0	—	182	12	0
	28 février 1778.	19	52	18	—	44	49	0	—	225	49	0
	28 juin.	19	55	40	—	62	10	0	—	174	31	0
	1 août.	20	2	15	—	64	12	0	—	187	13	0
	BAYLI.	2 juillet 1778.	20	4	0	—	54	34	0	—	191	25
28 juin 1779.		20	5	30	—	62	10	0	—	174	31	0
30 avril 1778.		20	15	0	—	53	38	0	—	224	30	0
21 juin.		20	15	0	—	53	49	0	—	195	16	0
16 juin.		20	16	40	—	55	37	0	—	199	14	0
18 juin.		20	17	0	—	55	12	0	—	199	14	0
22 septembre.		20	17	0	—	61	34	0	—	186	49	0
28 février.		20	17	50	—	44	46	0	—	225	45	0
		20	17	55	—	44	46	0	—	225	45	0
12 juin.		20	18	0	—	55	37	0	—	199	14	0
27 septemb. 1778.	20	20	0	—	58	38	0	—	186	51	0	
12 juin 1778.	20	21	50	—	56	20	0	—	203	35	0	

## OBSERVATIONS.

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.		
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
BAYLI.	10 octobre.	20	22	0	53	55	0	191	5	0
COOK.	16 juin.	20	23	22	55	37	0	199	14	0
BAYLI.	12 octobre.	20	24	0	53	54	0	191	5	0
	10 et 11 oct. 1778.	20	25	0	55	55	0	191	5	0
	26 juin.	20	25	0	53	51	0	191	28	0
COOK.	28 juin 1779.	20	25	6	62	10	0	174	31	0
	13 juillet.	20	25	35	58	0	0	196	9	0
	11 octobre.	20	28	0	53	55	0	191	5	0
	26 et 27 sept. 1778.	20	29	0	58	39	30	187	5	0
	30 avril.	20	30	0	53	37	0	222	42	0
BAYLI.	28 juin 1779.	20	30	55	62	10	0	174	31	0
COOK.	12 juin 1778.	20	30	55	56	20	0	203	35	0
	28 février.	20	31	25	44	46	0	225	45	0
		20	36	30	44	46	0	225	49	0
	13 juillet.	20	37	50	58	8	0	196	9	0
BAYLI.	27 octobre.	20	38	0	58	41	0	186	51	0
COOK.	13 juillet 1778.	20	39	13	58	8	0	196	9	0
	12 juin.	20	40	30	56	20	0	203	35	0
BAYLI.	21 juin.	20	46	0	54	11	0	195	28	0
	28 juin 1779.	20	48	0	62	10	0	174	31	0
	28 février 1778.	20	48	45	44	46	0	225	45	0
	29 avril.	21	3	0	53	6	0	230	55	0
	13 juillet.	21	7	50	58	8	0	196	6	0
COOK.	30 avril 1778.	21	12	0	53	37	0	222	42	0
	24 juillet 1779.	21	12	55	68	43	0	184	37	0
	30 avril 1778.	21	13	30	58	8	0	196	9	0
	12 juillet.	21	14	15	58	31	0	197	38	0
	13 juillet.	21	28	20	58	8	0	196	9	0
	19 juillet.	21	30	0	59	37	0	195	2	0
	28 juin 1779.	21	32	55	62	10	0	174	31	0
COOK ET BAYLI.	24 juillet 1779.	21	37	0	68	43	0	184	37	0
		21	37	25	68	43	0	184	37	0
	17 juin 1778.	21	37	30	55	25	0	198	13	0
	24 juillet 1779.	21	38	45	68	43	0	184	37	0
	16 juin 1778.	21	42	15	55	37	0	199	14	0
COOK.	24 juillet 1779.	21	47	52	68	43	0	185	37	0
BAYLI.	28 septembre.	21	49	0	57	55	0	188	15	0
	17 juin.	21	50	0	55	27	0	199	15	0
	30 avril.	21	52	0	53	37	0	222	42	0
	13 juin.	21	52	0	56	40	0	203	25	0
	12 juillet.	21	58	45	58	31	0	197	38	0
	30 septembre.	22	0	0	56	29	0	190	35	0
	19 et 20 juill. 1778.	22	2	30	59	37	45	195	5	0
	5 juillet.	22	4	0	56	59	0	196	46	0
	8 mai.	22	4	10	59	26	0	224	56	0
	16 juin.	22	6	30	55	37	0	199	14	0
	24 juillet 1779.	22	7	25	68	43	0	184	37	0
	17 juin 1778.	22	7	50	55	25	0	198	13	0
	20 juillet.	22	9	0	59	37	0	195	2	0
		22	13	0	59	37	0	195	2	0
	29 septembre.	22	15	0	56	37	0	189	57	0
	8 mai.	22	15	45	59	26	0	224	56	0
	5 et 6 juillet.	22	19	0	56	57	0	197	6	0
	19 septembre.	22	20	0	53	49	0	190	58	0
	9 juillet.	22	20	45	55	18	0	199	12	0
	22 mai.	22	20	50	55	12	0	222	35	0
	16 juin.	22	21	0	55	46	0	200	5	0
	31 juillet 1779.	22	22	45	64	56	0	186	53	0
COOK.	19 septemb. 1778.	22	23	0	63	49	0	190	58	0
COOK ET BAYLI.	20 juillet 1778.	22	23	20	59	37	0	195	2	0
	5 mai.	22	23	0	58	58	0	218	29	0
COOK.	17 juin 1778.	22	24	40	55	25	0	198	13	0
	19 juillet.	22	25	20	59	37	0	194	58	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		EST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		d.	m.	s.								
COOK.	12 juillet.	22	25	35	—	58	31	0	—	197	36	0
	8 mai.	22	25	50	—	59	26	0	—	224	56	0
	8 juillet 1770.	22	27	10	—	59	26	0	—	224	56	0
	24 juillet 1779.	22	27	45	—	68	43	0	—	184	37	0
BAYLI.	31 juillet 1779.	22	32	0	—	64	35	0	—	187	11	0
	5 mai 1778.	22	32	15	—	58	58	0	—	218	19	0
COOK.	17 juin.	22	32	23	—	55	25	0	—	198	13	0
	12 juillet.	22	32	23	—	58	31	0	—	197	38	0
BAYLI.	6 juillet.	22	34	0	—	56	56	0	—	197	24	0
	31 juillet 1779.	22	34	20	—	64	56	0	—	187	52	0
BAYLI.	8 mai 1778.	22	34	30	—	59	26	0	—	224	56	0
	29 juillet.	22	41	0	—	60	18	0	—	195	13	0
BAYLI.	3 mai.	22	43	45	—	58	58	0	—	218	19	0
	2 août 1779.	22	44	0	—	64	5	0	—	200	5	0
BAYLI.	9 juillet 1778.	22	55	0	—	55	18	0	—	199	12	0
	20 juillet.	22	45	0	—	59	38	0	—	195	8	0
COOK.	20 juillet 1778.	22	45	20	—	59	37	0	—	195	2	0
	17 juin.	22	46	5	—	55	25	0	—	198	13	0
COOK.	31 juillet 1779.	22	46	35	—	64	56	0	—	186	53	0
	20 juillet 1778.	22	46	40	—	59	37	0	—	195	2	0
COOK.	16 juillet.	22	47	0	—	58	46	0	—	195	47	0
	9 juillet.	22	47	30	—	55	18	0	—	199	12	0
COOK ET BAYLI.	19 juillet.	22	47	40	—	59	37	0	—	194	58	0
	20 juillet 1778.	22	47	40	—	59	37	0	—	195	2	0
BAYLI.	31 juillet 1778.	22	48	0	—	51	54	0	—	187	5	0
COOK.	9 juillet 1778.	22	48	33	—	55	18	0	—	199	12	0
	24 mai.	22	40	15	—	58	16	0	—	205	47	0
COOK.	31 juillet 1779.	22	52	25	—	64	56	0	—	186	53	0
	9 juillet 1778.	22	52	50	—	55	18	0	—	199	12	0
COOK.	20 mai.	22	54	50	—	59	39	0	—	208	27	0
	9 juillet.	22	55	0	—	55	18	0	—	199	12	0
COOK.	8 mai.	22	55	8	—	59	26	0	—	224	56	0
	31 juillet.	22	56	45	—	54	56	0	—	186	53	0
COOK.	17 juin.	12	59	15	—	55	25	0	—	198	13	0
	2 août 1779.	23	0	5	—	64	56	0	—	186	53	0
COOK.	12 juillet 1778.	23	4	15	—	58	31	0	—	197	38	0
	12 juillet 1778.	23	8	45	—	58	31	0	—	197	32	0
BAYLI.	1 mai.	23	9	0	—	56	26	0	—	221	57	0
	5 mai.	23	9	10	—	58	53	0	—	218	19	0
BAYLI.	9 juillet.	23	9	15	—	55	18	0	—	199	12	0
	14, 15 et 16 juillet.	23	9	40	—	58	31	0	—	196	12	0
BAYLI.	2 mai.	23	11	0	—	57	17	0	—	221	45	0
	15 juillet.	23	14	0	—	58	29	0	—	176	15	0
BAYLI.	5 mai.	23	14	45	—	58	53	0	—	218	19	0
	11 septembre.	23	15	5	—	64	20	0	—	196	42	0
BAYLI.	17 juin.	23	19	0	—	55	25	0	—	198	13	0
	19 juillet.	23	22	20	—	59	37	0	—	194	58	0
BAYLI.	12 juillet.	23	22	45	—	58	31	0	—	197	38	0
	20 mai.	23	25	10	—	59	39	0	—	208	27	0
BAYLI.	3 juillet 1779.	23	27	0	—	63	42	0	—	184	30	0
	3 mai 1778.	23	27	40	—	58	14	0	—	218	16	0
COOK ET BAYLI.	14 juillet 1778.	23	28	0	—	58	18	0	—	196	15	0
	1 mai.	23	29	30	—	55	12	0	—	222	35	0
COOK ET BAYLI.	3 mai.	23	31	10	—	58	14	0	—	218	16	0
	19 juillet.	23	32	20	—	59	37	0	—	194	58	0
COOK.	31 juillet 1779.	23	34	0	—	64	56	0	—	186	53	0
	19 juillet 1778.	23	34	36	—	59	37	0	—	194	58	0
BAYLI.	9 juillet 1778.	23	37	0	—	58	11	0	—	199	33	0
	30 juillet 1779.	23	37	0	—	65	36	0	—	188	55	0
COOK.	28 mai 1778.	23	41	34	—	59	39	0	—	208	27	0
	12 juin 1778.	23	45	0	—	57	1	0	—	204	0	0
BAYLI.	12 juillet.	23	45	0	—	58	20	0	—	198	15	0
	11 septembre.	23	46	20	—	64	20	0	—	196	42	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.		
		EST.								
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
BAYLI.	20 mai.	23	46	40	—	59	39	0	—	208 27 0
	2 août 1779.	23	47	0	—	64	5	0	—	187 52 0
	20 mai 1778.	23	48	20	—	59	39	0	—	208 27 0
	7 juillet.	23	49	0	—	57	13	0	—	197 58 0
	4 septembre.	23	55	15	—	64	26	0	—	185 11 0
	6 mai.	23	55	20	—	59	9	0	—	217 42 0
	31 juillet 1779.	23	57	0	—	65	1	0	—	187 2 0
	11 septemb. 1778.	23	57	45	—	64	20	0	—	196 42 0
	20 mai.	23	57	50	—	59	22	0	—	207 13 0
	12 juillet.	23	58	0	—	58	23	30	—	198 12 0
	2 août 1779.	23	59	0	—	64	4	0	—	187 18 0
	20 mai 1778.	24	2	42	—	59	39	0	—	208 27 0
	11 septembre.	24	3	45	—	64	20	0	—	194 25 0
	9 et 10 juillet.	24	8	40	—	58	16	0	—	194 24 40
COOK.	1 mai 1778.	24	9	26	—	55	12	0	—	222 35 0
	12 juillet.	24	11	0	—	58	27	0	—	198 10 0
BAYLI.	4 septembre.	24	11	0	—	64	29	0	—	185 22 0
COOK ET BAYLI.	20 mai 1778.	24	11	40	—	59	39	0	—	208 27 0
	19 juillet.	24	12	20	—	59	37	0	—	194 58 0
	20 juillet.	24	12	20	—	59	37	0	—	195 2 0
	1 mai.	24	12	50	—	55	12	0	—	222 35 0
	6 mai.	24	13	20	—	59	9	0	—	217 42 0
	3 mai.	24	17	50	—	58	14	0	—	218 16 0
	2 août 1779.	24	22	0	—	64	5	0	—	187 52 0
	21 mai 1778.	24	22	45	—	59	22	0	—	207 27 0
BAYLI.	9 août 1779.	24	27	0	—	65	35	0	—	188 55 0
	3 mai 1778.	24	29	10	—	58	14	0	—	218 16 0
COOK.	6 mai 1778.	24	29	32	—	59	9	0	—	217 42 0
	6 mai 1778.	24	29	40	—	59	9	0	—	217 42 0
	3, 4 et 5 mai.	24	30	55	—	58	27	20	—	218 20 20
	6 mai 1778.	24	36	12	—	59	9	0	—	217 42 0
	21 mai.	24	36	55	—	59	22	0	—	207 27 0
		24	37	48	—	59	22	0	—	207 27 0
		24	39	30	—	59	22	0	—	207 27 0
	3 mai.	24	40	20	—	58	14	0	—	218 16 0
	2 août 1779.	24	42	40	—	58	14	0	—	218 16 0
		24	43	40	—	54	5	0	—	187 52 0
	10 juillet.	24	44	0	—	58	17	0	—	199 6 0
BAYLI.	9 août.	24	45	0	—	65	36	0	—	187 50 0
	3 septembre.	24	47	0	—	64	55	0	—	185 45 0
	6 mai.	24	49	30	—	59	9	0	—	217 42 0
		24	50	20	—	59	9	0	—	217 42 0
	6 septembre.	24	50	45	—	64	13	0	—	192 15 0
	1 mai.	24	52	0	—	55	12	0	—	222 35 0
	2 mai.	24	52	40	—	55	12	0	—	222 35 0
	5 mai.	24	55	40	—	54	53	0	—	218 19 0
COOK ET BAYLI.	6 mai.	24	59	0	—	59	9	0	—	197 42 0
BAYLI.	7 septembre.	25	1	0	—	64	21	0	—	181 35 0
COOK.	4 septembre.	25	1	30	—	64	26	30	—	187 11 0
	21 mai.	25	3	50	—	59	22	0	—	207 27 0
	21 mai.	25	6	0	—	59	22	0	—	207 27 0
	6 septembr.	25	6	55	—	64	13	0	—	192 15 0
	19 juillet.	25	7	40	—	59	37	0	—	194 58 0
	1 mai.	25	8	45	—	59	12	0	—	222 35 0
BAYLI.	3 septembre.	25	12	0	—	65	24	0	—	186 25 0
COOK.	6 septembre.	25	12	31	—	63	58	0	—	191 47 0
BAYLI.	10 juillet 1779.	25	14	0	—	67	58	0	—	186 38 0
	19 septembre.	25	17	0	—	63	47	0	—	193 13 0
	12 août 1778.	25	24	0	—	66	17	0	—	208 24 0
	5 septembre.	25	26	0	—	63	55	0	—	187 14 0
	27 août.	25	29	0	—	69	20	0	—	180 35 0
	2 septembre.	25	32	0	—	65	40	0	—	187 5 0
COOK.	13 août.	25	32	8	—	66	36	0	—	189 40 0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON <sup>+</sup> EST.			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	12 juillet 1779.	25	33	0	—	69	2	0	—	207	55	0
BAYLI.	10 août 1778.	25	36	0	—	66	0	0	—	207	45	0
	23 mai.	25	37	0	—	58	14	0	—	202	32	0
	4 septembre.	25	37	0	—	64	26	0	—	186	11	0
	4 mai.	25	38	30	—	58	35	0	—	218	27	0
	4 septembre.	25	38	55	—	64	26	0	—	186	11	0
	9 juillet 1779.	25	39	0	—	69	5	0	—	185	53	0
	2 août.	25	40	0	—	64	5	0	—	187	52	0
	12 juillet.	25	45	0	—	69	2	0	—	187	55	0
	6 septembre.	25	45	0	—	63	58	0	—	181	45	0
	2 août.	25	50	0	—	64	5	0	—	187	52	0
COOK ET BAYLI.	14 juillet 1779.	25	54	0	—	68	51	0	—	186	10	0
	4 mai 1778.	25	54	40	—	58	35	0	—	218	27	0
		25	55	10	—	58	35	0	—	218	27	0
COOK.	27 août 1778.	25	56	0	—	69	20	0	—	180	35	0
	5 septembre.	25	57	53	—	64	13	0	—	192	15	0
		25	58	0	—	64	13	0	—	192	15	0
	2 août 1779.	25	59	0	—	64	5	0	—	187	52	0
	7 juillet 1778.	26	2	10	—	57	7	0	—	197	47	0
	6 septembre.	26	3	20	—	64	13	0	—	197	15	0
	12 juillet 1779.	26	10	30	—	69	2	0	—	187	55	0
	7 juillet 1778.	26	13	39	—	57	7	0	—	197	47	0
	12 juillet 1779.	26	14	0	—	69	2	0	—	187	55	0
BAYLI.	24 mai.	26	16	0	—	58	16	0	—	206	19	0
COOK.	11 septemb. 1778.	26	16	12	—	64	20	0	—	196	42	0
BAYLI.	3 mai.	26	21	0	—	58	11	0	—	219	55	0
	5 mai.	26	21	0	—	58	49	0	—	218	31	0
	4 mai.	26	22	0	—	58	30	0	—	218	5	0
	13 août.	26	22	0	—	66	33	0	—	189	24	0
	12 juillet 1779.	26	22	0	—	69	2	0	—	187	55	0
	7 juillet 1778.	26	22	40	—	57	7	0	—	197	47	0
	27 août.	26	23	0	—	69	20	0	—	180	35	0
	7 juillet.	26	23	45	—	57	7	0	—	197	47	0
	2 septembre.	26	24	0	—	66	30	0	—	186	47	0
	27 juillet 1779.	26	24	0	—	67	11	0	—	186	10	0
	4 mai 1778.	26	25	0	—	58	35	0	—	218	27	0
	6 septembre.	26	25	45	—	03	58	0	—	191	47	0
	7 juillet.	26	29	40	—	57	7	0	—	197	47	0
	10 août.	26	33	50	—	65	43	0	—	187	1	0
	4 mai.	26	34	0	—	58	35	0	—	218	27	0
COOK ET BAYLI.	12 juillet 1779.	26	34	0	—	69	2	0	—	186	55	0
BAYLI.	4 mai 1778.	26	35	0	—	58	32	0	—	218	20	0
	8 mai.	26	35	0	—	59	33	0	—	215	58	0
	12 juillet 1779.	26	35	0	—	66	2	0	—	186	55	0
	21 juillet.	26	35	0	—	69	32	0	—	195	44	0
	7 juillet 1778.	26	36	55	—	57	7	0	—	197	47	0
	13 août.	26	37	40	—	66	36	0	—	189	40	0
	4 juin.	26	39	0	—	60	1	0	—	205	1	0
	4 mai.	26	40	40	—	58	35	0	—	218	27	0
	7 mai.	26	42	0	—	59	28	0	—	217	3	0
	6 septembre.	26	42	50	—	63	58	0	—	191	47	0
	6 septemb. 1778.	26	42	58	—	64	13	0	—	192	15	0
	9 mai.	26	48	0	—	59	31	0	—	214	50	0
	1 septembre.	26	48	0	—	66	50	0	—	184	44	0
	15 septembre.	26	50	0	—	64	20	0	—	194	25	0
	11 juillet 1779.	26	50	0	—	68	6	0	—	187	20	0
	29 août 1778.	26	55	0	—	69	20	0	—	180	30	0
	6 septembre.	26	56	50	—	53	58	0	—	191	47	0
	6 mai.	26	59	0	—	59	23	0	—	218	32	0
	12 septembre.	27	0	0	—	64	32	0	—	195	18	0
	10 août.	27	0	50	—	65	43	0	—	187	1	0
	15 septembre.	27	4	50	—	64	20	0	—	194	25	0
	6 septembre.	27	5	20	—	63	58	0	—	191	47	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.		LONGITUDES.					
		EST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		d.	m.	s.								
BAYLI. . . . .	6 septembre. . . . .	27	6	0	—	63	58	0	—	191	47	0
	11 juillet 1779. . . . .	27	8	0	—	68	6	0	—	187	20	0
	13 août 1778. . . . .	27	11	40	—	66	36	0	—	189	40	0
COOK ET BAYLI. . . . .	19 mai 1778. . . . .	27	15	0	—	60	12	0	—	209	47	0
	13 août. . . . .	27	16	0	—	66	36	0	—	189	49	0
BAYLI. . . . .	24 août. . . . .	27	17	0	—	69	17	0	—	187	23	0
	15 septembre. . . . .	27	21	0	—	64	22	0	—	195	1	0
	8 septembre. . . . .	27	22	0	—	64	21	0	—	193	25	0
COOK. . . . .	10 août 1778. . . . .	27	22	27	—	65	43	0	—	187	1	0
	15 septembre. . . . .	27	23	40	—	64	22	0	—	194	25	0
	16 septembre. . . . .	27	25	0	—	64	22	0	—	195	1	0
	15 septembre. . . . .	27	28	40	—	64	28	0	—	194	25	0
	6 septembre. . . . .	27	29	20	—	63	58	0	—	191	47	0
	10 septembre. . . . .	27	30	0	—	64	27	0	—	195	18	0
	10 août . . . . .	27	31	55	—	65	43	0	—	187	1	0
	1 septembre. . . . .	27	32	10	—	66	47	0	—	187	8	0
	11 juillet 1779. . . . .	27	32	25	—	68	6	0	—	187	20	0
BAYLI. . . . .	10, 12, 15, 16, 17 juillet 1778. . . . .	27	37	12	—	64	52	0	—	195	1	0
	10 août. . . . .	27	39	10	—	65	43	0	—	187	1	0
	5 juin. . . . .	27	41	0	—	59	0	0	—	204	49	0
	11 juillet 1779. . . . .	27	42	0	—	68	6	0	—	187	20	0
	12 juillet. . . . .	27	46	0	—	69	33	0	—	186	45	0
	11 juillet. . . . .	27	46	30	—	68	6	0	—	187	20	0
	13 août 1778. . . . .	27	50	0	—	66	36	0	—	189	40	0
	27 50 5	—	66	36	0	—	189	40	0	0	0	
	11 juillet 1779. . . . .	27	53	0	—	68	9	0	—	187	20	0
COOK. . . . .	1 septemb. 1778. . . . .	27	53	40	—	66	47	0	—	187	10	0
	27 55 0	—	68	6	0	—	187	20	0	0	0	
	10 août 1778. . . . .	27	58	45	—	65	43	0	—	187	1	0
	19 juillet 1779. . . . .	28	11	0	—	70	5	0	—	194	5	0
	1 septemb. 1778. . . . .	28	15	10	—	66	47	0	—	187	10	0
	9 juillet 1779. . . . .	28	17	55	—	69	5	0	—	185	53	0
BAYLI. . . . .	18 septemb. 1778. . . . .	28	18	0	—	63	34	0	—	195	23	0
	15 septembre. . . . .	28	18	40	—	64	20	0	—	194	25	0
	9 septembre. . . . .	28	22	0	—	64	40	0	—	195	18	0
	11 juillet 1779. . . . .	28	27	0	—	68	6	0	—	187	0	0
	15 septemb. 1778. . . . .	28	31	0	—	64	20	0	—	194	25	0
	9 juillet 1779. . . . .	28	42	0	—	69	6	0	—	186	10	0
	17 septemb. 1778. . . . .	28	50	0	—	64	11	0	—	195	1	0
COOK. . . . .	19 juillet 1779. . . . .	28	69	0	—	70	5	0	—	194	5	0
	29 19 0	—	70	5	0	—	194	5	0	0	0	
	15 septemb. 1778. . . . .	29	24	3	—	64	20	0	—	194	3	0
	3 juillet 1778. . . . .	29	25	0	—	61	11	0	—	205	35	0
	9 juillet 1779. . . . .	29	27	34	—	69	5	0	—	185	53	0
	29 29 0	—	70	5	0	—	194	5	0	0	0	
	1 juin 1778. . . . .	30	6	0	—	61	1	0	—	260	3	0
	30 14 0	—	61	1	0	—	206	5	0	0	0	
BAYLI. . . . .	1 juin. . . . .	30	20	0	—	61	1	0	—	206	4	0
COOK. . . . .	9 juillet 1779. . . . .	30	20	55	—	69	5	0	—	185	53	0
BAYLI. . . . .	2 juin 1778. . . . .	30	21	0	—	60	43	0	—	205	57	0
COOK. . . . .	9 juillet 1779. . . . .	30	21	45	—	70	17	0	—	194	11	0
	20 juillet 1778. . . . .	30	28	0	—	69	38	0	—	193	24	0
	9 juillet 1779. . . . .	38	37	40	—	69	5	0	—	193	53	0
BAYLI. . . . .	16 septemb. 1778. . . . .	30	47	5	—	64	20	0	—	193	42	0
	9 juillet 1779. . . . .	30	47	40	—	69	5	0	—	185	53	0
COOK. . . . .	20 août 1778. . . . .	31	3	10	—	69	38	0	—	193	24	0
	31 4 40	—	69	38	0	—	193	24	0	0	0	
	15 septembre. . . . .	31	4	45	—	64	20	0	—	193	42	0
	17 juillet 1779. . . . .	31	10	20	—	64	20	0	—	193	42	0
	31 19 47	—	70	17	30	—	194	11	0	0	0	
COOK ET BAYLI. . . . .	20 août 1778. . . . .	31	20	40	—	69	38	0	—	193	24	0
	15 septembre. . . . .	31	24	0	—	64	20	0	—	193	42	0



NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		EST.										
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK ET BAYLI.	17 juillet 1769.	31	28	20	—	70	17	0	—	194	11	0
		31	32	45	—	70	17	0	—	194	11	0
	20 août 1778.	31	37	0	—	69	38	0	—	193	24	0
BAYLI.	15 septembre.	31	50	30	—	64	20	0	—	193	42	0
	17 juillet 1779.	31	56	30	—	70	17	0	—	194	11	0
	19 août 1778.	32	24	0	—	70	15	0	—	193	53	0
	21 août.	32	45	0	—	69	31	0	—	192	57	0
		33	0	0	—	69	31	0	—	193	0	0
	18 août.	33	3	0	—	70	25	0	—	195	39	0
		33	28	0	—	69	53	0	—	194	55	0
	17 juillet 1779.	33	37	0	—	70	16	0	—	190	59	0
		33	40	0	—	70	0	0	—	190	54	0
		34	55	0	—	70	21	0	—	191	11	0
COOK.	16 août 1778.	35	30	0	—	70	20	0	—	193	43	0
	18 juillet 1779.	35	39	0	—	70	4	0	—	193	26	0
	17 juillet.	35	39	0	—	70	4	0	—	193	26	0
		35	40	0	—	70	4	0	—	193	26	0
	17 juillet 1779.	35	57	0	—	70	4	0	—	193	26	0
		36	10	0	—	70	4	0	—	193	26	0
		36	19	0	—	70	4	0	—	193	26	0
	QUEST.											
BAYLI.	30 octobre 1765.	0	30	0	—	7	14	0	—	253	14	0

## HÉMISPHERE AUSTRAL.

## MER PACIFIQUE.

		EST.										
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
BYRON.	19 octobre 1765.	0	0	0	—	21	10	0	—	233	18	0
COOK.	16 mars 1773.	0	31	0	—	58	58	0	—	142	8	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	0	39	0	—	23	24	0	—	246	7	0
COOK.	2 janvier 1777.	1	4	25	—	43	27	0	—	140	10	0
FURNEAU.	7 mars 1773.	1	13	0	—	43	47	0	—	138	40	0
COOK.	2 janvier 1777.	1	15	40	—	43	27	0	—	140	10	0
	30 mars 1774.	1	27	0	—	9	24	0	—	231	34	0
	2 octobre.	1	28	0	—	54	56	0	—	232	35	0
BAYLI.	21 janvier 1777.	1	50	0	—	43	35	0	—	139	59	0
CARTERET.	17 juin 1767.	1	51	0	—	24	4	0	—	244	58	0
COOK.	24 mars 1774.	1	56	0	—	17	7	0	—	240	35	0
	29 mars.	1	57	0	—	10	10	0	—	240	35	0
	21 janvier 1777.	1	58	0	—	43	27	0	—	141	10	0
BAYLI.	20 janvier 1776.	2	0	0	—	43	28	0	—	138	17	0
CARTERET.	16 juin 1767.	2	0	0	—	28	11	0	—	246	20	0
	18 juin.	2	0	0	—	28	7	0	—	243	40	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	2	4	0	—	24	0	0	—	248	19	0
BAYLI.	20 janvier 1776.	2	9	0	—	43	29	0	—	138	25	0
CARTERET.	20 juin 1767.	2	9	0	—	28	4	0	—	241	6	0
COOK.	26 mars 1774.	2	10	0	—	14	41	0	—	237	15	0
	21, 22 janv. 1777.	2	28	44	—	43	30	0	—	140	18	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	2	30	0	—	23	10	0	—	243	27	0
CARTERET.	3 juillet 1757.	2	30	0	—	25	0	0	—	221	19	0
	2 juillet.	2	32	0	—	26	0	0	—	226	40	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	2	32	0	—	18	53	0	—	228	52	0
	2 33 0	—	18	50	0	—	232	58	0			
COOK.	11 janvier 1774.	2	34	0	—	47	51	0	—	235	23	0
	18 mars.	7	34	0	—	26	5	0	—	246	3	0
	21 janvier 1777.	2	44	50	—	43	27	0	—	140	10	0
	21, 22 janvier.	2	45	38	—	43	30	0	—	140	18	0
CARTERET.	2 juillet 1767.	2	46	0	—	25	2	0	—	223	57	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	2	50	0	—	18	54	0	—	227	36	0
COOK.	22 janvier 1777.	2	50	20	—	43	33	0	—	140	26	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.		
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
COOK.	10 juillet 1773.	3	0	0	43	46	0	213	22	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	3	0	0	23	30	0	247	9	0
	En 1766.	3	0	0	26	50	0	253	5	0
COOK.	21 mars 1774.	3	2	0	42	3	0	225	20	0
	18 mars 1776.	3	4	0	21	1	0	242	37	0
	21, 22 janv. 1777.	3	5	0	23	0	0	244	34	0
	21 août 1770.	3	5	33	43	30	0	140	18	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	3	6	0	10	36	0	140	11	0
COOK.	19 avril 1770.	3	14	0	18	45	0	225	1	0
BYRON.	14 mai 1765.	3	17	0	35	50	0	147	6	0
COOK.	4 novemb. 1774.	3	20	0	23	0	0	256	7	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	3	22	0	53	15	0	236	53	0
	En 1766.	3	37	0	25	56	0	151	0	0
		3	39	0	25	34	0	250	15	0
		3	40	0	27	30	0	256	0	0
		3	40	0	18	40	0	222	18	0
CARTERET.	4 juillet 1767.	3	43	0	25	24	0	220	17	0
COOK.	2 février 1774.	3	44	0	34	53	0	255	2	0
	1 mars.	3	45	0	32	28	0	254	48	0
	2 août 1777.	3	50	0	8	1	0	202	10	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	3	53	0	18	41	0	224	34	0
COOK.	12 janvier 1774.	4	0	0	49	32	0	246	43	0
	7 juillet 1767.	4	2	0	24	10	0	217	40	0
	1 avril 1774.	4	3	0	9	30	0	227	39	0
BYRON.	8 juin 1765.	4	3	0	14	10	0	212	43	0
COOK.	14 décemb. 1776.	4	6	30	10	9	0	203	3	0
	17 août 1770.	4	9	0	12	38	0	140	50	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	4	10	0	17	43	0	214	17	0
CARTERET.	12 juin 1767.	4	13	0	26	53	0	257	14	0
COOK.	16 décemb. 1766.	4	14	45	8	1	0	202	10	0
	En 1766.	4	15	0	8	1	0	202	10	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	4	15	0	27	47	0	257	30	0
CARTERET.	6 juillet 1767.	4	16	0	24	32	0	219	4	0
	10 juillet.	4	20	0	21	38	0	215	59	0
BAYLI.	22 janvier 1777.	4	20	0	43	30	0	141	35	0
COOK.	5 mars 1774.	4	27	0	9	32	0	220	57	0
BYRON.	7 juin 1765.	4	30	0	14	5	0	212	37	0
COOK.	8 mars 1774.	4	31	0	27	4	0	252	37	0
	2 mars.	4	36	0	31	12	0	255	6	0
BAYLI.	18 décemb. 1777.	4	38	0	5	13	0	201	45	0
	3 avril 1774.	4	40	0	9	32	0	224	17	0
	19 septemb. 1776.	4	40	0	1	45	0	140	37	0
	20 septembre.	4	40	0	1	33	0	139	57	0
CARTERET.	12 juillet 1767.	4	40	0	20	36	0	211	56	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	4	40	0	17	32	0	208	0	0
COOK.	11 décembre 1776.	4	42	15	13	15	0	204	11	0
	7 mars 1764.	4	45	0	28	20	0	255	32	0
BYRON.	10 mai 1765.	4	45	0	24	30	0	259	50	0
COOK.	10 décemb. 1776.	4	45	30	14	17	0	285	5	0
	14 décembre.	4	46	40	10	9	0	203	3	0
	6 mars 1774.	4	47	0	29	23	0	256	32	0
	17 décemb. 1776.	4	49	5	7	21	0	201	56	0
	4 mars 1774.	4	50	0	39	56	0	256	36	0
BOUGAINVILLE.	En 1776	4	50	0	17	47	0	215	26	0
COOK.	16 décemb. 1777.	4	53	42	8	1	0	202	10	0
	3 août 1773.	4	54	0	22	8	0	223	56	0
CARTERET.	21 septemb. 1776.	4	54	0	1	20	0	139	4	0
COOK.	8 mars 1769.	4	54	0	17	23	0	211	41	0
	20 décemb. 1767.	4	57	40	3	13	0	201	7	0
	11 juillet 1773.	5	0	0	43	34	0	205	39	0
BYRON.	En juin 1765.	5	0	0	14	41	0	208	20	0
WALLIS.	20 mai 1767.	5	0	0	0	21	0	250	48	0
	23 mai.	5	0	0	20	20	0	245	29	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON						LATITUDES.		LONGITUDES.		
		EST.										
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.
CARTERET.	12 juillet 1767.	5	0	0	—	20	38	0	—	211	35	0
COOK.	27 juillet 1773.	5	0	0	—	27	53	0	—	222	18	0
	17 décemb. 1777.	5	0	0	—	7	21	0	—	201	56	0
	7 décemb. 1774.	5	1	0	—	53	19	0	—	248	47	0
	11 décemb. 1777.	5	1	45	—	13	15	0	—	204	11	0
	26 juillet 1773.	5	3	0	—	28	53	0	—	222	5	0
BAYLI.	19 décemb. 1777.	5	7	0	—	4	39	0	—	202	2	0
	14 décembre.	5	8	0	—	10	9	0	—	203	3	0
WALLIS.	1 juin 1767.	5	9	0	—	20	38	0	—	229	50	0
BYRON.	10 octobre 1765.	5	10	0	—	18	33	0	—	220	45	0
COOK.	4 août 1773.	5	10	0	—	17	45	0	—	209	19	0
	14 décemb. 1777.	5	10	0	—	10	49	0	—	203	33	0
	11 décembre.	5	11	0	—	13	15	0	—	204	11	0
	19 décembre.	5	11	40	—	3	51	0	—	201	16	0
	21 octobre 1773.	5	12	0	—	39	6	0	—	176	13	0
CARTERET.	7 juillet 1767.	5	12	0	—	24	10	0	—	217	40	0
COOK.	14 décemb. 1777.	5	13	0	—	10	9	0	—	203	33	0
	30 janvier.	5	13	25	—	43	15	0	—	146	17	0
	10 décembre.	5	13	30	—	14	17	0	—	205	5	0
	17 décembre.	5	15	0	—	7	21	0	—	201	56	0
	11 juillet 1773.	5	18	0	—	43	16	0	—	217	26	0
	17 décemb. 1777.	5	19	40	—	3	51	0	—	201	16	0
CARTERET.	En août 1767.	5	20	0	—	5	0	0	—	149	54	0
WALLIS.	8 juin 1767.	5	20	0	—	19	18	0	—	219	21	0
COOK.	17 décemb. 1777.	5	20	56	—	7	21	0	—	201	26	0
	22 juillet 1773.	5	21	0	—	31	6	0	—	223	23	0
	11 décemb. 1777.	5	21	10	—	13	15	0	—	204	11	0
	19 décembre.	5	22	20	—	3	51	0	—	201	16	0
	20 décembre.	5	24	50	—	3	51	0	—	201	16	0
	20 décembre.	5	25	0	—	3	13	0	—	201	7	0
CARTERET.	19 septemb. 1767.	5	26	0	—	1	57	0	—	141	3	0
COOK.	17 décemb. 1777.	5	28	0	—	7	21	0	—	201	56	0
	19 décembre.	5	28	55	—	3	31	0	—	201	16	0
	18 juillet 1773.	5	29	0	—	37	56	0	—	224	17	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	5	29	0	—	13	10	0	—	149	40	0
BYRON.	13 juin 1765.	5	30	0	—	15	0	0	—	205	42	0
WALLIS.	4 juillet 1767.	5	30	0	—	17	30	0	—	207	35	0
BAYLI.	21 décemb. 1777.	5	31	0	—	1	48	0	—	200	15	0
	14 décembre.	5	32	30	—	10	49	0	—	203	33	0
	19 juillet.	5	33	0	—	36	34	0	—	224	28	0
	23 juillet.	5	34	0	—	29	22	0	—	223	23	0
COOK.	5 juin 1770.	5	35	0	—	19	12	0	—	144	35	0
	10 décemb. 1777.	5	35	24	—	14	17	0	—	205	5	0
	16 décemb. 1777.	5	35	30	—	8	1	0	—	202	10	0
	13 juillet 1770.	5	37	0	—	43	2	0	—	218	35	0
	10 décemb. 1777.	5	38	0	—	14	17	0	—	205	5	0
	5 mars 1769.	5	38	0	—	18	23	0	—	206	23	0
	14 décemb. 1777.	5	38	26	—	10	29	0	—	203	18	0
	17 décembre.	5	39	0	—	7	21	0	—	201	56	0
	11 décembre.	5	39	45	—	13	15	0	—	204	11	0
WALLIS.	3 juin 1767.	5	40	0	—	19	30	0	—	227	45	0
CARTERET.	10 juin 1766.	5	40	0	—	26	30	0	—	259	10	0
COOK.	10 décemb. 1777.	5	42	15	—	14	17	0	—	205	5	0
	20 décembre.	5	42	53	—	3	13	0	—	201	7	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	5	43	0	—	18	39	0	—	211	53	0
COOK ET BAYLI.	16 décemb. 1777.	5	43	0	—	8	1	0	—	202	10	0
	11 décembre.	5	43	40	—	8	1	0	—	202	10	0
	11 décembre.	5	44	15	—	13	15	0	—	204	11	0
CARTERET.	7 juin 1766.	5	45	0	—	27	23	0	—	260	19	0
	8 juin.	5	45	0	—	27	20	0	—	259	44	0
BAYLI.	14 décemb. 1777.	5	45	0	—	10	46	0	—	203	2	0
CARTERET.	13 juillet 1767.	5	46	0	—	21	7	0	—	210	21	0
COOK.	11 décemb. 1777.	5	48	0	—	13	15	0	—	204	11	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.		LONGITUDES.					
		EST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	20 décembre.	5	49	50	—	3	13	0	—	201	7	0
BAYLI.	15 décemb. 1777.	5	50	0	—	9	10	0	—	202	55	0
COOK.	20 décemb. 1777.	5	50	10	—	3	13	0	—	255	42	0
	17 janvier.	5	51	13	—	43	48	0	—	144	31	0
	14 décemb. 1774.	5	52	40	—	10	49	0	—	203	33	0
	26 février.	5	53	0	—	36	37	0	—	255	42	0
	28 janvier 1777.	5	53	16	—	43	21	0	—	145	28	0
	17 décembre.	5	54	30	—	7	21	0	—	201	56	0
BAYLI.	24 janvier 1777.	5	56	0	—	43	41	0	—	145	0	0
	8 juillet 1767.	5	56	0	—	23	46	0	—	217	40	0
WALLIS.	7 juin 1767.	6	0	0	—	19	26	0	—	219	39	0
	4 mai.	6	0	0	—	28	12	0	—	261	5	0
	11 juin.	6	0	0	—	19	20	0	—	219	5	0
	17 juin.	6	0	0	—	17	51	0	—	210	5	0
	19 juin.	6	0	0	—	17	48	0	—	208	20	0
	27 juillet.	6	0	0	—	17	28	0	—	207	35	0
SURVILLE.	23 septemb. 1769.	6	0	0	—	0	0	0	—	146	0	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	6	1	0	—	11	56	0	—	148	18	0
COOK.	7 août 1777.	6	1	20	—	25	0	0	—	206	50	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	6	4	0	—	15	33	0	—	148	44	0
COOK.	10 décemb. 1777.	6	4	40	—	14	9	0	—	205	5	0
	19 décembre.	6	4	40	—	3	51	0	—	201	46	0
CARTERET.	23 juillet 1767.	6	5	0	—	16	22	0	—	195	3	0
COOK.	20 septemb. 1777.	6	5	30	—	3	13	0	—	201	7	0
CARTERET.	19 juillet 1767.	6	8	0	—	19	50	0	—	203	36	0
COOK.	10 décemb. 1777.	6	8	30	—	14	7	0	—	205	5	0
	14 décembre.	6	8	50	—	10	9	0	—	203	3	0
	20 décembre.	6	6	10	—	3	13	0	—	201	7	0
BAYLI.	13 décembre.	6	15	0	—	11	20	0	—	203	25	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	6	16	0	—	11	48	0	—	149	35	0
BAYLI.	9 décembre.	6	17	0	—	14	47	0	—	205	22	0
	14 décembre.	6	20	0	—	10	49	0	—	203	33	0
CARTERET.	15 juillet 1767.	6	23	0	—	21	46	0	—	206	45	0
	24 août.	6	25	0	—	5	7	0	—	152	43	0
COOK.	8 janvier 1774.	6	26	0	—	49	7	0	—	226	33	0
	14 décemb. 1777.	6	26	30	—	10	49	0	—	203	33	0
		6	28	50	—	10	49	0	—	203	33	0
		6	29	40	—	10	49	0	—	203	3	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	6	30	0	—	15	4	0	—	205	0	0
WALLIS.	28 juillet 1767.	6	30	0	—	17	28	0	—	206	31	0
CARTERET.	En août 1767.	6	30	0	—	5	7	0	—	152	43	0
	16 septembre.	6	30	0	—	2	19	0	—	143	6	0
COOK.	7 mars 1769.	6	32	0	—	17	48	0	—	210	0	0
CARTERET.	22 juillet 1767.	6	34	0	—	22	22	0	—	206	26	0
COOK.	25 novemb. 1774.	6	35	0	—	55	9	0	—	208	7	0
	7 janvier.	6	36	0	—	50	36	0	—	224	17	0
	25 février.	6	38	0	—	37	52	0	—	255	57	0
	7 août 1777.	6	39	10	—	25	0	0	—	206	50	0
	27 mars.	6	42	30	—	22	50	0	—	156	33	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	6	55	0	—	2	32	0	—	148	8	0
COOK.	16 avril 1777.	6	45	35	—	18	4	0	—	161	7	0
	13 juillet 1773.	6	48	0	—	17	16	0	—	213	41	0
BAYLI.	30 mars 1777.	6	50	0	—	20	43	0	—	198	55	0
	31 mars.	6	58	0	—	21	4	0	—	198	32	0
	9 décembre.	7	0	0	—	15	30	0	—	205	21	0
WALLIS.	13 juin 1767.	7	0	0	—	19	18	0	—	217	1	0
		7	0	0	—	19	0	0	—	217	29	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	7	0	0	—	14	42	0	—	201	40	0
		7	2	0	—	12	13	0	—	151	8	0
BAYLI.	2 avril 1777.	7	2	0	—	20	2	0	—	198	32	0
	21 mars.	7	3	30	—	27	1	0	—	156	3	0
	30 mars.	7	5	30	—	20	43	0	—	198	54	0
	6 août.	7	6	0	—	25	17	0	—	205	21	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		EST.										
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
BAYLI.	6 janvier 1774.	7	7	0	—	52	0	0	—	222	3	0
COOK.	1 août 1777.	7	7	37	—	27	43	0	—	200	16	0
CARTERET.	20 juillet 1767.	7	9	0	—	19	8	0	—	201	20	0
	30 août 1769.	7	9	0	—	38	20	0	—	210	29	0
	8 avril 1777.	7	9	30	—	25	17	0	—	205	21	0
	12 juin 1767.	7	10	0	—	19	11	0	—	217	29	0
WALLIS.	En 1766.	7	10	0	—	4	5	0	—	151	31	0
BOUGAINVILLE.	8 avril 1777.	7	10	45	—	19	2	0	—	158	15	0
COOK.	26 août 1767.	7	14	0	—	4	46	0	—	150	52	0
CARTERET.	16 avril 1777.	7	14	15	—	18	4	0	—	161	7	0
COOK ET BAYLI.	16 avril 1777.	7	15	0	—	3	10	0	—	149	44	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	7	15	0	—	5	0	0	—	152	30	0
	13 mai 1777.	7	15	50	—	20	15	0	—	172	18	0
	16 avril.	7	20	5	—	18	4	0	—	161	7	0
COOK.	7 août 1777.	7	20	44	—	25	0	0	—	206	50	0
	30 mars.	7	21	0	—	20	43	0	—	198	56	0
	8 avril.	7	22	0	—	19	2	0	—	161	15	0
	24 janvier.	7	22	30	—	19	2	0	—	158	15	0
	13 mai.	7	25	13	—	43	45	0	—	145	51	0
	24 septemb. 1773.	7	25	45	—	20	15	0	—	172	20	0
	8 avril 1777.	7	26	0	—	18	4	0	—	201	13	0
BAYLI.	7 août.	7	26	27	—	19	2	0	—	158	15	0
	6 avril.	7	27	0	—	19	32	0	—	196	46	0
	14 avril.	7	27	0	—	18	7	0	—	192	55	0
	7 août.	7	30	0	—	24	6	0	—	207	5	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	7	33	0	—	14	56	0	—	197	39	0
		7	34	0	—	7	36	0	—	153	15	0
		7	36	0	—	15	10	0	—	196	45	0
		7	36	0	—	19	2	0	—	158	15	0
BAYLI.	8 avril 1777.	7	36	44	—	44	51	0	—	153	22	0
COOK.	2 février.	7	36	50	—	20	15	0	—	172	20	0
	13 mai.	7	36	50	—	18	4	0	—	161	7	0
BAYLI.	16 avril 1777.	7	37	27	—	25	17	0	—	205	21	0
COOK.	6 août 1777.	7	38	0	—	27	1	0	—	156	3	0
	21 mars.	7	38	0	—	18	43	0	—	199	8	0
BYRON.	21 juillet 1765.	7	39	25	—	18	4	0	—	161	7	0
COOK.	16 avril 1777.	7	40	0	—	14	28	0	—	201	12	0
BYRON.	16 juin 1765.	7	40	0	—	16	46	0	—	203	22	0
WALLIS.	30 juillet 1769.	7	42	0	—	6	24	0	—	155	7	0
CARTERET.	22 août 1767.	7	42	15	—	19	57	0	—	156	2	0
COOK.	1 avril 1777.	7	44	0	—	20	4	0	—	198	34	0
BAYLI.	1 avril.	7	44	7	—	27	51	0	—	198	25	0
COOK.	31 juillet.	7	45	25	—	25	17	0	—	205	21	0
	6 août.	7	46	0	—	19	53	30	—	192	31	0
COOK ET BAYLI	2 juin.	7	47	35	—	23	46	0	—	156	22	0
	12 mars.	7	49	40	—	25	0	0	—	206	50	0
	7 août.	7	50	0	—	17	41	0	—	203	14	0
	18 septembre.	7	52	0	—	19	1	0	—	195	41	0
BAYLI.	8 avril 1777.	7	52	10	—	25	0	0	—	206	50	0
COOK.	7 août 1777.	7	52	26	—	26	41	0	—	191	35	0
	26 juillet.	7	53	15	—	22	50	0	—	155	33	0
	27 mars.	7	53	35	—	20	15	0	—	172	18	0
	13 mai.	7	54	0	—	35	19	0	—	147	53	0
	24 avril 1770.	7	55	0	—	17	32	0	—	201	34	0
	8 juin 1773.	7	55	25	—	20	15	0	—	172	20	0
	13 mai 1777.	7	56	0	—	18	40	0	—	200	17	0
	22 septembre.	7	56	0	—	20	2	0	—	198	26	0
BAYLI.	3 avril.	7	56	0	—	19	12	0	—	196	5	0
	7 avril.	7	56	0	—	19	2	0	—	158	15	0
COOK.	8 avril.	7	58	0	—	19	5	0	—	161	14	0
	16 avril.	7	59	30	—	18	2	0	—	149	35	0
	10 mai 1770.	8	0	0	—	32	2	0	—	263	30	0
	21 février 1774.	8	0	0	—	37	54	0	—	202	5	0
WALLIS.	31 juillet 1767.	8	0	0	—	16	28	0	—	202	5	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.		LONGITUDES.					
		EST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK ET BAYLI.	16 avril 1777.	8	0	25	—	18	6	0	—	161	21	0
BAYLI.	11 avril.	8	2	0	—	18	15	0	—	193	39	0
	13 mai.	8	3	45	—	20	15	0	—	172	20	0
	5 août.	8	6	0	—	26	44	0	—	204	14	0
CARTERET.	1 juin 1767.	8	8	0	—	25	51	0	—	273	22	0
COOK ET BAYLI.	6 août 1777.	8	9	0	—	25	17	0	—	205	21	0
	21 mars.	8	9	0	—	27	1	0	—	156	3	0
	13 mai.	8	9	25	—	20	15	0	—	172	20	0
COOK.	9 juin 1774.	8	10	0	—	17	48	0	—	200	52	0
CARTERET.	31 mai 1767.	8	10	0	—	26	26	0	—	275	20	0
COOK.	24 février 1774.	8	10	0	—	37	25	0	—	259	25	0
COOK ET BAYLI.	27 mars 1777.	8	11	45	—	22	50	0	—	156	33	0
BAYLI.	6 août.	8	12	0	—	25	17	0	—	207	16	0
COOK.	27 juillet 1777.	8	12	34	—	25	57	0	—	192	35	0
	13 mai.	8	13	0	—	20	15	0	—	172	20	0
	16 avril.	8	14	15	—	18	6	0	—	161	21	0
	27 mars.	8	14	20	—	22	50	0	—	156	33	0
BOUGAINVILLE	En 1766.	8	15	0	—	15	3	0	—	194	21	0
COOK.	25 mars.	8	16	15	—	23	46	0	—	156	22	0
BAYLI.	26 mars.	8	17	0	—	23	21	0	—	198	20	0
	24 juillet.	8	18	0	—	25	45	0	—	189	52	0
	1 avril 1777.	8	18	10	—	19	57	0	—	156	2	0
	16 avril.	8	18	15	—	18	4	0	—	161	7	0
	27 mars.	8	19	15	—	22	50	0	—	156	33	0
CARTERET.	20 août 1769.	8	20	0	—	7	56	0	—	156	31	0
COOK.	1 avril 1777.	8	20	51	—	19	57	0	—	156	2	0
COOK ET BAYLI.	27 mars 1777.	8	22	15	—	22	50	0	—	156	13	0
	25 mars.	8	22	45	—	23	46	0	—	156	22	0
BAYLI.	27 mars 1777.	8	23	0	—	22	48	0	—	156	55	0
	20 mars.	8	23	20	—	27	1	0	—	165	3	0
	1 avril.	8	23	25	—	19	57	0	—	156	2	0
	21 mars.	8	23	35	—	19	57	0	—	156	2	0
	1 avril.	8	23	45	—	19	57	0	—	156	2	0
	16 avril.	8	24	30	—	18	6	0	—	161	21	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	8	25	0	—	15	4	0	—	191	51	0
COOK.	25 mars 1777.	8	26	5	—	23	46	0	—	156	22	0
COOK ET BAYLI.	5 juin.	8	29	0	—	19	53	0	—	182	35	0
CARTERET.	18 août 1777.	8	30	0	—	9	58	0	—	160	32	0
	19 août.	8	30	0	—	8	52	0	—	158	16	0
MARION ET CROZET.	En 1772.	8	30	0	—	16	0	0	—	182	30	0
CARTERET.	20 août 1767.	8	31	0	—	7	53	0	—	156	31	0
COOK ET BAYLI.	21 mars 1777.	8	31	0	—	23	46	0	—	156	22	0
	25 mars.	8	31	45	—	23	46	30	—	156	22	0
	19 septemb. 1769.	8	32	0	—	29	0	0	—	198	6	0
	13 mai 1777.	8	32	0	—	20	15	0	—	172	20	0
	16 avril.	8	33	55	—	20	15	0	—	172	20	0
COOK.	21 mars 1777.	8	35	15	—	27	1	0	—	156	3	0
	27 mars.	8	36	40	—	22	50	0	—	156	33	0
	16 avril.	8	37	0	—	18	6	0	—	161	21	0
	7 août.	8	40	5	—	25	17	0	—	205	31	0
	25 mars.	8	40	55	—	23	46	0	—	156	22	0
	19 juillet.	8	41	51	—	22	25	0	—	184	1	0
	27 mars.	8	42	23	—	22	50	0	—	156	13	0
BAYLI.	18 juillet.	8	43	0	—	22	35	0	—	183	25	0
	27 mars.	8	44	0	—	22	50	0	—	156	13	0
	23 mars 1777.	8	44	0	—	25	31	0	—	198	20	0
	16 avril.	8	46	50	—	18	6	0	—	161	21	0
	2, 5, 6 juin.	8	48	0	—	19	53	36	—	182	35	0
COOK.	25 avril 1770.	8	48	0	—	34	29	0	—	148	59	0
BAYLI.	25 mars 1777.	8	52	20	—	23	46	0	—	155	22	0
	21 mars.	8	53	0	—	26	15	0	—	198	55	0
COOK.	21 mars 1770.	8	53	40	—	27	1	0	—	156	3	0

SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

245

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON EST.			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		BAYLI. . . . .	1 avril 1777. . . . .	8	53	55	—	19	57	0	—	156
	21 mars. . . . .	8	54	0	—	27	34	0	—	198	58	0
	9 mars. . . . .	8	55	0	—	39	23	0	—	192	23	0
	16 mars. . . . .	8	56	0	—	33	36	0	—	158	13	0
	16 avril. . . . .	8	56	45	—	18	6	0	—	161	21	0
	21 mars. . . . .	8	57	40	—	27	1	0	—	156	3	0
	20 mars. . . . .	8	59	15	—	28	50	0	—	156	17	0
	26 juillet 1767. . . . .	9	0	0	—	10	1	0	—	190	33	0
CARTERET. . . . .	13 août 1767. . . . .	9	0	0	—	15	50	0	—	182	25	0
WALLIS. . . . .	7 septemb. 1769. . . . .	9	0	0	—	6	36	0	—	151	27	0
SURVILLE. . . . .	10 mars 1777. . . . .	9	0	45	—	39	24	0	—	161	33	0
COOK ET BAYLI. . . . .	21 mars. . . . .	9	1	40	—	27	1	0	—	156	3	0
	27 mars. . . . .	9	3	30	—	22	50	0	—	156	33	0
	28 juillet 1767. . . . .	9	4	0	—	9	50	0	—	186	9	0
CARTERET. . . . .	En 1766. . . . .	9	4	0	—	15	40	0	—	152	8	0
BOUGAINVILLE. . . . .	27 mars 1777. . . . .	9	5	20	—	22	50	0	—	156	33	0
COOK ET BAYLI. . . . .	21 mars. . . . .	9	7	0	—	27	1	0	—	156	3	0
	6 juin 1777. . . . .	9	7	20	—	19	55	0	—	183	15	0
COOK. . . . .	20 mars. . . . .	9	8	0	—	28	50	0	—	156	17	0
	11 mai 1770. . . . .	9	10	0	—	32	2	0	—	150	5	0
	14 juin 1774. . . . .	9	15	0	—	18	35	0	—	194	50	0
	20 juin 1765. . . . .	9	15	0	—	12	33	0	—	189	48	0
BYRON. . . . .	15 juin 1774. . . . .	9	16	0	—	18	4	0	—	194	25	0
COOK. . . . .	En 1766. . . . .	9	21	0	—	14	55	0	—	189	51	0
BOUGAINVILLE. . . . .		9	21	0	—	14	28	0	—	182	37	0
	18 mai 1777. . . . .	9	21	22	—	19	46	0	—	183	12	0
COOK. . . . .	16 mars. . . . .	9	22	40	—	33	36	0	—	158	13	0
	23 novemb. 1774. . . . .	9	24	0	—	55	46	0	—	201	31	0
	16 mars 1777. . . . .	9	24	0	—	33	36	0	—	158	13	0
	20 mars. . . . .	9	24	0	—	28	50	0	—	156	17	0
	16 janvier 1774. . . . .	9	26	0	—	56	19	0	—	238	11	0
	27 mars 1777. . . . .	9	26	15	—	22	50	0	—	156	33	0
	2 octobre 1774. . . . .	9	27	0	—	23	18	0	—	167	9	0
	25 juillet 1767. . . . .	9	30	0	—	12	13	0	—	192	45	0
CARTERET. . . . .	En 1766. . . . .	9	30	0	—	14	44	0	—	185	30	0
BOUGAINVILLE. . . . .	16 mars 1777. . . . .	9	30	20	—	33	36	0	—	158	13	0
COOK. . . . .	30 juillet 1767. . . . .	9	32	0	—	9	50	0	—	182	7	0
CARTERET. . . . .	10 mars. . . . .	9	36	50	—	39	24	0	—	161	33	0
COOK. . . . .	4 février. . . . .	9	37	10	—	43	43	0	—	159	3	0
	20 mars. . . . .	9	39	54	—	28	50	0	—	156	17	0
	28 avril 1767. . . . .	9	40	0	—	29	45	0	—	277	45	0
CARTERET. . . . .	25 juillet 1767. . . . .	9	40	0	—	12	13	0	—	192	45	0
	24 avril 1777. . . . .	9	42	0	—	19	22	0	—	168	17	0
COOK ET BAYLI. . . . .	5 mars. . . . .	9	42	0	—	39	19	0	—	186	20	0
BAYLI. . . . .	21 mars. . . . .	9	43	0	—	27	1	0	—	156	3	0
	28 septemb. 1773. . . . .	9	44	0	—	21	3	0	—	189	6	0
	30 septembre. . . . .	9	44	0	—	21	10	0	—	185	2	0
	27 juin 1774. . . . .	9	47	0	—	20	15	0	—	183	4	0
	En 1766. . . . .	9	47	0	—	24	35	0	—	164	51	0
BOUGAINVILLE. . . . .	20 mars 1777. . . . .	9	48	25	—	28	50	0	—	156	17	0
BAYLI. . . . .	23 février 1774. . . . .	9	51	0	—	36	40	0	—	260	33	0
	15 novembre. . . . .	9	52	0	—	51	12	0	—	184	18	0
	27 mars 1777. . . . .	9	52	40	—	22	50	0	—	156	33	0
	16 mars. . . . .	9	52	40	—	23	36	0	—	158	13	0
	10 mars. . . . .	9	54	25	—	39	24	0	—	161	13	0
	16 mars. . . . .	9	55	40	—	33	36	0	—	158	13	0
	24 avril. . . . .	9	56	0	—	19	22	0	—	168	17	0
	1 décemb. 1774. . . . .	9	58	0	—	53	40	0	—	174	27	0
COOK. . . . .	24 avril 1777. . . . .	9	58	30	—	19	22	0	—	168	17	0
	13 août 1767. . . . .	10	0	0	—	15	53	0	—	181	42	0
WALLIS. . . . .	17 août. . . . .	10	0	0	—	13	18	0	—	180	35	0
	4 octobre 1774. . . . .	10	0	0	—	35	26	0	—	168	48	0
COOK. . . . .	13 octobre. . . . .	10	0	0	—	32	55	0	—	165	55	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.		LONGITUDES.					
		EST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
CARTERET.	9 août 1767.	10	2	0	—	10	56	0	—	168	35	0
	1 août.	10	4	0	—	9	53	0	—	178	2	0
BAYLI.	15 mars 1777.	10	7	0	—	33	52	0	—	196	6	0
	18 décemb. 1777.	10	8	0	—	64	41	0	—	205	29	0
	5 mars.	10	9	0	—	39	45	0	—	186	15	0
	20 mars.	10	9	0	—	28	46	0	—	198	20	0
	6 juin.	10	9	0	—	19	53	40	—	182	35	0
BYRON.	29 juin 1763.	10	10	0	—	8	13	0	—	181	15	0
COOK.	7 mars 1777.	10	11	35	—	39	17	0	—	165	3	0
BAYLI.	14 mai.	10	13	0	—	20	11	0	—	192	31	0
	14 juillet 1773.	10	14	0	—	15	39	0	—	170	10	0
COOK.	11 mars 1777.	10	15	0	—	39	30	0	—	196	9	0
	15 octobre 1774.	10	18	0	—	35	32	0	—	168	30	0
	16 mars 1777.	10	18	47	—	33	36	0	—	158	13	0
	15 février.	10	20	0	—	49	0	0	—	261	57	0
	22 juin 1773.	10	19	0	—	44	41	0	—	195	12	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	10	21	0	—	36	36	0	—	266	50	0
COOK.	11 juillet 1773.	10	22	0	—	18	26	0	—	172	35	0
	19 juin 1774.	10	22	30	—	18	25	0	—	190	24	0
	20 janvier.	10	24	0	—	62	34	0	—	241	11	0
	En mai 1767.	10	24	0	—	33	45	0	—	276	49	0
COOK.	18 novemb. 1774.	10	26	0	—	52	44	0	—	187	38	0
CARTERET.	8 août 1767.	10	27	0	—	11	2	0	—	168	50	0
COOK.	10 mars 1767.	10	29	45	—	39	24	0	—	161	33	0
CARTERET.	2 août 1767.	10	30	0	—	10	9	0	—	176	33	0
COOK.	16 mars 1777.	10	34	20	—	33	36	0	—	158	13	0
	24 avril 1777.	10	34	57	—	19	22	0	—	168	17	0
CARTERET.	16 mars.	10	36	20	—	33	36	0	—	158	13	0
	11 août 1767.	10	38	0	—	10	49	0	—	164	35	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	10	40	0	—	15	13	0	—	168	10	0
COOK ET BAYLI.	16 mars 1777.	10	41	20	—	33	36	0	—	158	13	0
	10 mars.	10	41	45	—	39	24	0	—	161	33	0
COOK.	29 septemb. 1773.	10	42	0	—	36	18	0	—	147	40	0
	21 avril 1770.	10	42	0	—	36	18	0	—	147	40	0
	1 octobre.	10	42	0	—	21	21	0	—	183	21	0
BAYLI.	23 mai 1777.	10	44	52	—	19	46	0	—	183	14	0
	13 juillet 1773.	10	46	0	—	16	25	0	—	171	6	0
	8 mars 1737.	10	46	0	—	39	35	0	—	189	50	0
	24 septemb. 1769.	10	48	0	—	33	18	0	—	184	44	0
CARTERET.	17 octobre 1773.	10	49	0	—	32	41	0	—	178	3	0
	18 octobre.	10	49	0	—	33	48	0	—	177	56	0
	5 août 1767.	10	52	0	—	10	25	0	—	173	25	0
COOK.	4 août.	10	54	0	—	10	22	0	—	174	45	0
	7 mars 1777.	10	56	5	—	39	17	0	—	165	3	0
COOK ET BAYLI.	10 mars.	10	56	25	—	39	24	0	—	161	33	0
	10 mars 1777.	10	56	30	—	39	24	0	—	161	33	0
CARTERET.	7 mars.	10	59	0	—	39	17	0	—	165	3	0
	22 janvier 1774.	10	59	0	—	62	9	0	—	244	41	0
	En mai 1767.	11	0	0	—	33	40	0	—	278	43	0
	En août.	11	0	0	—	10	40	0	—	162	24	0
BAYLI.	23 mai 1777.	11	1	0	—	20	9	0	—	192	53	0
	16 octobre 1774.	11	2	0	—	31	41	0	—	177	7	0
	7 mars.	11	2	40	—	39	17	0	—	165	3	0
	15 juillet 1774.	11	3	0	—	15	9	0	—	168	51	0
	10 octobre.	11	9	0	—	28	57	0	—	165	35	0
	5 mars 1777.	11	9	0	—	41	35	0	—	168	45	0
	24 avril.	11	9	0	—	19	22	0	—	168	17	0
	7 mars.	11	10	20	—	39	17	0	—	165	3	0
	10 juillet 1774.	11	11	0	—	19	53	0	—	173	10	0
	14 octobre 1773.	11	11	0	—	28	38	0	—	177	48	0
COOK.	2 janvier 1774.	11	12	0	—	57	58	0	—	220	23	0
	20 mars 1777.	11	12	45	—	28	50	0	—	156	17	0
	7 mars 1777.	11	13	36	—	39	17	0	—	165	3	0



SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE

247

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		EST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		d.	m.	s.								
COOK.	15 octobre 1773.	11	14	0	—	30	15	0	—	177	29	0
CARTERET.	5 août 1767.	11	14	0	—	10	35	0	—	173	25	0
BYRON.	En juillet 1765.	11	15	0	—	1	18	0	—	183	49	0
CARTERET.	7 août 1767.	11	17	0	—	10	52	0	—	169	58	0
COOK.	19 mars 1773.	11	19	0	—	55	1	0	—	149	36	0
	15 juin 1773.	11	24	30	—	46	46	0	—	183	35	0
	10 avril 1770.	11	25	0	—	38	51	0	—	154	52	0
	4 février 1777.	11	27	44	—	43	43	0	—	159	3	0
	7 mars.	11	29	45	—	39	17	0	—	165	3	0
	14 avril 1779.	11	30	0	—	39	30	0	—	151	37	0
	16 mars 1777.	11	31	0	—	33	36	0	—	158	17	0
	5 février.	11	34	30	—	42	29	0	—	161	44	0
	24 juin.	11	40	0	—	20	24	0	—	183	56	0
	27 septemb. 1773.	11	42	0	—	20	40	0	—	191	23	0
	5 mars 1777.	11	42	30	—	41	25	0	—	158	45	0
MARION ET CROZET.	En 1772.	11	45	0	—	20	9	0	—	182	0	0
COOK.	10 mars 1777.	11	48	57	—	39	24	0	—	161	33	0
	7 mars.	11	53	15	—	39	17	0	—	165	3	0
	23 janvier 1774.	11	55	0	—	62	22	0	—	247	13	0
	5 mars.	11	59	0	—	41	25	0	—	168	45	0
WALLIS.	21 avril 1767.	12	0	0	—	42	30	0	—	261	49	0
COOK.	4 février 1777.	12	0	0	—	43	54	0	—	153	22	0
	26 juin 1774.	12	6	0	—	20	33	0	—	183	29	0
	4 février 1777.	12	6	0	—	43	25	0	—	139	59	0
BAYLI.	4 février 1777.	12	6	0	—	43	35	0	—	159	17	0
	7 mars.	12	6	0	—	39	17	0	—	165	3	0
COOK.	5 mars 1777.	12	8	52	—	41	25	0	—	168	45	0
	24 avril.	12	13	15	—	19	22	0	—	168	17	0
	4 février.	12	13	30	—	43	43	0	—	159	3	0
	13 avril 1770.	12	27	0	—	39	23	0	—	153	33	0
	3 juillet 1774.	12	28	0	—	19	47	0	—	179	33	0
	5 juillet.	12	30	0	—	20	37	0	—	178	15	0
	4 février 1777.	12	31	0	—	55	0	0	—	41	18	0
	7 février.	12	38	0	—	42	4	0	—	165	7	0
	6 février.	12	40	0	—	43	49	0	—	162	38	0
	17 février 1774.	12	42	0	—	49	32	0	—	162	24	0
COOK ET BAYLI.	10 février 1777.	12	42	12	—	40	36	0	—	171	9	0
	6 février.	12	43	40	—	43	49	0	—	162	38	0
	6 juillet 1774.	12	44	0	—	20	56	0	—	177	5	0
	27 février 1777.	12	44	5	—	41	29	0	—	174	49	0
	16 mars.	12	44	40	—	33	36	0	—	158	13	0
	27 février.	12	49	45	—	41	29	0	—	174	49	0
	5 octobre 1769.	12	50	0	—	37	0	0	—	184	8	0
	10 février 1777.	12	51	50	—	40	36	0	—	171	9	0
	7 février.	12	52	0	—	43	27	0	—	173	34	0
	10 mars 1777.	12	55	5	—	39	24	0	—	161	33	0
	27 février.	12	58	45	—	41	29	0	—	174	49	0
	8 juillet 1774.	12	59	0	—	20	42	0	—	174	53	0
	27 février 1777.	13	0	15	—	41	29	0	—	174	49	0
COOK.	7 février 1777.	13	0	55	—	42	4	0	—	165	7	0
	10 février.	13	1	20	—	40	36	0	—	171	9	0
	7 février.	13	2	0	—	42	4	0	—	165	7	0
	23 mars 1773.	13	7	0	—	47	46	0	—	159	22	0
	9 juillet.	13	8	0	—	20	14	0	—	173	50	0
	31 décembre.	13	9	0	—	59	40	0	—	222	24	0
	9 octobre.	13	9	0	—	28	54	0	—	166	56	0
	6 février 1777.	13	18	16	—	43	49	0	—	163	6	0
	8 octobre 1773.	13	19	0	—	28	25	0	—	168	1	0
BAYLI.	10 février 1777.	13	21	0	—	40	22	0	—	169	20	0
		13	22	5	—	43	49	0	—	162	38	0
COOK.	10 décemb. 1773.	13	24	0	—	64	49	0	—	208	11	0
	27 février 1777.	13	28	45	—	41	29	0	—	174	49	0
	7 février.	13	29	0	—	42	4	0	—	165	7	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.					
		EST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.			
COOK.	12 février 1774.	13	30	0	—	50	15	0	—	262	17	0	
	27 février 1777.	13	37	30	—	41	29	0	—	174	49	0	
	20 mars 1773.	13	40	0	—	52	22	0	—	152	28	0	
	5 mars 1777.	13	45	0	—	41	25	0	—	167	45	0	
	29 décemb. 1774.	13	46	0	—	62	24	0	—	219	42	0	
	10 février 1777.	13	47	0	—	40	36	0	—	171	9	0	
	11 avril 1770.	13	48	0	—	38	30	0	—	154	35	0	
	En mai 1773.	13	49	0	—	45	47	26	—	163	53	0	
	11 avril 1770.	13	50	10	—	40	46	0	—	171	9	0	
	21 mars 1773.	13	59	0	—	49	55	0	—	157	3	0	
	5 octobre 1769.	14	2	0	—	37	0	0	—	183	35	0	
	10 février 1777.	14	3	5	—	40	46	0	—	171	9	0	
	14 décemb. 1774.	14	14	0	—	53	25	0	—	270	39	0	
	6 février 1777.	14	26	20	—	43	49	0	—	162	38	0	
	13 février 1774.	14	30	0	—	50	13	0	—	261	34	0	
	6 octobre 1769.	15	4	0	—	37	0	0	—	176	35	0	
	28 avril 1767.	15	10	0	—	44	27	0	—	276	11	0	
	CARTERET.	10 février 1774.	15	17	0	—	53	17	0	—	260	11	0
	COOK.	15 décemb. 1773.	15	26	0	—	66	23	0	—	222	28	0
CARTERET.	26 avril 1767.	16	17	0	—	45	57	0	—	276	13	0	
COOK.	11 décemb. 1773.	17	18	0	—	60	42	0	—	184	31	0	
CARTERET.	20 avril 1767.	17	20	0	—	48	4	0	—	276	39	0	
	18 avril.	17	36	0	—	49	18	0	—				
COOK.	16 décemb. 1773.	17	38	0	—	53	26	0	—	277	58	0	
BOUGAINVILLE.	En 1766.	18	0	0	—	50	2	0	—	276	54	0	
COOK.	26 janvier 1774.	18	20	0	—	66	36	0	—	248	5	0	
	5 décemb. 1773.	18	25	0	—	50	15	0	—	177	19	0	
BOUGAINVILLE.	En 1766.	19	0	0	—	52	22	0	—	279	16	0	
COOK.	2 décemb. 1773.	19	13	0	—	62	46	0	—	187	9	0	
BOUGAINVILLE.	En 1766.	19	16	0	—	46	33	0	—	285	0	0	
BYRON.	8 janvier 1765.	20	0	0	—	51	50	0	—	277	49	0	
	10 janvier.	20	0	0	—	51	31	0	—	278	51	0	
COOK.	17 décemb. 1774.	20	6	0	—	53	21	0	—	281	18	0	
	En décemb. 1766.	22	0	0	—	52	23	0	—	279	33	0	
— Dans le détroit de Magellan.		22	10	0	—	54	3	0	—				
— A la rade d'Yorck, même détroit.		22	22	0	—				—				
— Au port de Famine, même détroit.		22	22	0	—				—				
WALLIS.	27 décemb. 1766.	22	30	0	—	53	43	0	—	286	5	0	
— Rade d'Yorck, au détroit de Magellan.		22	30	0	—	53	40	0	—				
— Au cap Quade, même détroit.		22	35	0	—	53	33	0	—				
	22 décembre.	22	40	0	—	53	30	0	—	287	45	0	
— Au cap Hollande.	19 janvier 1767.	22	40	0	—	54	3	0	—				
— Au cap Galant.	20 janvier.	22	40	0	—	53	50	0	—				
— Au cap Wright.	23 janvier.	22	40	0	—	53	50	0	—				
	18 février.	22	40	0	—	53	5	0	—				
	26 décemb. 1766.	22	50	0	—	33	18	0	—	286	5	0	
CARTERET.	En décemb. 1766.	22	50	0	—	53	23	0	—	289	33	0	
COOK.	4 mars 1779.	22	54	0	—	18	47	0	—	218	7	0	
	3 février 1774.	22	55	0	—	62	42	0	—	257	51	0	
CARTERET. (A l'île Elisabeth, au détroit de Magellan.)	En décemb. 1766.	22	56	0	—				—				
WALLIS.	17 décemb. 1766.	23	0	0	—	52	24	0	—	288	29	0	
— Dans le détroit de Magellan.	4 mars 1767.	23	0	0	—	52	22	0	—				
	11 avril 1767.	23	0	0	—	52	46	0	—	281	35	0	
COOK.	En janvier 1769.	23	30	0	—	55	53	0	—	289	22	0	
	29 janvier 1764.	24	18	0	—	70	0	0	—	250	30	0	
	26 janvier 1769.	27	9	0	—	60	10	0	—	283	5	0	
	4 février 1774.	25	42	0	—	65	42	0	—	257	51	0	

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		OUEST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		d.	m.	s.								
BYRON.	19 octobre 1765.	0	0	0	—	21	10	0	—	231	20	0
COOK.	21 janvier 1776.	0	5	25	—	43	27	0	—	140	10	0
BYRON.	30 octobre 1765.	0	30	0	—	7	14	0	—	253	14	0
COOK.	21 janvier 1777.	0	43	2	—	43	27	0	—	140	10	0
BYRON.	23 octobre 1765.	1	20	0	—	21	18	0	—	239	21	0
COOK.	21 janvier 1776.	1	20	40	—	43	27	0	—	140	10	0
	22 janvier 1777.	3	1	10	—	43	33	0	—	140	26	0
		3	3	30	—	43	33	0	—	140	26	0
	24 janvier.	3	3	55	—	43	48	0	—	145	47	0
	30 janvier.	4	30	30	—	43	15	0	—	146	17	0
		5	3	0	—	43	15	0	—	146	17	0
		5	12	0	—	43	15	0	—	146	17	0
		5	13	25	—	43	15	0	—	146	17	0
	22 janvier.	5	13	40	—	43	33	0	—	140	26	0
COOK ET BAYLI.	23 janvier 1777.	5	16	40	—	43	48	0	—	144	31	0
	24 janvier.	5	17	30	—	43	48	0	—	145	47	0
	30 janvier.	5	20	30	—	43	15	0	—	146	17	0
	23 janvier.	5	20	40	—	43	48	0	—	144	31	0
	28 janvier.	5	24	20	—	43	21	0	—	145	28	0
	30 janvier.	5	24	30	—	43	15	0	—	146	17	0
	20 janvier.	5	37	30	—	43	48	0	—	145	47	0
	30 janvier 1777.	5	40	0	—	43	15	0	—	146	17	0
	28 janvier.	5	44	45	—	43	21	0	—	145	28	0
		5	46	40	—	43	21	0	—	145	28	0
	30 janvier.	5	50	0	—	43	15	0	—	146	17	0
COOK.	23 janvier 1777.	5	51	13	—	43	48	0	—	144	31	0
	22 janvier.	5	52	0	—	43	33	0	—	140	26	0
	28 janvier.	5	53	16	—	43	21	0	—	145	28	0
	1 août.	5	54	15	—	27	43	0	—	154	54	0
	23 janvier.	5	57	0	—	43	48	0	—	144	31	0
	24 janvier.	6	3	15	—	43	48	0	—	145	47	0
	2 février.	6	4	35	—	44	51	0	—	153	22	0
	23 janvier 1773.	6	20	20	—	43	48	0	—	144	31	0
		6	22	20	—	43	48	0	—	144	31	0
	2 février 1777.	6	35	0	—	44	51	0	—	153	22	0
	31 juillet.	6	38	30	—	27	51	0	—	156	45	0
	26 juillet.	6	45	0	—	26	41	0	—	163	35	0
	28 janvier.	6	45	15	—	43	21	0	—	445	28	0
COOK ET BAYLI.	1 juillet 1773.	6	55	0	—	43	7	0	—	199	51	0
	2 février 1777.	6	56	10	—	44	51	0	—	153	22	0
	1 août.	6	59	15	—	27	43	0	—	154	54	0
	2 février.	7	7	25	—	44	51	0	—	153	22	0
	1 août.	7	8	45	—	27	43	0	—	154	54	0
		7	13	14	—	27	42	0	—	154	54	0
COOK.	24 janvier 1777.	7	25	13	—	43	45	30	—	145	51	0
	31 juillet.	7	30	45	—	27	51	0	—	156	45	0
		7	32	30	—	27	51	0	—	156	45	0
FURNEAU.	11 janvier 1774.	7	36	0	—	58	17	0	—	210	12	0
COOK.	2 février 1777.	7	36	44	—	44	51	0	—	252	39	0
	31 juillet.	7	37	0	—	27	51	0	—	156	45	0
	6 août.	7	39	20	—	25	17	0	—	149	49	0
	1 août.	7	41	45	—	27	43	0	—	154	54	0
	3 juillet 1773.	7	43	30	—	43	18	0	—	202	35	0
FURNEAU.	14 janvier 1774.	7	45	0	—	58	48	0	—	215	21	0
COOK.	6 août 1777.	7	48	30	—	27	43	0	—	154	54	0
	30 juin 1773.	7	59	0	—	43	7	0	—	198	10	0
	26 juillet 1777.	8	1	0	—	26	41	0	—	163	35	0
	27 juillet.	8	3	30	—	25	57	0	—	162	35	0
	26 juillet.	8	6	15	—	26	41	0	—	163	35	0
	27 juillet.	8	8	15	—	25	57	0	—	162	35	0
		8	13	45	—	25	57	0	—	162	35	0
	31 juillet.	8	18	15	—	27	51	0	—	156	45	0
	17 juillet.	8	24	45	—	25	57	0	—	162	35	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		OUEST.			d.	m.	s.	d.	m.	s.		
FURNEAU.	19 janvier 1774.	8	25	0	—	59	24	0	—	238	22	0
COOK.	19 juillet 1777.	8	28	10	—	22	25	0	—	171	9	0
	2 juillet 1773.	8	32	0	—	43	3	0	—	201	18	0
	19 juillet 1777.	8	34	30	—	22	25	0	—	171	9	0
	6 juin.	8	35	30	—	19	55	0	—	171	55	0
	26 juillet.	8	37	30	—	26	41	0	—	163	35	0
	24 janvier.	8	41	30	—	43	43	0	—	145	55	0
	18 mai.	8	45	0	—	19	46	0	—	183	12	0
	8 mai.	8	46	30	—	19	46	0	—	183	2	0
	31 juillet.	8	47	45	—	22	25	0	—	171	9	0
	19 juillet.	8	49	30	—	22	25	0	—	171	9	0
	6 juin.	8	56	30	—	19	55	0	—	171	55	0
	19 juillet.	9	2	30	—	22	25	0	—	171	9	0
	6 juin.	9	5	45	—	19	55	0	—	171	55	0
FURNEAU.	12 janvier 1774.	9	20	0	—	58	36	0	—	212	55	0
COOK.	18 mai 1777.	9	21	30	—	19	46	0	—	171	58	0
	2 février 1777.	9	28	30	—	44	51	0	—	153	22	0
	18 mai.	9	28	45	—	19	46	0	—	171	58	0
	2 février.	9	28	45	—	44	51	0	—	153	22	0
	6 juin.	9	55	45	—	19	55	0	—	171	55	0
	24 janvier.	10	2	20	—	43	43	0	—	145	55	0
COOK ET BAYL.	24 janvier.	10	13	30	—	43	43	0	—	145	55	0
		10	18	15	—	43	43	0	—	145	55	0
	23 mai.	10	19	0	—	19	46	0	—	171	56	0
	22 juin 1773.	10	19	0	—	44	41	0	—	195	12	0
	24 janvier 1767.	10	23	10	—	43	43	0	—	145	55	0
	23 mai.	10	31	30	—	19	46	0	—	171	56	0
	18 mai.	10	40	51	—	19	46	0	—	173	12	0
	24 juin 1773.	10	43	0	—	44	38	0	—	196	8	0
	23 mai 1777.	10	47	30	—	19	46	0	—	171	56	0
		10	53	30	—	19	46	0	—	171	56	0
FURNEAU.	21 janvier 1774.	11	6	0	—	60	9	0	—	244	23	0
COOK.	24 janvier 1777.	11	7	45	—	43	43	0	—	145	55	0
	5 février.	11	11	15	—	42	29	0	—	161	44	0
FURNEAU.	22 janvier 1774.	11	15	0	—	59	30	0	—	246	9	0
COOK.	5 février 1777.	11	18	45	—	42	29	0	—	161	44	0
	15 juin 1773.	11	24	30	—	46	46	0	—	183	35	0
	4 février 1777.	11	27	0	—	43	43	0	—	159	3	0
	23 mai.	11	44	45	—	19	46	0	—	161	44	0
FURNEAU.	24 janvier 1774.	13	12	0	—	59	35	0	—	252	19	0
	2 janvier.	15	30	0	—	51	37	0	—	180	24	0
BYRON.	22 mai 1765.	19	0	0	—	20	52	0	—	241	57	0
WALLIS.	11 février 1768.	19	30	0	—	34	0	0	—	159	35	0
BOUGAINVILLE. (Au port Galant, détroit de Magellan.)	En janvier 1768.	22	30	32	—	53	40	0	—			
FURNEAU.	28 janvier 1774.	22	48	0	—	61	45	0	—	268	35	0
	29 janvier.	24	30	0	—	61	49	0	—	273	24	0
	31 janvier.	26	6	0	—	61	20	0	—	285	55	0



## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	INCLINAISON.			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	16 août 1776.	47	0	0	—	12	1	45	—	333	49	0
CHAPPE.	En 1769.	47	15	0	—	15	12	0	—	293	42	0
		48	55	0	—	15	12	0	—	300	29	0
		49	0	0	—	22	18	0	—	271	44	0
ECKBERG.	Mai 1775.	49	45	0	—	16	10	0	—	324	42	0
	Mars 1774.	49	56	0	—	15	0	0	—	336	15	0
LE GENTIL.	En 1771.	50	0	0	—	15	7	0	—	327	52	0
COOK.	28 juin 1780.	50	37	0	—	15	25	0	—	324	9	0
	12 août 1776.	51	0	0	—	15	8	0	—	333	57	0
BAYLI.	26 août 1776.	51	14	0	—	16	20	0	—	333	53	0
	28 juin 1780.	51	37	0	—	16	45	0	—	322	41	0
LE GENTIL.	En 1771.	51	37	30	—	18	23	0	—	327	16	0
COOK.	10 août 1776.	52	34	30	—	17	2	0	—	335	35	0
ECKBERG.	Mars 1774.	53	0	0	—	16	40	0	—	336	15	0
LE GENTIL.	En 1771.	53	37	30	—	20	1	0	—	326	19	0
CHAPPE.	En 1769.	54	7	0	—	18	4	0	—	314	47	0
COOK.	1 juillet 1780.	54	40	0	—	20	0	0	—	320	38	0
	9 août 1776.	55	1	0	—	19	17	0	—	337	7	0
ECKBERG.	Mars 1774.	55	7	0	—	18	34	0	—	335	34	0
COOK.	8 août 1776.	56	15	0	—	20	47	0	—	337	59	0
BAYLI.	23 août 1776.	56	45	0	—	21	0	0	—	335	5	0
COOK.	7 août 1776.	57	25	0	—	22	25	0	—	338	35	0
ECKBERG.	Mars 1774.	57	52	0	—	21	24	0	—	336	38	0
LE GENTIL.	En 1771.	58	45	0	—	26	34	0	—	322	52	0
COOK.	6 août 1776.	59	0	45	—	24	24	30	—	339	24	0
	4 juillet 1780.	59	7	0	—	24	4	0	—	318	50	0
ECKBERG.	Mai 1775.	59	30	0	—	22	51	0	—	321	38	0
CHAPPE.	En 1769.	59	31	0	—	23	12	0	—	329	25	0
BAYLI.	4 juillet 1780.	59	42	45	—	24	2	0	—	318	15	0
CHAPPE.	En 1769.	60	1	0	—	27	46	0	—	342	24	0
ECKBERG.	Mars 1774.	60	11	0	—	24	25	0	—	337	6	0
BAYLI.	19 août 1776.	60	51	30	—	27	39	0	—	327	5	0
LE GENTIL.	4 août 1776.	60	52	30	—	28	26	0	—	322	3	0
CHAPPE.	En 1769.	60	56	0	—	26	26	0	—	338	30	0
ECKBERG.	Mai 1775.	61	15	0	—	26	11	0	—	321	46	0
LE GENTIL.	En 1771.	61	37	30	—	28	58	0	—	322	4	0
COOK.	4 août 1776.	61	52	30	—	28	30	30	—	341	15	0
ECKBERG.	Février 1774.	62	11	0	—	27	36	0	—	338	45	0
COOK.	31 juillet 1766.	62	17	0	—	29	18	0	—	341	8	0
LE GENTIL.	En 1771.	62	37	30	—	29	54	0	—	322	16	0
		63	15	0	—	31	6	0	—	322	16	0
ECKBERG.	En mai 1775.	63	22	0	—	27	43	0	—	322	47	0
		64	34	0	—	30	16	0	—	323	29	0
COOK.	9 juillet 1780.	65	1	10	—	39	33	0	—	316	32	0
BAYLI.	9 juillet 1780.	65	1	10	—	39	33	0	—	315	47	0
ECKBERG.	Février 1774.	65	3	0	—	30	0	0	—	340	2	0
BAYLI.	13 août 1776.	65	29	0	—	33	10	0	—	340	26	0
	12 août.	66	1	30	—	33	48	0	—	342	5	30
COOK.	28 juillet 1776.	66	12	0	—	34	57	15	—	343	27	0
ECKBERG.	Février 1774.	66	22	0	—	33	1	0	—	340	46	0
	Mai 1775.	66	32	0	—	34	57	0	—	324	36	0
COOK.	12 juillet 1780.	67	0	0	—	32	11	0	—	317	25	0
ECKBERG.	Février 1774.	67	11	0	—	35	45	0	—	341	38	0
BAYLI.	13 juillet 1780.	67	41	30	—	33	17	0	—	315	25	0
ECKBERG.	Février 1774.	68	3	0	—	37	55	0	—	341	25	0
COOK.	27 juillet 1776.	68	22	0	—	36	34	45	—	344	4	0
LE GENTIL.	En 1771.	68	37	30	—	38	15	0	—	321	55	0
ECKBERG.	Mai 1775.	68	49	0	—	39	24	0	—	325	56	0
	Février 1774.	69	37	0	—	41	15	0	—	341	36	0
COOK.	17 juillet 1780.	70	3	30	—	36	13	0	—	317	34	0
	22 juillet.	70	7	0	—	38	20	0	—	320	27	0
BAYLI.	21 juillet 1776.	70	11	0	—	37	51	0	—	320	39	0
COOK.	26 juillet 1776.	70	30	0	—	38	53	0	—	345	34	0

SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

253

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	INCLINAISON.			LATITUDES.			LONGITUDES.		
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
ECKBERG. . . . .	Mai 1775. . . . .	70	49	0	— 44	10	0	— 330	40	0
	Février 1771. . . . .	71	11	0	— 44	30	0	— 342	38	0
LE GENTIL. (A Bâle en Suisse.)	22 juillet 1776. . . . .	71	34	0	— 44	5	0	— 349	25	0
COOK. . . . .	— A Paris. . . . .	71	35	0	— 48	50	30	— 360	0	0
ECKBERG. . . . .	Mai 1775. . . . .	71	52	0	— 50	30	0	— 355	47	0
COOK. . . . .	28 juillet 1780. . . . .	72	7	30	— 41	9	0	— 326	16	0
ECKBERG. . . . .	Mai 1775. . . . .	72	11	0	— 49	17	0	— 352	27	0
PHIPPS. . . . .	5 juin 1773. . . . .	72	12	0	— près de Harwich —					
COOK. . . . .	5 août 1780. . . . .	72	15	0	— 45	50	0	— 338	17	0
LE GENTIL. (A Berlin.)	— . . . . .	72	15	0	— 53	31	30	—		
ECKBERG. . . . .	Février 1774. . . . .	72	15	0	— 48	30	0	— 340	33	0
	Mai 1775. . . . .	72	18	0	— 44	48	0	— 345	53	0
CHAPPE. . . . .	En 1769. . . . .	72	24	0	— 36	31	0	— 350	56	0
BAYLI. . . . .	27 juillet 1780. . . . .	72	30	15	— 40	55	0	— 323	28	0
ECKBERG. . . . .	Février 1774. . . . .	72	45	0	— 50	16	0	— 338	58	0
BAYLI. . . . .	30 juillet 1780. . . . .	72	52	30	— 39	57	0	— 325	58	0
LE GENTIL. . . . .	En 1771. . . . .	73	7	30	— 39	57	0	— 325	58	0
PHIPPS. . . . .	6 juin 1773. . . . .	73	22	0	— 52	22	0	— 358	53	0
BAYLI. . . . .	3 août 1780. . . . .	73	24	20	— 45	8	0	— 333	4	0
ECKBERG. . . . .	Février 1774. . . . .	73	30	0	— 52	24	0	— 338	24	0
PHIPPS. . . . .	14 juin 1773. . . . .	73	30	0	— 60	16	0	— 354	38	0
	2 juin. . . . .	73	31	0	— 51	35	0	— 358	31	0
— A Pétersbourg. . . . .	— . . . . .	73	45	0	— 59	59	0	—		
BAYLI. . . . .	11 août 1780. . . . .	74	18	20	— 52	28	0	— 341	20	0
ECKBERG. . . . .	Janvier 1774. . . . .	74	41	0	— 54	0	0	— 335	50	0
	— . . . . .	74	41	0	— 57	15	0	— 359	21	0
BAYLI. . . . .	14 août 1780. . . . .	74	49	30	— 53	34	0	— 341	53	0
PHIPPS. . . . .	15 juin 1773. . . . .	74	52	0	— 60	19	0	— 357	18	0
	— . . . . .	75	0	0	— 60	18	0	— 356	39	30
	14 juin 1773. . . . .	75	18	0	— 60	16	0	— 354	38	0
BAYLI. . . . .	26 août 1780. . . . .	75	52	0	— 58	56	0	— 354	4	0
ECKBERG. . . . .	Janvier 1774. . . . .	76	17	0	— 57	8	0	— 339	57	0
BAYLI. . . . .	20 août 1780. . . . .	76	28	30	— 58	44	0	— 352	13	0
	17 août. . . . .	76	39	0	— 56	10	0	— 344	54	0
PHIPPS. . . . .	16 juin 1773. . . . .	76	45	0	— 60	29	0	— 357	15	0
ECKBERG. . . . .	Janvier 1774. . . . .	76	48	0	— 59	39	0	— 349	20	0
— A Kola. . . . .	— . . . . .	77	45	0	— 68	52	0	—		
PHIPPS. . . . .	22 juin 1773. . . . .	77	52	0	— 70	45	0	— 356	59	0
	21 juin. . . . .	79	4	0	— 69	2	0	— 357	35	0
	26 juin. . . . .	79	22	0	— 74	30	0	— 7	33	0
	30 juin. . . . .	79	30	0	— 73	36	0	— 2	5	0
	— . . . . .	79	30	0	— 78	8	0	— 7	3	0
	29 juin. . . . .	80	26	0	— 78	2	0	— 7	6	0
	24 juin. . . . .	80	35	0	— 73	22	0	— 1	35	0
	— . . . . .	80	35	0	— 73	40	0	— 356	58	0
	— . . . . .	80	45	0	— 78	22	0	— 7	3	0
	28 juin. . . . .	81	7	0	— 77	48	0	— 4	45	0
	9 juillet. . . . .	81	52	0	— 80	12	0	— 359	37	0
— Sur une île. . . . .	15 juillet. . . . .	82	0	0	— 79	50	0	— 7	38	0
	29 août. . . . .	82	2	30	— 80	27	0	— 12	51	0
— Sur une île. . . . .	30 septembre. . . . .	82	8	45	— 79	44	0	— 6	43	0

## HÉMISPHERE AUSTRAL.

## MER PACIFIQUE.

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	INCLINAISON.		LATITUDES.		LONGITUDES.	
		d.	m. s.	d.	m. s.	d.	m. s.
ECKBERG.	Mars 1774.	0	3 0	— 13	21 0	— 335	55 0
	Avril 1775.	0	12 0	— 11	42 0	— 346	42 0
COOK.	31 mai 1780.	0	12 0	— 12	0 0	— 341	23 0
BAYLI.	30 mai 1780.	0	24 40	— 12	54 0	— 342	2 0
ECKBERG.	Mars 1774.	0	37 0	— 13	57 0	— 335	51 0
BAYLI.	31 mai 1780.	0	53 0	— 12	37 0	— 341	43 0
COOK.	31 mai 1780.	1	14 30	— 12	11 0	— 341	37 0
BAYLI.	27 septemb. 1776.	1	16 0	— 14	51 0	— 334	19 0
COOK.	31 mai 1780.	1	18 30	— 12	46 0	— 341	50 0
COOK.	31 mai 1780.	1	25 30	— 13	30 0	— 334	35 0
BAYLI.	27 septemb. 1776.	1	36 30	— 14	51 0	— 334	19 0
	30 mai 1780.	1	51 0	— 13	33 0	— 342	37 0
ECKBERG.	Mars 1774.	1	51 0	— 13	2 0	— 336	2 0
BAYLI.	1 juin 1780.	1	58 0	— 11	50 0	— 340	59 0
ECKBERG.	Mars 1774.	2	12 0	— 14	29 0	— 335	57 0
COOK.	2 juin 1780.	2	30 0	— 11	15 0	— 340	20 0
BAYLI.	29 juin 1780.	2	48 30	— 13	47 0	— 343	1 0
ECKBERG.	Mars 1774.	2	52 0	— 12	19 0	— 336	13 0
		3	30 0	— 12	32 0	— 347	52 0
		3	56 0	— 12	2 0	— 336	32 0
COOK.	13 septemb. 1776.	3	58 0	— 16	4 0	— 322	59 0
		4	21 0	— 16	0 0	— 323	0 0
ECKBERG.	Mars 1774.	4	26 0	— 16	33 0	— 335	44 0
COOK.	30 mai 1780.	4	41 15	— 13	39 45	— 342	43 0
ECKBERG.	Avril 1775.	4	45 0	— 13	54 0	— 348	59 0
		4	56 0	— 10	21 0	— 345	19 0
BAYLI.	5 juin 1780.	5	12 0	— 11	15 0	— 340	3 0
	25 septemb. 1777.	5	50 30	— 11	20 0	— 335	38 0
	28 mai 1780.	6	6 10	— 14	50 0	— 344	21 0
COOK.	14 septemb. 1776.	6	27 0	— 17	22 0	— 322	15 0
BAYLI.	26 mai 1780.	6	45 20	— 16	40 0	— 346	37 0
ECKBERG.	Avril 1775.	6	56 0	— 14	43 0	— 349	48 0
COOK.	28 mai 1780.	6	56 30	— 14	56 0	— 344	35 0
BAYLI.	25 septemb. 1776.	7	41 30	— 10	0 0	— 336	0 0
ECKBERG.	Mars 1774.	7	48 0	— 9	52 0	— 336	29 0
		8	27 0	— 18	17 0	— 336	6 0
COOK.	27 mai 1780.	8	27 15	— 15	54 0	— 345	31 0
	5 juin.	9	0 0	— 8	51 0	— 337	32 0
	10 septemb. 1776.	9	15 0	— 11	25 30	— 323	11 0
BAYLI.	29 septemb. 1776.	9	38 15	— 18	45 0	— 333	35 0
ECKBERG.	Avril 1775.	9	52 0	— 15	35 0	— 350	35 0
	Mars 1774.	10	37 0	— 19	36 0	— 337	12 0
BAYLI.	5 juin 1780.	11	15 10	— 8	51 0	— 336	54 0
ECKBERG.	Mars 1774.	11	37 0	— 20	8 0	— 337	30 0
BAYLI.	1 octobre 1776.	12	2 30	— 20	49 0	— 332	55 0
ECKBERG.	Avril 1775.	12	41 0	— 8	50 0	— 344	17 0
BAYLI.	25 mai 1780.	12	43 10	— 17	52 0	— 347	41 0
COOK.	9 septemb. 1776.	13	28 0	— 9	52 0	— 323	5 0
BAYLI.	23 septemb.	13	36 15	— 7	0 0	— 337	15 0
COOK.	25 mai 1780.	13	37 0	— 18	12 0	— 348	28 0
ECKBERG.	Mars 1774.	13	41 0	— 7	18 0	— 336	29 0
		14	15 0	— 20	30 0	— 337	32 0
COOK.	7 septemb. 1776.	14	17 30	— 8	10 0	— 323	35 0
ECKBERG.	Janvier 1774.	14	19 0	— 16	8 0	— 352	40 0
COOK.	7 juin 1780.	15	0 0	— 4	50 0	— 334	55 0
	17 septemb. 1776.	15	8 0	— 21	57 0	— 321	35 0



NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	INCLINAISON.			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
ECKBERG.	Avril 1775.	15	52	0	—	7	6	0	—	342	37	0
	Mars 1774.	16	26	0	—	5	3	0	—	342	35	0
BAYLI.	20 septemb. 1776.	17	34	12	—	3	23	0	—	339	15	0
	Mars 1774.	17	52	0	—	22	11	0	—	339	10	0
ECKBERG.	6 septemb. 1776.	17	57	0	—	7	3	0	—	324	14	0
COOK.	En 1771.	18	22	30	—	2	30	0	—	339	46	0
LE GENTIL.	5 octobre 1776.	19	42	0	—	24	40	0	—	333	44	0
BAYLI.	9 juin 1780.	20	15	0	—	3	12	0	—	332	31	0
COOK.	20 juin.	20	19	45	—	4	50	0	—	333	43	0
BAYLI.	8 juin.	20	30	0	—	18	39	0	—	359	31	0
LE GENTIL.	En 1771.	20	30	0	—	23	35	0	—	340	57	0
ECKBERG.	Avril 1774.	21	10	0	—	25	37	0	—	322	35	0
COOK.	19 septemb. 1775.	21	33	0	—	0	49	0	—	343	8	0
BAYLI.	17 septemb.	21	45	0	—	0	49	0	—	327	1	0
COOK.	4 septemb. 1776.	22	15	30	—	4	40	45	—	340	55	0
ECKBERG.	Avril 1774.	22	25	0	—	25	3	0	—	337	33	0
	Mars 1774.	22	30	0	—	2	40	0	—	337	35	0
	Avril 1775.	22	37	0	—	2	4	0	—	353	18	0
COOK.	22 mai 1776.	22	45	0	—	22	16	0	—	338	48	0
LE GENTIL.	En 1771.	23	0	0	—	0	12	0	—	1	27	0
		23	0	0	—	21	8	0	—	341	11	0
ECKBERG.	Avril 1774.	23	30	0	—	25	41	0	—	323	40	0
COOK.	20 septemb. 1775.	23	36	0	—	27	1	30	—	358	59	0
ECKBERG.	Janvier 1775.	24	30	0	—	22	18	0	—	328	13	0
COOK.	3 septemb. 1776.	24	43	0	—	3	14	30	—	355	19	0
BAYLI.	20 mai 1780.	24	47	45	—	23	34	0	—	342	1	0
ECKBERG.	Avril 1774.	25	0	0	—	26	13	0	—	337	57	0
	Mars 1774.	25	18	0	—	1	9	0	—	325	0	0
COOK.	21 septemb. 1776.	25	26	0	—	27	52	0	—	331	35	0
	11 juin 1780.	25	52	0	—	0	19	0	—	343	45	0
ECKBERG.	Avril 1774.	26	0	0	—	27	10	0	—	336	14	0
LE GENTIL.	En 1771.	26	30	0	—	1	49	0	—	345	7	0
ECKBERG.	Avril 1774.	26	45	0	—	27	12	0	—	325	20	0
COOK.	21 septemb. 1776.	26	49	0	—	27	58	0	—	3	10	0
LE GENTIL.	En 1771.	27	30	0	—	22	40	0	—	3	42	0
		27	30	0	—	23	8	0	—	347	47	0
ECKBERG.	Avril 1774.	27	30	0	—	28	46	0	—	336	45	0
BAYLI.	8 octobre 1776.	27	51	15	—	28	47	0	—	328	57	0
COOK.	2 septemb. 1776.	27	51	30	—	1	32	0	—	357	35	0
	20 mai 1780.	28	15	0	—	24	35	0	—	229	33	0
	24 septemb. 1776.	29	2	0	—	30	16	30	—	350	59	0
ECKBERG.	Avril 1774.	29	37	0	—	30	20	0	—	329	57	0
COOK.	1 septemb. 1776.	30	3	30	—	0	3	0	—	3	25	0
ECKBERG.	Janvier 1775.	31	26	0	—	26	37	0	—	337	58	0
LE GENTIL.	En 1771.	31	52	30	—	3	26	0	—	340	17	0
BAYLI.	14 octobre 1776.	31	52	30	—	30	24	0	—	1	5	0
	18 mai 1780.	32	43	30	—	26	25	0	—	354	9	0
ECKBERG.	Avril 1774.	32	45	0	—	31	36	0	—	337	43	0
LE GENTIL.	En 1771.	33	15	0	—	5	31	0	—	3	23	0
COOK.	17 mai 1780.	34	22	0	—	27	36	0	—	340	54	0
	29 septemb. 1776.	34	22	30	—	33	47	0	—	356	43	0
ECKBERG.	Avril 1774.	35	15	0	—	32	23	0	—	348	25	0
COOK.	3 octobre 1776.	36	13	30	—	34	32	0	—	359	3	0
ECKBERG.	Avril 1774.	37	15	0	—	33	7	0	—	354	55	0
BAYLI.	3 octobre 1776.	37	16	30	—	33	41	0	—	360	0	0
ECKBERG.	Avril 1774.	37	32	0	—	33	7	0	—	0	33	0
		37	52	0	—	33	36	0	—	349	39	0
COOK.	7 octobre 1776.	38	7	30	—	35	17	30	—	350	0	0
	8 octobre.	38	49	0	—	35	31	0	—	3	9	0
ECKBERG.	Avril 1774.	39	0	0	—	34	9	0	—	359	7	0
BAYLI.	21 octobre 1776.	39	4	30	—	33	40	0	—	8	15	0
COOK.	15 mai 1780.	39	5	0	—	29	54	0	—	3	32	0
ECKBERG.	Avril 1774.	39	50	0	—	34	16	0	—			

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	INCLINAISON.			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
ECKBERG. . . . .	Avril 1774. . . . .	40	22	0	—	34	52	0	—	6	35	0
COOK. . . . .	10 octobre 1776. . . . .	40	30	0	—	35	47	0	—	355	10	0
ECKBERG. . . . .	Avril 1774. . . . .	40	45	0	—	30	18	0	—	7	22	0
BAYLI. . . . .	15 mai 1780. . . . .	40	53	45	—	29	53	0	—	8	10	0
ECKBERG. . . . .	Avril 1774. . . . .	41	0	0	—	34	49	0	—	9	2	0
LE GENTIL. . . . .	En 1771. . . . .	41	7	30	—	10	14	0	—	333	48	0
BAYLI. . . . .	26 octobre 1776. . . . .	41	26	30	—	34	5	0	—	6	25	0
ECKBERG. . . . .	Avril 1774. . . . .	41	30	0	—	34	36	0	—	10	32	0
		42	0	0	—	31	51	0	—	11	2	0
LE GENTIL. . . . .	En 1771. . . . .	42	0	0	—	10	0	0	—	336	2	0
ECKBERG. . . . .	Avril 1774. . . . .	42	30	0	—	34	36	0	—	12	50	0
		43	30	0	—	34	35	0	—	14	44	0
LE GENTIL. . . . .	En 1771. . . . .	44	0	0	—	11	8	0	—	332	33	0
ECKBERG. . . . .	Avril 1774. . . . .	44	7	0	—	34	12	0	—	15	50	0
		44	15	0	—	34	12	0	—	16	45	0
COOK. . . . .	13 mai 1780. . . . .	44	20	0	—	32	32	0	—	13	31	0
ECKBERG. . . . .	Avril 1774. . . . .	44	27	0	—	34	8	0	—	15	47	0
BAYLI. . . . .	8 novemb. 1776. . . . .	44	48	0	—	34	5	0	—	15	25	0
— A False-Bay, au cap de Bonne-Espérance. . . . .	21 avril 1780. . . . .	46	46	0	—	34	11	0	—	15	56	0

## HÉMISPÈRE BORÉAL.

## MER DES INDES.

ECKBERG. . . . .	Juillet 1774. . . . .	0	5	0	—	9	24	0	—	105	47	0
LE GENTIL. (A 15 ou 20 lieues de Ceylan et à 30 de la côte de Tanjaour. . . . .	En 1768. . . . .	0	44	0	—	10	7	0	—	78	35	0
— A 25 lieues de Négapatan. ECKBERG. . . . .	Juillet 1774. . . . .	0	49	0	—	10	39	0	—	79	35	0
LE GENTIL. (Allant à Manille par les îles de la Sonde. . . . .	En 1766. . . . .	0	52	30	—	7	22	0	—	106	23	0
		1	30	0	—	8	22	0	—			
BAYLI. . . . .	29 janvier 1780. . . . .	1	33	0	—	7	15	0	—	103	35	0
LE GENTIL. (A bord du Dau- phin. . . . .	En 1770. . . . .	1	37	0	—	9	38	0	—	83	30	0
COOK. . . . .	29 janvier 1780. . . . .	1	39	30	—	6	53	45	—	102	54	0
— Dans le Havre de Pulo- Condor. . . . .	26 janvier. . . . .	1	55	30	—	8	39	0	—	103	54	0
	20 janvier. . . . .	2	0	0	—	8	46	30	—	105	20	0
BAYLI. . . . .	27 janvier 1780. . . . .	2	1	0	—	8	40	0	—	104	19	0
	20 janvier. . . . .	2	11	20	—	8	45	0	—	104	55	0
ECKBERG. . . . .	Juillet 1774. . . . .	2	15	0	—	7	42	0	—	104	47	0
LE GENTIL. (Hors le détroit de Malaca, dans les îles de Nicobar, à 90 lieues de la presqu'île de Malaca, 50 de Sumatra, et 250 de la pres- qu'île de l'Inde. . . . .	En 1768. . . . .	2	41	0	—	7	45	0	—			
	En 1770. . . . .	2	52	30	—	8	8	0	—	84	27	0
— A 50 lieues de la presqu'île, et 40 de la pointe d'Achem. — A 40 lieues de la presqu'île, et 40 de la pointe d'Achem. . . . . .	En 1768. . . . .	2	52	30	—	7	31	0	—			
		2	22	30	—	6	31	0	—			
	En 1770. . . . .	3	37	30	—	10	40	0	—	82	56	0
ECKBERG. . . . .	Juillet 1774. . . . .	4	37	0	—	11	27	0	—	107	12	0
LE GENTIL. (A 20 lieues de Sumatra. . . . .	En 1768. . . . .	4	56	0	—	6	9	0	—			
	En 1770. . . . .	5	35	0	—	12	3	0	—	83	19	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	INCLINAISON.			LATITUDES.			LONGITUDES.			
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.	
—A demi-lieue de Pol-Pinang, 7 de la presqu'île, et 40 de Sumatra. . . . .	En 1768. . . . .	6	22	40	—	5	25	0	—		
	En 1770. . . . .	6	37	30	—	6	8	0	—	84	57 0
	30 janvier 1780. . . . .	7	3	45	—	4	47	0	—	102	30 0
BAYLI. . . . .											
LE GENTIL. (A 7 lieues de la presqu'île de Malaca, 40 de Sumatra et 15 de Pol-Pinang. — A 15 lieues de la presqu'île, et à 30 de Sumatra. . . . .	En 1768. . . . .	7	26	0	—	4	55	0	—		
	En 1770. . . . .	8	43	30	—	4	2	8	—		
	31 janvier 1780. . . . .	9	2	15	—	3	18	20	—	82	1 0
COOK. . . . .	Juillet 1774. . . . .	9	15	0	—	14	1	0	—	109	22 0
LE GENTIL. (A 15 lieues de la presqu'île, et 25 de Sumatra.)	En 1768. . . . .	9	31	30	—	3	48	0	—		
	En 1770. . . . .	9	37	30	—	4	28	0	—	85	27 0
	Juillet 1774. . . . .	10	3	0	—	3	30	0	—	101	45 0
ECKBERG. . . . .											
LE GENTIL. (Proche les îles de Dam, à 20 lieues de la pres- qu'île, et 12. de Sumatra.) — A 6 lieues de la presqu'île, et 20 de Sumatra. . . . .	En 1768. . . . .	10	59	30	—	2	12	0	—		
	En 1770. . . . .	11	7	30	—	2	12	0	—		
	En 1770. . . . .	11	41	0	—	3	24	0	—	85	52 0
— A 15 lieues de la presqu'île de Malaca, et environ 100 toises de Pol-Aor. . . . .	En 1768. . . . .	12	0	0	—	4	6	0	—		
— Dans la rade de Malaca. . . . .	En 1770. . . . .	12	22	15	—	2	24	0	—	85	17 0
ECKBERG. . . . .	11 février 1780. . . . .	12	30	0	—	18	3	0	—	108	32 0
COOK. . . . .	1 février 1780. . . . .	12	51	45	—	1	20	45	—	102	35 0
LE GENTIL. (A 3 lieues de la presqu'île, et 15 de Sumatra.) — Dans le détroit, à 2 lieues du mont Formose, et à 15 de Sumatra. . . . .	En 1768. . . . .	13	5	0	—	4	6	0	—		
	En 1770. . . . .	13	7	30	—	4	6	0	—		
	17 janvier 1780. . . . .	13	11	40	—	12	54	0	—	109	35 0
BAYLI. . . . .	1 février. . . . .	13	16	0	—	1	20	0	—	103	5 0
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	14	18	30	—	1	50	0	—	86	28 0
	En 1770. . . . .	15	45	0	—	1	0	0	—	86	29 0
	En 1776. . . . .	16	30	0	—	0	44	0	—		
ECKBERG. . . . .	Août 1774. . . . .	19	52	0	—	19	34	0	—	107	32 0
COOK. . . . .	15 janvier 1780. . . . .	21	32	30	—	18	58	0	—	111	16 0
BAYLI. . . . .	23 novemb. 1779. . . . .	23	38	45	—	20	35	0	—	113	22 0
COOK. . . . .	20 novemb. 1779. . . . .	25	56	0	—	22	7	30	—	127	22 0
COOK. . . . .	19 novemb. 1779. . . . .	26	5	20	—	22	48	0	—	130	15 0
BAYLI. . . . .	13 décembre. . . . .	27	1	0	—	22	9	0	—	111	11 0
COOK. . . . .	16 novemb. 1779. . . . .	30	48	0	—	25	5	0	—	136	18 0
ECKBERG. . . . .	Août 1774. . . . .	36	10	0	—	23	30	0	—	110	2 0

HÉMISPHERE AUSTRAL.

MER DES INDES.

COOK. . . . .	2 février 1780. . . . .	15	22	0	—	0	22	0	—	102	29 0
LE GENTIL. (Hors le détroit de Banca, à 9 lieues de Mono- pin, et à 8 de Sumatra.) . . . . .	En 1776. . . . .	17	45	0	—	1	38	0	—		
	En 1770. . . . .	17	52	0	—	0	6	0	—	86	31 0
	En 1770. . . . .	17	52	0	—	0	6	0	—	86	31 0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	INCLINAISON.			LATITUDES.			LONGITUDES.			
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.	
—A 4 lieues des montagnes de Monopin, et à 2 lieues et demie de Sumatra. . . . .	En 1776. . . . .	19	0	0	—	2	6	0	—		
—A 2 lieues et demie de Sumatra. . . . .	. . . . .	19	15	0	—	2	12	0	—		
—A 2 lieues de Sumatra. . . . .	. . . . .	19	22	30	—	2	21	0	—		
	En 1770. . . . .	19	26	0	—	1	14	0	—	86	57
—A deux tiers de lieue de la première pointe de Banca.	En 1776. . . . .	20	22	30	—	2	43	0	—		
— Dans le détroit de Banca, à demi-lieue de Sumatra. . . . .	. . . . .	20	22	30	—	3	9	0	—		
—A 7 lieues de Sumatra. . . . .	En 1776. . . . .	21	15	0	—	3	8	0	—		
ECKBERG. . . . .	Juillet 1774. . . . .	21	37	0	—	2	20	0	—	102	8
LE GENTIL. (A 6 lieues de Sumatra.) . . . . .	En 1766. . . . .	21	52	0	—	4	4	0	—		
	En 1770. . . . .	22	30	0	—	2	47	0	—	87	36
BAYLI. . . . .	5 février 1780. . . . .	22	36	30	—	3	15	0	—	103	44
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	23	52	30	—	3	55	0	—	88	4
COOK. . . . .	6 février 1780. . . . .	24	22	0	—	4	36	30	—	101	37
LE GENTIL. (A 6 lieues de Sumatra, 15 de Java, et 1 des deux Sœurs.) . . . . .	En 1776. . . . .	24	30	0	—	5	2	0	—		
	En 1770. . . . .	24	48	30	—	4	24	0	—	88	8
—A 6 lieues de la pointe Saint-Nicolas et 4 trois-quarts de Sumatra. . . . .	En 1776. . . . .	25	7	30	—	5	33	0	—		
	En 1770. . . . .	25	22	30	—	4	25	0	—	88	11
	. . . . .	25	22	30	—	4	26	0	—	88	13
—A une lieue de la pointe Horale, détroit de la Sonde.	En 1776. . . . .	25	30	0	—	6	3	0	—		
	En 1770. . . . .	26	0	0	—	4	52	0	—	88	33
—A 2 lieues et demie de la pointe Saint-Nicolas. . . . .	. . . . .	26	0	0	—	5	46	0	—		
BAYLI. . . . .	12 février 1780. . . . .	26	2	45	—	6	5	0	—	104	11
LE GENTIL. (A 2 lieues de Java.) . . . . .	En 1776. . . . .	26	22	30	—	6	13	0	—		
	En 1770. . . . .	26	26	0	—	4	30	0	—	88	4
	En 1771. . . . .	26	20	0	—	1	49	0	—	336	14
—A trois-quarts de lieue de la première pointe de Java.	En 1776. . . . .	26	45	0	—	6	31	0	—		
ECKBERG. . . . .	Janvier 1775. . . . .	26	49	0	—	5	45	0	—	101	57
LE GENTIL. . . . .	En 1776. . . . .	26	52	30	—	5	7	0	—	88	18
ECKBERG. . . . .	Juillet 1774. . . . .	26	56	0	—	5	59	0	—	101	8
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	27	41	0	—	5	38	0	—	87	57
	En 1776. . . . .	27	52	30	—	6	58	0	—	88	5
ECKBERG. . . . .	Juillet 1774. . . . .	28	0	0	—	6	30	0	—	100	57
	Janvier 1775. . . . .	28	0	0	—	6	28	0	—	101	2
COOK. . . . .	17 février 1780. . . . .	28	15	6	—	24	35	0	—		
ECKBERG. . . . .	Juillet 1774. . . . .	28	30	0	—	7	37	0	—	101	30
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	29	22	30	—	6	47	0	—	87	18
ECKBERG. . . . .	Juillet 1774. . . . .	29	26	0	—	7	59	0	—	102	29
	. . . . .	29	57	0	—	8	27	0	—	102	32
BAYLI. . . . .	19 février 1780. . . . .	30	23	45	—	8	17	0	—	102	55
ECKBERG. . . . .	Juillet 1784. . . . .	30	37	0	—	8	41	0	—	105	6
	. . . . .	30	56	0	—	8	49	0	—	108	3
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	31	15	0	—	7	35	0	—	86	37
ECKBERG. . . . .	Janvier 1775. . . . .	31	45	0	—	6	42	0	—	101	53
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	31	52	30	—	8	1	0	—	86	10
ECKBERG. . . . .	Juin 1774. . . . .	32	52	0	—	9	23	0	—	105	33
	Janvier 1775. . . . .	32	52	0	—	9	24	0	—	99	32
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	33	56	0	—	8	52	0	—	85	4
ECKBERG. . . . .	Janvier 1775. . . . .	34	37	0	—	11	0	0	—	99	9
COOK. . . . .	23 février 1780. . . . .	35	0	0	—	13	35	0	—	100	58
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	35	45	0	—	10	7	0	—	83	46



## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	INCLINAISON.			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
ECKBERG.	Janvier 1775.	57	45	0	—	26	2	0	—	63	22	0
	Juin 1774.	57	52	0	—	32	45	0	—	88	17	0
BAYLI.	Janvier 1775.	58	30	0	—	28	58	0	—	48	2	0
	20 mars 1780.	58	30	40	—	26	36	0	—	52	5	0
ECKBERG.	Juin 1774.	59	12	0	—	34	39	0	—	86	3	0
	Mai 1771.	59	22	0	—	36	44	0	—	39	11	0
BAYLI.	Janvier 1775.	59	45	0	—	27	24	0	—	56	47	0
	Juin 1774.	60	33	0	—	35	25	0	—	81	35	0
ECKBERG.	13 décemb. 1776.	61	14	15	—	47	40	0	—	41	15	0
	Mai 1774.	61	26	0	—	36	22	0	—	45	11	0
BAYLI.	Juin 1774.	61	37	0	—	34	39	0	—	76	1	0
	Mai 1774.	61	48	0	—	35	13	0	—	71	46	0
BAYLI.	Juin 1774.	62	30	0	—	36	52	0	—	63	52	0
	Mai 1774.	62	30	0	—	35	30	0	—	69	32	0
BAYLI.	17 décemb. 1776.	65	36	0	—	48	24	0	—	52	55	0
	17 décemb. 1776.	65	44	0	—	48	24	0	—	52	55	0
COOK.	19 décemb. 1776.	66	54	0	—	47	40	0	—	52	55	0
	27 décembre.	67	47	0	—	48	41	0	—	66	45	0
BAYLI.	27 décembre.	68	14	0	—	48	41	0	—	66	35	0
	21 décembre.	68	26	0	—	48	41	0	—	66	35	0
COOK.	3 janvier 1777.	68	38	15	—	48	17	0	—	61	15	0
	3 janvier.	68	59	0	—	48	17	0	—	81	35	0
BAYLI.	7 janvier 1777.	69	20	0	—	48	17	0	—	81	55	0
	8 janvier 1777.	69	54	0	—	48	10	0	—	92	44	0
COOK.	16 janvier.	71	18	30	—	48	20	0	—	99	25	0
	11 janvier.	71	34	15	—	44	17	0	—	125	30	0
BAYLI.	13 janvier.	72	27	0	—	48	15	0	—	106	51	0
	13 janvier.	73	10	15	—	47	50	0	—	111	25	0
COOK.	14 janvier.	73	21	0	—	47	19	0	—	112	47	0
	13 janvier.	73	22	45	—	47	50	0	—	111	25	0

## HÉMISPÈRE BORÉAL.

## MER PACIFIQUE.

COOK.	23 décemb. 1777.	8	42	0	—	0	44	45	—	200	10	0
	24 décembre.	10	53	30	—	2	2	30	—	200	1	0
BAYLI.	25 décemb. 1777.	11	29	45	—	1	57	0	—	200	5	0
	22 décemb. 1777.	11	54	15	—	1	58	0	—	200	5	0
COOK.	4 janvier 1778.	15	40	15	—	4	50	0	—	200	0	0
	4 janvier 1778.	16	16	0	—	4	8	0	—	200	21	0
BAYLI.	8 janvier.	23	1	30	—	7	45	0	—	202	33	0
	9 janvier.	23	37	30	—	8	12	15	—	202	39	0
COOK.	10 janvier 1778.	26	49	30	—	10	31	0	—	202	5	0
	14 novemb. 1779.	29	31	30	—	24	36	0	—	139	35	0
BAYLI.	12 janvier 1778.	29	54	56	—	12	17	30	—	201	41	0
	13 novemb. 1779.	31	27	0	—	25	56	0	—	140	51	0
COOK.	14 novemb. 1779.	31	58	0	—	24	50	0	—	138	25	0
	26 mars 1779.	37	0	0	—	19	48	30	—	180	44	0
BAYLI.	17 septemb. 1776.	37	38	20	—	17	40	15	—	198	59	0
	2 avril 1779.	38	0	0	—	22	36	15	—	174	55	0
COOK.	12 janvier 1779.	38	30	0	—	18	35	45	—	201	50	0
	25 mars 1779.	38	47	45	—	19	50	0	—	181	40	0
BAYLI.	25 mars 1779.	38	52	30	—	19	57	30	—	181	47	0
	3 avril.	38	52	30	—	24	38	15	—	172	56	0
COOK.	15 janvier 1778.	39	49	0	—	19	0	0	—	198	15	0
	9 novemb. 1779.	40	3	0	—	41	40	0	—	144	8	0
— Dans la baie de l'île Ocy- hea.	25 janvier.	40	32	0	—	19	28	0	—	201	5	0
	3 février 1779.	41	14	15	—	19	28	0	—	201	5	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON.			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	21 mars 1779.	41	25	0	20	37	45	—	189	48	0	
	18 janvier 1778.	42	1	7	—	21	17	30	—	198	23	0
BAYLI.	31 janvier 1778.	42	4	30	—	21	47	0	—	197	30	0
	19 mars 1779.	42	10	15	—	21	12	0	—	191	45	0
COOK.	28 janvier 1778.	42	23	0	—	21	21	0	—	197	35	0
BAYLI.	18 janvier 1778.	42	36	30	—	21	46	0	—	198	5	0
COOK.	7 novemb. 1779.	42	50	0	—	33	52	20	—	145	40	0
	8 avril.	42	55	0	—	30	49	0	—	164	39	0
BAYLI.	5 avril 1779.	43	10	20	—	25	57	0	—	171	22	0
COOK.	6 mars 1779.	43	11	15	—	21	56	45	—	213	51	0
BAYLI.	8 avril 1779.	43	35	15	—	30	54	0	—	164	7	0
COOK.	9 avril 1779.	43	47	0	—	32	16	0	—	164	14	0
	31 octobre.	45	0	0	—	35	30	30	—	139	25	0
	10 avril.	45	37	15	—	33	30	0	—	163	35	0
BAYLI.	3 février 1778.	45	43	30	—	24	30	0	—	196	49	0
COOK.	4 février 1778.	45	52	30	—	24	31	0	—	197	5	0
	30 août 1779.	46	26	0	—	35	41	30	—	139	31	0
BAYLI.	1 novemb. 1779.	46	53	20	—	35	9	0	—	139	21	0
COOK.	28 octobre 1779.	48	10	0	—	38	6	0	—	139	35	0
BAYLI.	5 février 1778.	48	51	30	—	27	43	0	—	197	35	0
COOK.	6 février 1778.	49	42	0	—	27	41	30	—	198	5	0
	8 février 1778.	51	25	30	—	30	18	0	—	198	42	0
BAYLI.	26 octobre 1779.	51	34	45	—	40	4	0	—	139	49	0
COOK.	22 octobre 1779.	51	53	0	—	40	59	0	—	145	52	0
	14 février 1778.	52	12	31	—	31	35	0	—	203	48	0
BAYLI.	14 février 1778.	53	10	0	—	31	34	0	—	203	22	0
COOK.	16 avril 1779.	53	34	7	—	42	12	45	—	157	16	0
BAYLI.	9 février 1778.	53	47	0	—	31	16	0	—	200	23	0
COOK.	15 avril 1779.	53	58	20	—	41	53	0	—	157	15	0
COOK.	17 avril 1779.	54	15	0	—	43	18	30	—	155	12	0
	17 novemb. 1778.	54	54	0	—	32	26	0	—	204	35	0
	18 février 1778.	55	19	0	—	36	53	0	—	203	37	0
BAYLI.	15 novemb. 1778.	56	3	0	—	33	34	0	—	204	37	0
	17 février 1778.	56	53	50	—	35	4	0	—	203	35	0
COOK.	15 octobre 1779.	57	10	0	—	46	30	0	—	153	6	0
BAYLI.	16 octobre 1779.	57	28	20	—	45	8	0	—	151	15	0
COOK.	21 février 1778.	59	15	0	—	39	6	0	—	207	20	0
	14 octobre 1779.	59	20	30	—	48	17	30	—	153	20	0
BAYLI.	20 février 1778.	59	32	30	—	38	10	0	—	205	20	0
	20 avril 1779.	60	55	20	—	49	47	0	—	158	28	0
	22 février 1778.	62	54	30	—	41	0	0	—	212	45	0
COOK.	15 septemb. 1779.	63	1	0	—	53	0	30	—	156	19	0
	7 juin.	63	8	7	—	53	0	30	—	156	19	0
BAYLI.	12 octobre 1779.	63	38	40	—	50	55	0	—	154	47	0
	27 avril 1779.	64	57	20	—	52	22	0	—	156	28	0
COOK.	21 juin 1779.	65	31	15	—	55	51	15	—	161	26	0
BAYLI.	26 février 1778.	65	43	0	—	43	20	0	—	220	35	0
	17 août 1779.	66	3	40	—	53	50	0	—	165	46	0
	21 juin 1779.	66	40	10	—	56	2	0	—	161	45	0
COOK.	24 juin 1778.	67	15	0	—	58	20	15	—	165	6	0
	19 mars 1778.	67	20	0	—	44	57	30	—	231	15	0
	1 mars.	67	25	0	—	44	49	0	—	225	34	0
BAYLI.	12 août 1779.	67	47	40	—	55	24	0	—	168	35	0
COOK.	16 mars 1778.	68	19	30	—	44	56	0	—	232	1	0
	30 juin.	68	20	30	—	53	54	0	—	191	5	0
	25 juin 1779.	68	25	0	—	59	7	45	—	166	22	0
BAYLI.	6 mars 1778.	68	29	0	—	44	30	0	—	232	55	0
	1 mars.	68	31	15	—	44	51	0	—	226	25	0
	3 octobre.	69	11	20	—	53	54	0	—	191	5	0
COOK.	12 octobre 1778.	69	23	30	—	53	55	0	—	193	5	0
BAYLI.	24 mars 1778.	70	23	45	—	47	44	0	—	232	5	0
	27 juin 1779.	70	26	0	—	59	56	0	—	173	5	0
COOK.	18 juin 1778.	70	57	0	—	55	24	30	—	198	25	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	INCLINAISON.		LATITUDES.		LONGITUDES.	
		d.	m. s.	d.	m. s.	d.	m. s.
BAYLI.	5 juillet 1778.	71	1 30	— 56	33 0	— 196	35 0
COOK.	7 août 1779.	71	25 0	— 59	33 45	— 180	25 0
BAYLI.	28 mars 1778.	71	53 45	— 49	27 0	— 230	55 0
COOK.	30 juin 1779.	71	54 37	— 61	48 30	— 178	5 0
BAYLI.	1 juillet 1779.	72	18 40	— 61	52 0	— 179	15 0
COOK.	14 juillet 1780.	72	22 30	— 58	12 0	— 196	20 0
	5 avril 1778.	72	35 30	— 49	36 0	— 230	52 0
BAYLI.	19 juillet 1778.	73	3 30	— 59	37 0	— 194	50 0
	13 juillet.	73	6 0	— 58	12 0	— 195	53 0
	1 mai.	73	34 15	— 54	40 0	— 222	5 0
	27 septembre.	73	34 15	— 58	38 0	— 186	13 0
	10 juin.	73	49 20	— 57	10 0	— 205	0 0
COOK.	3 juillet 1779.	74	12 45	— 63	36 0	— 184	6 0
BAYLI.	3 juillet 1779.	74	59 10	— 63	42 0	— 185	5 0
COOK.	14 mai 1780.	75	26 0	— 58	22 0	— 218	27 0
	1 août 1779.	76	3 0	— 64	23 20	— 186	37 0
	2 août.	76	7 0	— 64	3 0	— 186	25 0
BAYLI.	31 mai 1778.	76	9 0	— 61	12 0	— 206	15 30
	31 juillet 1779.	76	17 0	— 65	9 0	— 287	2 0
COOK.	13 septemb. 1778.	76	25 0	— 64	33 0	— 194	55 0
BAYLI.	5 mai 1778.	76	26 45	— 58	47 0	— 218	38 0
	7 septemb. 1778.	76	36 15	— 64	20 0	— 192	45 0
	5 août.	76	40 30	— 64	35 0	— 189	59 0
	13 septembre.	76	58 20	— 64	21 0	— 195	35 0
COOK.	13 août 1778.	77	7 0	— 66	32 30	— 189	32 0
BAYLI.	17 mai 1778.	77	7 30	— 60	51 0	— 210	13 0
	11 août.	77	10 30	— 66	30 0	— 188	18 0
	2 septembre.	77	15 30	— 66	30 0	— 186	35 0
	27 juillet 1779.	78	15 20	— 67	30 0	— 186	12 0
COOK.	16 juillet 1779.	78	30 0	— 68	1 0	— 185	50 0
	17 mai 1778.	78	32 0	— 60	50 30	— 210	31 0
	28 juillet 1779.	78	48 0	— 67	8 20	— 186	54 0
	9 juillet.	79	0 0	— 69	12 15	— 185	40 0
	14 juillet.	79	0 0	— 69	36 20	— 185	50 0
BAYLI.	26 août 1778.	79	4 15	— 69	37 0	— 179	45 0
COOK.	26 août 1778.	79	35 0	— 69	36 0	— 182	49 0
	19 août.	79	40 0	— 70	6 45	— 194	11 0
BAYLI.	17 juillet 1779.	79	52 30	— 69	56 0	— 192	50 0
COOK.	18 juillet.	79	58 7	— 70	26 30	— 193	27 0
BAYLI.	8 juillet.	80	3 45	— 69	23 0	— 191	35 0
	13 juillet.	80	5 20	— 69	26 0	— 185	50 0
	10 août 1779.	81	46 45	— 70	30 0	— 195	20 0

## HÉMISPÈRE AUSTRAL.

## MER PACIFIQUE.

BAYLI.	20 décemb. 1777.	0	9 30	— 3	16 0	— 201	11 0
COOK.	20 décemb. 1777.	0	12 15	— 3	13 0	— 201	0 0
BAYLI.	19 décembre.	0	48 45	— 3	40 0	— 201	15 0
COOK.	20 décembre.	0	55 0	— 3	32 0	— 201	5 0
BAYLI.	19 décembre.	0	56 45	— 3	41 0	— 201	15 0
COOK.	20 décembre.	1	2 0	— 3	50 0	— 201	5 0
BAYLI.	20 décembre.	2	54 0	— 2	2 30	— 200	45 0
	21 décembre.	3	4 45	— 1	50 0	— 200	25 0
COOK.	19 décembre.	3	11 0	— 4	56 30	— 201	47 0
BAYLI.	19 décembre.	3	16 45	— 4	36 0	— 201	35 0
COOK.	22 décembre.	5	57 0	— 0	34 20	— 200	33 0
BAYLI.	22 décembre.	6	1 0	— 2	20 0	— 201	5 0
	18 décembre.	6	56 45	— 6	10 0	— 201	59 0



SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE

263

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	INCLINAISON.			LATITUDES.			LONGITUDES.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK. . . . .	18 décemb. 1777.	7	15	0	—	6	23	45	—	201	45	0
BAYLI. . . . .	17 décembre. . .	9	9	15	—	7	24	0	—	201	51	0
COOK. . . . .	17 décembre. . .	10	12	0	—	7	38	30	—	201	54	0
	16 décembre. . .	13	12	30	—	8	56	45	—	201	59	0
	15 décembre. . .	14	58	0	—	9	48	45	—	202	55	0
	14 décembre. . .	16	23	0	—	11	3	0	—	203	0	0
BAYLI. . . . .	3 février 1780. .	18	38	0	—	1	24	0	—	103	5	0
	9 décemb. 1777.	24	0	0	—	14	36	0	—	205	11	0
COOK. ( Sur la côte de l'île Huaheine.) . . . . .	25 octobre 1777.	28	19	0	—	16	44	0	—	202	9	0
— Sur la côte d'Otaïiti. . . . .	8 septembre. . .	29	3	22	—	17	29	0	—	207	45	0
	10 novembre. . .	29	15	0	—	16	45	30	—	206	0	0
	9 septembre. . .	29	21	52	—	16	44	0	—	206	27	0
BAYLI. . . . .	16 avril 1777. . .	32	16	30	—	18	6	0	—	193	55	0
		32	16	45	—	18	8	0	—	193	38	0
	5 avril. . . . .	32	53	0	—	19	14	0	—	197	39	0
COOK. . . . .	1 avril 1777. . .	34	35	0	—	19	51	15	—	199	11	0
BAYLI. . . . .	30 mars 1777. . .	36	50	15	—	21	53	0	—	199	35	0
COOK. . . . .	19 septembre. . .	36	55	0	—	19	46	0	—	183	13	0
BAYLI. . . . .	7 juin. . . . .	38	15	0	—	20	14	0	—	182	35	0
		38	41	45	—	20	14	0	—	182	35	0
COOK. . . . .	8 août 1777. . .	38	57	0	—	23	55	45	—	208	31	0
	22 juin 1777. . .	39	1	30	—	21	8	20	—	182	30	0
	27 mars. . . . .	40	10	0	—	23	16	15	—	198	58	0
	5 août. . . . .	43	50	0	—	26	50	30	—	203	50	0
	22 mars 1777. . .	44	41	30	—	26	52	0	—	199	15	0
BAYLI. . . . .	21 mars 1777. . .	44	48	0	—	26	50	0	—	199	5	0
COOK. . . . .	3 août 1777. . .	45	37	30	—	27	43	15	—	201	29	0
	20 mars. . . . .	47	21	50	—	29	4	0	—	198	54	0
BAYLI. . . . .	15 mars 1777. . .	53	41	30	—	33	40	0	—	196	15	0
COOK. . . . .	12 mars 1776. . .	59	3	30	—	38	41	45	—	193	56	0
BAYLI. . . . .	10 mars 1777. . .	59	38	15	—	39	23	0	—	192	50	0
COOK. . . . .	10 mars 1777. . .	60	9	0	—	39	26	0	—	193	14	0
— A la nouvelle Zélande. . . . .	19 février 1776. .	62	49	22	—	41	5	0	—	171	45	0
BAYLI. . . . .	5 mars 1777. . .	64	22	15	—	42	0	0	—	180	35	0
COOK. (A la nouvelle Zélande, en trois différents temps.) . . . . .		64	36	0	—	41	5	56	—	172	0	7
BAYLI. . . . .	19 février 1777. .	64	39	20	—	41	5	0	—	171	40	0
	9 février. . . . .	64	56	45	—	40	33	0	—	168	55	0
COOK. . . . .	5 février 1777. .	68	52	30	—	43	31	45	—	159	25	0
BAYLI. . . . .	4 février . . . . .	69	46	0	—	43	40	0	—	157	5	0
COOK. ( A la baie d'Ursky, nouvelle Zélande.) . . . . .	En mai 1773. . . .	70	5	45	—	45	47	26	—	163	53	0
BAYLI. . . . .	27 janvier 1777. .	70	55	20	—	43	21	0	—	145	8	0
	22 janvier. . . . .	71	0	0	—	43	17	0	—	144	55	0
	29 janvier. . . . .	71	0	40	—	43	21	0	—	145	8	0

## TABLES

CONTENANT LES OBSERVATIONS QUI ONT ÉTÉ FAITES, DANS CES DERNIERS TEMPS,  
SUR LA DÉCLINAISON DE L'AIGUILLE AIMANTÉE.

## HÉMISPHERE BORÉAL.

## MER ATLANTIQUE.

Nota. Dans les Tables suivantes, les observations, tant sur la déclinaison que sur l'inclinaison de l'aiguille aimantée, sont présentées suivant l'ordre des latitudes où elles ont été faites, depuis 0 jusqu'à 90 degrés.

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.		
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
DE FLEURIEU. . . . .	19 avril 1769. . . . .	14	22	0	— 306	0	0	— 2	24	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	14	22	0	— 299	18	0	— 3	0	0
		14	27	0	— 303	44	0	— 2	30	0
		14	31	0	— 307	9	0	— 0	45	0
DE FLEURIEU. . . . .	3 mai 1769. . . . .	14	39	0	— 297	28	0	— 3	29	0
	28 avril 1769. . . . .	14	45	0	— 309	55	0	— 0	0	0
	2 mai. . . . .	14	51	0	— 299	38	0	— 2	23	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	18	54	0	— 295	11	0	— 4	45	0
CHAPPE. (A Véra-Cruz.) . . . . .	. . . . .	19	10	0	— 276	22	0	— 6	28	0
DE FLEURIEU. . . . .	22 mai. . . . .	20	0	0	— 285	42	0	— 5	10	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	20	16	0	— 295	19	0	— 3	30	0
		21	54	0	— 295	16	0	— 3	15	0
DE FLEURIEU. . . . .	20 juin. . . . .	23	53	0	— 287	13	0	— 3	54	0
GÉRARD DE BRAHM. (Au cap Florida.) . . . . .	. . . . .	24	25	0	— 274	41	0	— 6	25	0
		25	42	42	— 276	34	0	— 6	0	0
		26	50	0	— 276	35	0	— 5	24	52
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	27	16	0	— 295	36	0	— 1	30	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	. . . . .	27	20	0	— 276	35	0	— 4	0	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	27	37	0	— 295	47	0	— 0	15	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	26 juillet 1771. . . . .	27	40	0	— 276	35	0	— 2	0	0
DE FLEURIEU. . . . .	22 juin 1769. . . . .	27	47	0	— 286	29	0	— 3	27	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	26 juillet 1771. . . . .	28	40	0	— 275	55	0	— 2	0	0
		29	40	0	— 275	15	0	— 5	59	0
		30	10	0	— 275	5	0	— 6	47	0
		30	30	0	— 274	55	40	— 1	35	0
DE FLEURIEU. . . . .	23 juin 1769. . . . .	30	48	0	— 286	5	0	— 2	52	0
	24 juin. . . . .	32	15	0	— 286	43	0	— 2	0	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	25 juillet 1771. . . . .	32	30	0	— 281	3	0	— 2	50	0
		32	40	0	— 276	52	17	— 2	42	0
	26 juillet. . . . .	33	25	0	— 282	11	13	— 1	30	0
	En 1771. . . . .	33	30	0	— 280	5	0	— 1	30	0
	27 juillet. . . . .	34	38	0	— 283	38	0	— 0	45	0
		35	30	0	— 282	35	0	— 0	0	0
										OUEST.
COOK ET BAYL. . . . .	31 août 1776. . . . .	0	7	0	— 330	35	0	— 4	25	0
		0	7	0	— 330	35	0	— 4	45	0
COOK. . . . .	31 août 1776. . . . .	0	7	0	— 330	35	0	— 4	49	0
COOK ET BAYL. . . . .	31 août 1776. . . . .	0	7	0	— 330	35	0	— 4	53	0
COOK. . . . .	31 août 1776. . . . .	0	7	0	— 330	35	0	— 5	35	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	0	13	0	— 338	59	0	— 9	0	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.		LONGITUDES.		DÉCLINAISON OUEST.		
		d.	m. s.	d.	m. s.	d.	m. s.	
BAYLI. . . . .	16 septemb. 1776.	0	22 0	—	343 15	0	—	13 29 0
COOK ET BAYLI. . . . .	31 août 1776. . . . .	0	51 0	—	330 25	0	—	6 41 0
COOK. . . . .	30 août 1776. . . . .	0	51 0	—	330 25	0	—	3 53 0
COOK ET BAYLI. . . . .	31 août 1776. . . . .	0	51 0	—	330 35	0	—	4 52 0
		0	51 0	—	330 25	0	—	4 52 0
		0	51 0	—	330 25	0	—	4 59 0
COOK. . . . .	31 août . . . . .	0	51 0	—	330 25	0	—	5 15 30
	3 août 1776. . . . .	0	51 0	—	330 25	0	—	5 5 0
COOK ET BAYLI. . . . .	31 août 1776. . . . .	0	51 0	—	330 15	0	—	5 54 0
		0	51 0	—	330 55	0	—	5 56 0
	30 août. . . . .	1	14 0	—	331 33	0	—	4 56 40
		1	14 0	—	331 33	0	—	5 21 20
		1	14 0	—	331 33	0	—	3 17 10
		1	14 0	—	331 33	0	—	3 19 40
COOK. . . . .	30 août 1776. . . . .	1	14 0	—	331 33	0	—	5 0 31
	31 août. . . . .	1	14 0	—	331 33	0	—	5 34 40
	30 août. . . . .	1	14 0	—	331 33	0	—	5 35 10
COOK ET BAYLI. . . . .	30 août 1776. . . . .	1	14 0	—	331 33	0	—	5 46 50
COOK. . . . .	30 août 1776. . . . .	1	14 0	—	331 33	0	—	6 12 40
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1776. . . . .	1	45 0	—	339 0	0	—	8 15 0
CARTERET. . . . .	8 novemb. 1769.	1	56 0	—	337 19	0	—	8 25 0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	1	58 0	—	331 59	0	—	3 30 0
BAYLI. . . . .	30 août 1776. . . . .	2	5 0	—	332 5	0	—	6 24 0
COOK ET BAYLI. . . . .	30 août 1776. . . . .	2	5 0	—	332 5	0	—	6 45 0
		2	5 0	—	332 5	0	—	6 56 0
COOK. . . . .	30 août 1776. . . . .	2	5 0	—	332 5	0	—	6 10 0
		2	5 0	—	332 5	0	—	6 33 45
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	2	10 0	—	331 30	0	—	5 0 0
COOK ET BAYLI. . . . .	29 août 1776. . . . .	2	17 0	—	332 45	0	—	6 49 0
COOK. . . . .	29 août 1776. . . . .	2	28 30	—	332 59	0	—	7 38 0
CARTERET. . . . .	10 février 1769.	2	39 0	—	328 37	0	—	7 2 0
COOK. . . . .	29 août 1776. . . . .	2	40 0	—	333 25	0	—	7 42 0
BAYLI. . . . .	19 août 1776. . . . .	2	40 0	—	333 25	0	—	7 56 30
COOK ET BAYLI. . . . .	29 août 1776. . . . .	2	40 0	—	334 25	0	—	8 7 0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	3	0 0	—	338 58	0	—	8 0 0
COOK. . . . .	27 août 1780. . . . .	3	30 0	—	334 15	0	—	7 58 30
BAYLI. . . . .	12 juin 1780. . . . .	3	31 0	—	331 19	0	—	6 21 0
COOK. . . . .	26 août 1776. . . . .	3	37 0	—	334 15	0	—	8 13 0
COOK ET BAYLI. . . . .	27 août 1776. . . . .	3	37 0	—	334 15	0	—	8 28 20
COOK. . . . .	27 août 1776. . . . .	3	37 0	—	334 15	0	—	8 30 15
		3	37 0	—	334 15	0	—	8 34 0
COOK ET BAYLI. . . . .	27 août 1776. . . . .	3	37 0	—	334 15	0	—	8 40 40
BAYLI. . . . .	27 août 1776. . . . .	3	37 0	—	334 15	0	—	9 13 15
	26 août 1776. . . . .	3	45 0	—	335 1	0	—	8 5 0
COOK. . . . .	26 août 1776. . . . .	3	45 0	—	335 1	0	—	8 15 0
		3	45 0	—	335 1	0	—	8 27 0
		3	45 0	—	335 1	0	—	8 36 0
CARTERET. . . . .	8 novemb. 1769.	3	45 0	—	338 11	0	—	8 37 0
COOK ET BAYLI. . . . .	26 août 1776. . . . .	3	45 0	—	335 1	0	—	8 52 0
		3	45 0	—	335 1	0	—	8 58 0
		3	45 0	—	335 1	0	—	9 2 0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	3	45 0	—	340 35	0	—	11 15 0
COOK. . . . .	27 août 1776. . . . .	3	59 0	—	335 9	0	—	8 30 0
		3	59 0	—	335 9	0	—	8 31 0
	26 août 1776. . . . .	3	59 0	—	335 9	0	—	8 35 0
		3	59 0	—	335 9	0	—	9 10 0
COOK ET BAYLI. . . . .	26 août 1776. . . . .	3	59 0	—	335 9	0	—	8 2 0
		3	59 0	—	332 9	0	—	8 30 0
BAYLI. . . . .	13 juin 1780. . . . .	4	12 0	—	331 35	0	—	7 18 0
	8 septemb. 1776.	4	17 0	—	343 45	0	—	13 21 0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	4	23 0	—	333 6	0	—	5 0 0
BAYLI. . . . .	25 août 1776. . . . .	4	23 0	—	336 33	0	—	8 15 0
		4	23 0	—	336 33	0	—	9 15 30

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DECLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m. s.			
COOK. . . . .	25 août 1776. . . . .	4	23	0	—	336	33	0	—	8	20	28
	26 août. . . . .	4	23	0	—	336	33	0	—	9	5	8
COOK ET BAYLI . . . . .	25 août 1776. . . . .	4	23	0	—	336	33	0	—	9	1	45
		4	23	0	—	336	33	0	—	9	2	17
ROSNEVET. . . . .	En 1763. . . . .	4	30	0	—	340	36	0	—	11	0	0
COOK. . . . .	5 juin 1780. . . . .	5	10	0	—	331	55	0	—	7	58	30
BAYLI. . . . .	15 juin 1780. . . . .	5	11	0	—	331	9	0	—	8	15	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	5	27	0	—	339	59	0	—	10	25	0
COOK ET BAYLI. . . . .	11 août 1776. . . . .	6	9	0	—	388	25	0	—	9	51	40
COOK. . . . .	22 août 1776. . . . .	6	9	0	—	338	25	0	—	10	19	6
CARTERET. . . . .	15 février 1779. . . . .	6	28	0	—	324	55	0	—	4	35	0
COOK ET BAYLI. . . . .	14 août 1776. . . . .	6	29	0	—	337	30	0	—	9	44	0
COOK. . . . .	22 août 1776. . . . .	6	29	0	—	337	30	0	—	11	13	7
BAYLI. . . . .	22 août 1776. . . . .	6	29	0	—	337	30	0	—	11	42	0
COOK. . . . .	22 août 1776. . . . .	6	29	0	—	337	30	0	—	11	57	0
		6	29	0	—	337	30	0	—	12	12	0
COOK ET BAYLI. . . . .	22 août 1776. . . . .	6	29	0	—	337	30	0	—	12	33	0
COOK. . . . .	21 août 1776. . . . .	6	33	0	—	338	33	0	—	9	31	15
		6	33	0	—	338	33	0	—	10	19	19
CARTERET. . . . .	10 octobre 1766. . . . .	6	34	0	—	335	54	0	—	5	36	0
	11 octobre. . . . .	6	41	0	—	336	0	0	—	6	40	0
COOK ET BAYLI. . . . .	18 juin 1780. . . . .	7	19	0	—	329	45	0	—	8	51	0
	8 octobre 1768. . . . .	7	58	0	—	335	22	0	—	8	39	0
CARTERET. . . . .	16 février 1769. . . . .	8	3	0	—	336	17	0	—	6	9	0
COOK. . . . .	18 août 1776. . . . .	8	55	0	—	334	45	0	—	9	17	33
		8	55	0	—	334	45	0	—	9	25	40
COOK ET BAYLI. . . . .	14 août 1776. . . . .	8	55	0	—	334	45	0	—	9	39	0
	21 août. . . . .	8	55	0	—	334	45	0	—	9	52	5
		8	55	0	—	334	45	0	—	9	53	20
		8	55	0	—	334	45	0	—	9	55	10
	18 août. . . . .	8	55	0	—	334	45	0	—	9	56	0
	21 août 1776. . . . .	8	55	0	—	334	45	0	—	11	24	40
	18 août 1776. . . . .	8	55	0	—	334	45	0	—	12	24	20
BAYLI. . . . .	20 juin 1780. . . . .	9	4	0	—	330	5	0	—	17	10	0
DUCCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	9	22	0	—	334	51	0	—	8	0	0
BAYLI. . . . .	22 juin 1780. . . . .	9	37	0	—	328	49	0	—	8	5	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	10	13	0	—	336	47	0	—	11	0	0
DUCCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	11	6	0	—	334	57	0	—	8	0	0
COOK. . . . .	15 août 1776. . . . .	11	51	0	—	333	30	0	—	8	9	27
CARTERET. . . . .	19 février 1769. . . . .	12	6	0	—	333	1	0	—	6	48	0
BAYLI. . . . .	29 août 1776. . . . .	12	8	0	—	333	45	0	—	9	26	0
	13 août. . . . .	12	21	0	—	333	41	0	—	9	16	0
COOK ET BAYLI. . . . .	22 août 1776. . . . .	12	21	0	—	333	41	0	—	9	48	0
COOK. . . . .	4 août 1776. . . . .	12	21	30	—	333	45	30	—	9	35	23
BAYLI. . . . .	13 août 1776. . . . .	12	22	0	—	333	50	0	—	9	16	20
COOK ET BAYLI. . . . .	18 août 1776. . . . .	12	22	0	—	333	50	0	—	9	43	0
	14 août. . . . .	12	22	0	—	333	50	0	—	9	52	40
BAYLI. . . . .	25 juin 1780. . . . .	12	41	0	—	325	49	0	—	7	59	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	13	10	0	—	332	2	0	—	5	55	0
DUCCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	13	25	0	—	323	56	0	—	3	30	0
		13	31	0	—	334	55	0	—	8	30	0
		13	31	0	—	334	55	0	—	9	30	0
COOK. . . . .	13 août 1776. . . . .	13	32	0	—	333	50	0	—	9	28	0
		13	32	0	—	333	50	0	—	9	31	0
	1 octobre 1768. . . . .	14	6	0	—	335	25	0	—	10	37	0
DE FLEURIEU. . . . .	10 avril 1769. . . . .	14	26	0	—	337	35	0	—	12	0	0
CARTERET. . . . .	21 février 1769. . . . .	14	39	0	—	331	20	0	—	6	12	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	14	40	0	—	309	15	0	—	0	50	0
DE FLEURIEU. A l'île de Gorée. . . . .	4 avril 1769. . . . .	14	40	0	—	340	11	0	—	12	15	0
	27 avril. . . . .	14	42	0	—	310	40	0	—	0	42	0
	28 avril. . . . .	14	44	0	—	309	25	0	—	0	21	0
		14	45	0	—	309	55	0	—	0	0	0
	26 avril. . . . .	14	45	0	—	313	49	0	—	1	15	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
DE FLEURIEU. . . . .	25 avril. . . . .	14	47	0	—	316	3	0	—	1	58	0
	18 avril. . . . .	14	48	0	—	317	20	0	—	2	15	0
CHAPPE. . . . .	8 février 1769. . . . .	14	53	0	—	295	10	0	—	4	7	0
WALLIS. . . . .	24 septemb. 1776. . . . .	14	53	0	—	333	45	0	—	8	20	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	14	54	0	—	331	20	0	—	4	50	0
CARTERET. . . . .	En septemb. 1766. . . . .	15	0	0	—	334	35	0	—	8	0	0
WALLIS. . . . .	8 avril 1768. . . . .	15	4	0	—	323	5	0	—	4	48	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	15	11	0	—	311	38	0	—	1	30	0
BAYLI. . . . .	27 juin 1780. . . . .	15	11	0	—	323	35	0	—	7	8	0
CHAPPE. . . . .	1 février 1769. . . . .	15	12	0	—	302	22	0	—	2	31	0
	2 février . . . . .	15	12	0	—	300	35	0	—	4	20	0
BAYLI. . . . .	11 août 1776. . . . .	15	25	0	—	333	59	0	—	9	15	0
COOK ET BAYLI. . . . .	14 août 1776. . . . .	15	25	0	—	333	59	0	—	9	50	0
	22 août. . . . .	15	25	0	—	333	59	0	—	9	52	0
	11 août. . . . .	15	25	0	—	333	59	0	—	9	54	0
		15	25	0	—	333	59	0	—	10	11	0
COOK. . . . .	11 août 1776. . . . .	15	25	0	—	333	59	0	—	10	38	20
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	15	33	0	—	334	39	0	—	9	0	0
COOK ET BAYLI. . . . .	11 août 1776. . . . .	15	42	0	—	334	13	0	—	11	1	0
	11 août. . . . .	15	42	0	—	334	13	0	—	12	25	0
COOK. . . . .	11 août 1776. . . . .	15	42	0	—	334	13	0	—	12	39	0
CARTERET. . . . .	22 septemb. 1766. . . . .	16	34	0	—	335	6	0	—	8	20	0
COOK. . . . .	10 août 1776. . . . .	16	37	0	—	334	45	0	—	10	47	20
		16	37	0	—	334	45	0	—	10	33	0
COOK ET BAYLI. . . . .	10 août 1776. . . . .	16	37	0	—	334	45	0	—	11	37	0
CHAPPE. . . . .	En février 1769. . . . .	16	45	0	—	288	51	0	—	17	30	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	17	8	0	—	330	18	0	—	5	50	0
CARTERET. . . . .	21 septemb. 1766. . . . .	17	19	0	—	335	16	0	—	11	14	0
CHAPPE. . . . .	En février 1769. . . . .	17	22	0	—	285	24	0	—	18	0	0
DE FLEURIEU. . . . .	3 avril 1769. . . . .	17	33	0	—	339	45	0	—	10	55	0
BAYLI. . . . .	25 août 1776. . . . .	17	48	0	—	333	29	0	—	11	40	0
CHAPPE. . . . .	23 janvier 1769. . . . .	18	4	0	—	315	17	0	—	1	15	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	18	7	0	—	322	50	0	—	3	0	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	18	52	3	—	317	2	0	—	5	45	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	19	16	0	—	329	37	0	—	5	45	0
COOK ET BAYLI. . . . .	10 août 1776. . . . .	19	35	0	—	336	56	0	—	10	12	0
COOK. . . . .	8 août 1776. . . . .	19	35	0	—	336	56	0	—	13	36	0
		19	42	0	—	336	56	0	—	13	20	20
BAYLI. . . . .	30 juin 1780. . . . .	19	44	0	—	329	55	0	—	6	8	0
COOK. . . . .	18 août 1776. . . . .	19	45	0	—	326	56	0	—	13	11	0
	18 août 1776. . . . .	19	46	0	—	337	32	0	—	13	14	0
		20	30	0	—	337	32	0	—	14	19	0
		20	30	0	—	337	32	0	—	14	35	0
		20	30	0	—	337	32	0	—	14	30	0
COOK ET BAYLI. . . . .	8 août 1776. . . . .	20	30	0	—	337	32	0	—	13	52	0
BAYLI. . . . .	1 juillet 1780. . . . .	21	4	0	—	319	20	0	—	6	19	0
WALLIS. . . . .	11 août 1768. . . . .	21	28	0	—	320	58	0	—	4	30	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	21	46	0	—	317	48	0	—	7	30	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	22	41	0	—	321	38	0	—	5	0	0
	En 1763. . . . .	22	41	0	—	321	38	0	—	5	0	0
CHAPPE. . . . .	13 janvier 1769. . . . .	23	12	0	—	330	0	0	—	8	27	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	23	24	0	—	324	11	0	—	8	30	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	23	45	0	—	336	45	0	—	10	30	0
CARTERET. . . . .	26 février 1769. . . . .	23	54	0	—	329	20	0	—	6	0	0
COOK ET BAYLI. . . . .	6 août 1776. . . . .	23	54	0	—	339	15	0	—	15	4	0
COOK. . . . .	6 août 1776. . . . .	23	54	0	—	339	15	0	—	15	12	0
		23	54	0	—	339	15	0	—	15	20	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	24	13	0	—	329	19	0	—	6	0	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	24	25	0	—	325	33	0	—	10	0	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	24	25	0	—	337	34	0	—	13	0	0
CARTERET. . . . .	17 septemb. 1766. . . . .	24	33	0	—	338	13	0	—	13	0	0
ROSNEVEF. . . . .	En 1773. . . . .	25	0	0	—	338	37	0	—	17	18	0
BAYLI. . . . .	4 juillet 1780. . . . .	25	18	0	—	317	21	0	—	7	55	0

## OBSERVATIONS.

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	25	48	0	—	327	33	0	—	11	0	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	26	5	0	—	320	56	0	—	5	30	0
		26	5	0	—	320	56	0	—	7	30	0
		26	12	0	—	337	25	0	—	13	0	0
CHAPPE. . . . .	8 janvier 1769. . . . .	26	26	0	—	339	0	0	—	15	57	0
BAYLI. . . . .	19 août 1766. . . . .	26	26	0	—	336	33	0	—	17	11	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	27	18	0	—	327	12	0	—	8	45	0
CHAPPE. . . . .	7 janvier 1766. . . . .	27	27	0	—	342	13	0	—	14	13	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	27	30	0	—	329	38	0	—	12	30	0
BAYLI. . . . .	19 août 1776. . . . .	27	43	0	—	336	35	0	—	16	52	0
CHAPPE. . . . .	5 janvier 1769. . . . .	27	46	0	—	342	54	0	—	14	7	0
BAYLI. . . . .	6 juillet 1780. . . . .	27	48	0	—	316	33	0	—	8	5	0
COOK. . . . .	6 juillet 1780. . . . .	27	48	0	—	316	35	0	—	10	5	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1765. . . . .	28	10	0	—	330	30	0	—	7	0	0
COOK ET BAYLI. . . . .	3 août 1776. . . . .	28	30	0	—	340	35	0	—	14	0	0
WALLIS. . . . .	3 août. . . . .	28	30	0	—	340	35	0	—	14	23	0
COOK. . . . .	3 août. . . . .	2	30	0	—	340	35	0	—	14	41	20
DE FLEURIEU. . . . .	12 juillet 1769. . . . .	28	33	0	—	341	29	0	—	15	43	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	28	50	0	—	331	55	0	—	13	30	0
		28	50	0	—	331	55	0	—	15	30	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	29	0	0	—	341	20	0	—	17	15	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	29	9	0	—	297	24	0	—	0	30	0
BAYLI. . . . .	8 juillet 1780. . . . .	29	24	0	—	315	55	0	—	7	18	0
CHAPPE. . . . .	1 janvier 1769. . . . .	29	29	0	—	343	22	0	—	14	25	0
	31 décemb. 1768. . . . .	30	12	0	—	344	14	0	—	13	0	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	30	14	0	—	337	3	0	—	11	0	0
BAYLI. . . . .	10 juillet 1780. . . . .	30	28	0	—	315	39	0	—	9	11	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	30	32	0	—	298	57	0	—	1	15	0
		30	37	0	—	334	11	0	—	14	0	0
DE FLEURIEU. . . . .	1 septemb. 1768. . . . .	31	7	0	—	344	53	0	—	15	28	0
COOK ET BAYLI. . . . .	30 juillet 1776. . . . .	31	8	0	—	342	5	0	—	17	43	0
		31	8	0	—	342	5	0	—	17	47	0
COOK. . . . .	30 juillet 1776. . . . .	31	8	0	—	342	5	0	—	18	17	0
		31	8	0	—	342	5	0	—	19	21	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	31	10	0	—	335	9	0	—	12	30	0
COOK ET BAYLI. ( Près les Salvages.) . . . . .	20 septemb. 1768. . . . .	31	11	0	—				—	17	50	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	31	12	0	—	335	48	0	—	12	15	0
		31	13	0	—	335	30	0	—	11	45	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	31	38	0	—	302	3	0	—	4	0	0
DE FLEURIEU. . . . .	28 août 1769. . . . .	31	41	0	—	340	21	0	—	14	23	0
CHAPPE. . . . .	29 décemb. 1768. . . . .	31	56	0	—	344	0	0	—	11	20	0
COOK. . . . .	29 juillet 1776. . . . .	32	4	0	—	342	45	0	—	18	38	0
		32	4	0	—	342	45	0	—	18	39	48
COOK ET BAYLI. . . . .	29 juillet. . . . .	32	4	0	—	342	45	0	—	18	11	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	32	24	0	—	335	31	0	—	12	0	0
CARTERET. . . . .	3 mars 1769. . . . .	32	33	0	—	334	0	0	—	13	26	0
DE FLEURIEU. . . . .	12 août 1769. . . . .	32	33	0	—	340	24	0	—	15	0	0
COOK. . . . .	En septemb. 1768. . . . .	35	33	0	—	340	46	0	—	15	30	0
		32	33	0	—	340	46	0	—	16	30	0
CARTERET. . . . .	4 septemb. 1766. . . . .	32	34	0	—	340	0	0	—	16	0	0
WALLIS. . . . .	8 septemb. 1776. . . . .	32	35	0	—	340	55	0	—	14	10	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	32	38	0	—	336	15	0	—	15	0	0
DE FLEURIEU. . . . .	4 septemb. 1769. . . . .	32	43	0	—	342	52	0	—	15	56	0
COOK. . . . .	29 juillet 1769. . . . .	33	4	0	—	342	45	0	—	19	29	0
	29 juillet 1769. . . . .	33	4	0	—	342	45	0	—	19	29	0
BAYLI. . . . .	13 août 1776. . . . .	33	19	0	—	341	33	0	—	20	38	0
DE FLEURIEU. . . . .	7 septemb. 1769. . . . .	33	40	0	—	345	50	0	—	15	36	0
COOK ET BAYLI. . . . .	28 juillet 1776. . . . .	33	45	0	—	342	45	0	—	18	7	0
	28 juillet 1776. . . . .	33	45	0	—	342	45	0	—	18	55	0
COOK. . . . .	28 juillet 1776. . . . .	33	45	0	—	342	45	0	—	18	33	0
		33	45	0	—	342	45	0	—	18	35	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	33	46	0	—	333	10	0	—	11	30	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
WALLIS. . . . .	21 avril 1768. . . . .	33	55	0	—	325	35	0	—	11	34	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	33	56	0	—	336	34	0	—	14	0	0
CARTERET. (Entre les îles Té- nériffes et Saint-Michel.) . . . . .	4 mars 1769. . . . .	34	2	0	—	335	3	0	—	13	43	0
DE FLEURIEU. . . . .	27 juin 1769. . . . .	34	6	0	—	289	54	0	—	2	0	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	8 septemb. 1769. . . . .	34	21	0	—	345	48	0	—	16	0	0
DE FLEURIEU. . . . .	En 1774. . . . .	34	33	0	—	305	9	0	—	5	15	0
DE FLEURIEU. . . . .	8 août 1769. . . . .	34	55	0	—	337	43	0	—	14	38	0
BAYLI. . . . .	14 juillet 1780. . . . .	35	25	0	—	315	59	0	—	10	1	0
DE FLEURIEU. . . . .	5 août. . . . .	35	26	0	—	335	15	0	—	16	20	0
CARTERET. . . . .	5 mars 1769. . . . .	35	30	0	—	335	39	0	—	14	53	0
DE FLEURIEU. . . . .	11 septemb. 1769. . . . .	35	30	0	—	349	33	0	—	16	22	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	28 juillet 1771. . . . .	35	38	0	—	284	51	24	—	0	0	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	35	42	0	—	341	2	0	—	15	0	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	35	46	0	—	335	22	0	—	12	30	0
DE FLEURIEU. . . . .	12 septemb. 1769. . . . .	35	49	0	—	351	5	0	—	18	26	0
BAYLI. . . . .	11 août 1776. . . . .	35	51	0	—	343	35	0	—	21	42	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	16 juillet 1780. . . . .	36	5	0	—	316	35	0	—	11	10	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	36	7	0	—	338	14	0	—	13	15	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	36	15	0	—	307	18	0	—	6	0	0
BAYLI. . . . .	12 juillet 1780. . . . .	36	15	0	—	315	35	0	—	10	16	0
WALLIS. . . . .	8 septemb. 1776. . . . .	36	15	0	—	329	4	0	—	14	30	0
DE FLEURIEU. (A Cadix.) . . . . .	En mars 1769. . . . .	36	31	0	—	351	17	0	—	17	15	0
CHAPPE. (A Cadix.) . . . . .	28 octobre 1766. . . . .	36	31	0	—	351	17	0	—	19	12	0
DE FLEURIEU. . . . .	12 octobre 1769. . . . .	36	34	0	—	350	50	0	—	18	40	0
CARTERET. . . . .	29 juin. . . . .	36	34	0	—	293	55	0	—	3	37	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	6 mars 1769. . . . .	36	46	0	—	336	12	0	—	14	58	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	29 juillet 1771. . . . .	37	6	0	—	286	39	11	—	3	0	0
DE FLEURIEU. . . . .	3 août. . . . .	37	14	0	—	331	52	0	—	17	2	0
CARTERET. . . . .	30 juin 1769. . . . .	37	27	0	—	293	46	0	—	4	53	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	4 septemb. 1766. . . . .	37	27	0	—	343	23	0	—	20	17	0
DE FLEURIEU. . . . .	En 1763. . . . .	37	35	0	—	339	2	0	—	18	0	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	2 août. . . . .	37	40	0	—	331	27	0	—	16	5	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	29 mars 1769. . . . .	37	42	0	—	341	35	0	—	16	49	0
DE FLEURIEU. . . . .	30 juillet. . . . .	37	44	0	—	287	27	28	—	3	0	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	37	58	0	—	317	8	0	—	10	0	0
DE FLEURIEU. . . . .	20 juillet 1769. . . . .	38	10	0	—	329	6	0	—	13	0	0
COOK. . . . .	21 juillet 1776. . . . .	38	10	0	—	330	33	0	—	18	44	32
BAYLI. . . . .	21 juillet 1780. . . . .	38	10	0	—	320	15	0	—	15	9	0
DE FLEURIEU. . . . .	21 juillet 1769. . . . .	38	20	0	—	329	22	0	—	13	19	0
BAYLI. . . . .	22 juillet 1780. . . . .	38	25	0	—	320	16	0	—	15	11	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	En 1771. . . . .	38	30	0	—	286	5	0	—	5	0	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	1 août. . . . .	38	34	0	—	289	36	0	—	5	0	0
CARTERET. . . . .	2 août. . . . .	38	34	0	—	291	15	44	—	5	0	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	31 juillet. . . . .	38	36	0	—	288	3	9	—	5	0	0
DE FLEURIEU. . . . .	3 septemb. 1766. . . . .	38	36	0	—	343	55	0	—	19	4	0
BAYLI. . . . .	23 juillet 1780. . . . .	38	41	0	—	320	19	0	—	15	7	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	4 août 1771. . . . .	38	48	0	—	294	46	31	—	5	0	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	3 août. . . . .	39	0	0	—	290	53	0	—	8	30	0
CARTERET. . . . .	28 mars 1769. . . . .	39	8	0	—	293	9	34	—	8	30	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	39	9	0	—	318	33	0	—	16	46	0
DE FLEURIEU. . . . .	En 1774. . . . .	39	18	0	—	318	29	0	—	13	15	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	18 juillet 1769. . . . .	39	25	0	—	326	11	0	—	15	36	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	5 août 1771. . . . .	39	36	0	—	296	13	51	—	8	30	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	6 août. . . . .	39	37	0	—	297	22	35	—	8	30	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	39	47	0	—	344	21	0	—	16	0	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	7 août 1771. . . . .	40	14	0	—	298	59	32	—	8	30	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	40	37	0	—	314	26	0	—	15	0	0
COOK. . . . .	25 juillet 1776. . . . .	40	41	0	—	346	25	0	—	22	27	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	40	41	0	—	346	25	0	—	22	56	0	

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK. . . . .	17 juillet. . . . .	40	41	0	—	346	25	0	—	23	25	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	8 août 1771. . . . .	40	43	0	—	300	46	52	—	8	52	0
COOK. . . . .	8 août 1776. . . . .	40	45	0	—	346	15	0	—	22	56	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	En août 1771. . . . .	41	0	0	—	300	35	0	—	9	0	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	41	7	0	—	344	44	0	—	17	0	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	9 août 1771. . . . .	41	13	0	—	302	29	35	—	9	0	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	41	25	0	—	341	48	0	—	18	0	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	10 août 1771. . . . .	41	27	0	—	304	30	13	—	9	0	0
	11 août. . . . .	41	27	0	—	305	20	53	—	9	0	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	41	30	0	—	317	11	0	—	17	8	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	15 août 1771. . . . .	41	37	0	—	311	0	53	—	10	0	0
DE FLEURIEU. . . . .	20 janvier 1769. . . . .	41	56	0	—	348	17	0	—	20	0	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	15 août 1771. . . . .	42	0	0	—	304	5	0	—	10	0	0
DE FLEURIEU. . . . .	9 juillet 1769. . . . .	42	17	0	—	314	35	0	—	16	30	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	16 août 1771. . . . .	42	20	0	—	311	5	0	—	11	0	0
		42	22	0	—	313	23	54	—	11	0	0
CARTERET. . . . .	30 août 1766. . . . .	42	22	0	—	354	18	0	—	20	25	0
BAYLI. . . . .	29 juillet 1780. . . . .	42	33	0	—	328	35	0	—	17	55	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	42	50	0	—	339	59	0	—	19	0	0
COOK. . . . .	5 septemb. 1768. . . . .	42	50	0	—	348	49	0	—	21	4	0
	6 août 1774. . . . .	43	17	0	—	347	14	0	—	20	14	0
BAYLI. . . . .	30 juillet 1780. . . . .	43	20	0	—	330	15	0	—	18	28	0
	6 août 1776. . . . .	43	36	0	—	347	19	30	—	20	59	30
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	43	39	0	—	323	38	0	—	17	30	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	17 août 1771. . . . .	43	40	0	—	314	25	0	—	12	0	0
		43	45	0	—	316	2	47	—	12	0	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	43	46	0	—	345	15	0	—	18	15	0
COOK. . . . .	6 août 1780. . . . .	43	56	0	—	347	25	0	—	21	45	0
DE FLEURIEU. . . . .	18 février 1769. . . . .	44	15	0	—	349	15	0	—	20	22	0
BAYLI. . . . .	27 juillet 1780. . . . .	44	24	0	—	323	45	0	—	16	43	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	18 août 1771. . . . .	44	30	0	—	319	30	38	—	13	0	0
		44	30	0	—	317	5	0	—	13	0	0
BAYLI. . . . .	2 août 1780. . . . .	44	45	0	—	344	20	0	—	20	23	0
COOK. . . . .	2 août 1780. . . . .	44	50	0	—	334	5	0	—	21	43	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	19 août. . . . .	44	52	0	—	321	47	46	—	13	0	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	44	53	0	—	325	38	0	—	18	0	0
		45	23	0	—	347	7	0	—	19	13	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	22 août 1771. . . . .	45	30	0	—	327	35	0	—	14	0	0
		45	34	0	—	326	51	0	—	14	0	0
BAYLI. . . . .	5 août 1780. . . . .	45	59	0	—	338	15	0	—	21	17	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	46	21	0	—	332	50	0	—	20	30	0
BAYLI. . . . .	5 août 1780. . . . .	46	25	0	—	338	35	0	—	21	18	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	23 août 1771. . . . .	46	28	0	—	328	10	51	—	15	0	0
		46	28	0	—	324	45	0	—	15	0	0
	En septemb. 1771. . . . .	46	36	0	—	348	17	6	—	18	30	0
DE FLEURIEU. . . . .	17 octobre 1769. . . . .	46	43	0	—	350	33	0	—	17	38	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	47	7	0	—	350	6	0	—	20	0	0
DE FLEURIEU. . . . .	28 octobre 1769. . . . .	47	11	0	—	338	44	0	—	16	58	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	24 août 1771. . . . .	47	29	0	—	330	16	1	—	16	0	0
		47	29	0	—	327	55	0	—	16	0	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	47	43	0	—	346	3	0	—	16	0	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	47	47	0	—	338	9	0	—	21	0	0
GÉRARD DE BRAHM. . . . .	26 août 1771. . . . .	48	0	0	—	328	55	0	—	17	6	0
CARTERET. . . . .	En août 1766. . . . .	48	18	0	—	339	5	0	—	22	30	0
BAYLI. . . . .	6 août 1780. . . . .	48	18	0	—	339	5	0	—	22	9	0
— A bord de l'Écureuil. . . . .	En 1774. . . . .	48	27	0	—	346	43	0	—	21	0	0
		48	29	0	—	349	43	0	—	19	30	0
		48	31	0	—	350	5	0	—	20	49	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	48	33	0	—	349	28	0	—	20	36	0
BAYLI. . . . .	17 juillet 1776. . . . .	48	35	0	—	352	18	0	—	24	50	0
		48	35	0	—	352	18	0	—	25	18	0
COOK ET BAYLI. . . . .	17 juillet 1776. . . . .	48	44	0	—	352	35	0	—	22	38	20
BAYLI. . . . .	17 juillet 1776. . . . .	48	44	0	—	347	25	0	—	21	36	20



NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
KERQUELEN.	En 1767.	48	46	0	—	349	21	0	—	20	0	0
GÉRARD DE BRAHM.	26 août 1771.	48	49	0	—	333	52	17	—	17	10	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	48	54	0	—	353	37	0	—	18	0	0
		48	54	0	—	351	20	0	—	19	0	0
GÉRARD DE BRAHM.	5 septemb. 1771.	49	0	0	—	349	44	47	—	18	30	0
		49	0	0	—	351	3	14	—	18	30	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	49	3	0	—	352	6	0	—	19	0	0
GÉRARD DE BRAHM.	En 1771.	49	5	0	—	352	34	0	—	18	30	0
		49	14	0	—	355	1	45	—	18	30	0
		49	15	0	—	350	36	14	—	18	30	0
	19 août.	49	22	0	—	337	56	0	—	18	0	0
		49	28	0	—	340	56	33	—	18	0	0
COURTANVAUX. (Au Havre-de-Grâce.)	15 mai 1767.	49	29	0	—	359	0	0	—	19	15	0
CHAPPE. (Au Havre-de-Grâce.)	26 septemb. 1768.	49	29	0	—	359	0	0	—	19	42	0
KERQUELEN.	En 1767.	49	30	0	—	353	24	0	—	19	45	0
WALLIS.	10 mai 1768.	49	33	0	—	349	43	0	—	22	30	0
GÉRARD DE BRAHM.	En septemb. 1771.	49	36	0	—	344	50	57	—	18	30	0
	28 août.	49	36	0	—	345	3	36	—	18	0	0
	Septembre 1771.	49	40	0	—	345	5	0	—	18	30	0
		49	52	0	—	356	5	20	—	18	30	0
WALLIS.	13 mai 1768.	49	58	0	—	350	27	0	—	20	0	0
	22 août 1766.	50	0	0	—	348	49	0	—	21	0	0
KERQUELEN.	En 1767.	50	0	0	—	347	24	0	—	22	30	0
COOK.	13 juillet 1766.	50	8	0	—	352	55	0	—	20	18	25
		50	8	0	—	352	55	0	—	19	49	0
		50	8	0	—	352	55	0	—	20	36	30
COURTANVAUX (A Calais.)	6 juin 1767.	50	57	0	—	359	56	0	—	19	36	0
— A Dunkerque.	9 juin 1767.	51	2	0	—	0	2	0	—	18	33	0
— A Rotterdam.	23 juin 1767.	51	55	0	—	0	8	0	—	19	0	0
PHIPPS.	6 juin 1773.	52	20	0	—	356	35	0	—	16	22	0
		52	20	0	—	356	35	0	—	16	38	30
		52	20	0	—	356	35	0	—	16	55	0
COURTANVAUX. (A Amsterdam.)	20 juillet 1767.	52	22	0	—	0	10	0	—	17	30	0
BAYLI.	11 août 1780.	52	41	0	—	341	25	0	—	25	14	0
	12 août.	52	48	0	—	341	41	0	—	25	50	0
	13 août.	52	51	0	—	341	56	0	—	25	26	0
PHIPPS.	20 septemb. 1773.	52	57	0	—	359	5	0	—	20	47	0
KERQUELEN.	En 1767.	54	39	0	—	352	24	0	—	19	0	0
BAYLI.	15 août 1780.	55	3	0	—	342	25	0	—	24	30	0
	17 août.	56	6	0	—	344	9	0	—	24	45	0
	18 août.	56	0	0	—	345	45	0	—	24	12	0
CHEVALIER DE L'ANGLE.	En août 1782.	57	30	0	—	285	20	0	—	4	45	0
	24 septembre.	58	0	0	—	305	0	0	—	33	0	0
BAYLI.	20 août 1780.	58	44	0	—	352	55	0	—	23	10	0
	25 août.	58	57	0	—	354	4	0	—	24	31	0
CHEVALIER DE L'ANGLE.	8 août 1782.	59	13	0	—	A la vue du cap Churchill			—	10	30	0
KERQUELEN.	En 1767.	59	30	0	—	355	55	0	—	19	0	0
CHEVALIER DE L'ANGLE.	14 juil. 1782, mat.	59	41	51	—	296	44	6	—	41	53	0
	14 juillet, soir.	59	41	51	—	296	44	6	—	42	40	0
	12 juillet, matin.	59	42	57	—	297	16	16	—	42	40	0
	12 juillet, soir.	59	42	57	—	297	16	16	—	42	45	0
	7 août 1782.	59	48	0	—	A la vue du cap Churchill			—	10	0	0
KERQUELEN.	En 1767.	60	3	0	—	354	54	0	—	18	30	0
		60	10	0	—	2	24	0	—	21	0	0
PH <sup>IPPS</sup>	14 juin 1773.	60	20	0	—	356	28	0	—	21	53	0
		60	20	0	—	356	56	0	—	22	58	0
	15 juin.	60	20	0	—	357	16	0	—	24	2	0
		60	20	0	—	356	56	0	—	26	16	0
	17 juin.	60	30	0	—	337	31	0	—	19	22	0
KERQUELEN.	En 1767.	60	44	0	—	354	24	0	—	18	42	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
KERGUELEN. . . . .	En 1767. . . . .	60	44	0	—	354	24	0	—	19	42	0
		60	58	0	—	339	54	0	—	23	30	0
CHEVALIER DE L'ANGLE. . . . .	3 août 1782. . . . .	61	46	0	—	273	62	0	—	35	0	0
LA PÉROUSE. . . . .	3 août 1782. . . . .	61	46	0	—	273	52	0	—	37	0	0
CHEVALIER DE L'ANGLE. . . . .	21 juillet. . . . .	62	14	0	—	à environ 31, de l'île de Sadlebach, à peu de de- grés près en avanc. vers l'ouest.			—	44	0	0
PHIPPS. . . . .	19 juin 1773. . . . .	62	30	0	—	357	31	0	—	19	11	0
CHEVALIER DE L'ANGLE. . . . .	30 juillet 1782. . . . .	62	41	0	—	275	57	10	—	41	0	0
		62	43	6	—	—	—	—	—	42	15	0
PHIPPS. . . . .	5 septemb. 1773. . . . .	63	45	0	—	359	51	0	—	25	46	0
KERGUELEN. . . . .	En 1767. . . . .	64	30	0	—	333	14	0	—	31	0	0
PHIPPS. . . . .	4 septemb. 1773. . . . .	65	4	0	—	359	56	0	—	22	14	0
KERGUELEN. . . . .	En 1767. . . . .	65	11	0	—	330	54	0	—	32	0	0
PHIPPS. . . . .	3 septembre. . . . .	65	47	0	—	0	2	0	—	26	55	0
		21 juin 1773. . . . .	68	12	0	—	356	58	0	—	23	18
PHIPPS. . . . .	31 août. . . . .	68	46	0	—	0	59	0	—	19	33	0
		68	47	0	—	0	59	0	—	24	17	0
PHIPPS. . . . .	25 juin. . . . .	73	55	0	—	4	50	0	—	17	11	0
		74	20	0	—	7	18	0	—	17	15	0
PHIPPS. . . . .	27 juin. . . . .	74	20	0	—	7	18	0	—	16	50	0
		74	20	0	—	7	18	0	—	19	0	0
PHIPPS. . . . .	27 juillet. . . . .	74	20	0	—	7	18	0	—	21	11	0
		74	20	0	—	7	18	0	—	23	8	0
PHIPPS. . . . .	29 juin 1773. . . . .	74	20	0	—	7	18	0	—	17	22	0
		78	2	0	—	5	25	0	—	9	34	0
PHIPPS. . . . .	29 juin 1773. . . . .	78	2	0	—	5	25	0	—	10	10	0
		78	2	0	—	5	25	0	—	12	16	0
PHIPPS. . . . .	2 juillet 1773. . . . .	78	2	0	—	5	25	0	—	12	36	0
		78	22	0	—	6	43	0	—	14	55	0
PHIPPS. . . . .	31 juillet. . . . .	79	44	0	—	7	26	0	—	12	24	0
		79	44	0	—	7	26	0	—	18	57	0
PHIPPS. . . . .	2 juillet. . . . .	79	50	0	—	7	37	0	—	20	38	0
		80	18	0	—	9	47	0	—	12	47	0
PHIPPS. . . . .	28 juin. . . . .	80	30	0	—	12	49	0	—	11	56	0

## HÉMISPÈRE AUSTRAL.

## MER ATLANTIQUE.

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK ET BAYL. . . . .	5 septembre. . . . .	6	45	0	—	324	5	0	—	0	6	0
		6	45	0	—	324	5	0	—	0	36	20
		6	45	0	—	324	5	0	—	1	0	3
		6	45	0	—	324	5	0	—	1	7	0
		6	45	0	—	324	5	0	—	1	14	40
		6	45	0	—	324	5	0	—	1	40	0
		6	47	0	—	324	5	0	—	1	16	0
		6	47	0	—	324	5	0	—	1	16	0
COOK ET BAYL. . . . .	6 septembre. . . . .	7	18	0	—	323	28	0	—	0	7	0
		7	18	0	—	323	28	0	—	0	32	15
		7	18	0	—	323	15	0	—	0	51	0
		7	18	0	—	323	15	0	—	0	51	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	7	29	0	—	328	42	0	—	1	30	0
		7	50	0	—	323	15	0	—	0	1	20
COOK ET BAYL. . . . .	7 septembre. . . . .	8	43	0	—	323	15	0	—	0	5	0
		8	43	0	—	323	15	0	—	0	8	0
		8	43	0	—	323	15	0	—	0	8	45
		8	43	0	—	323	15	0	—	0	13	0
		8	43	0	—	323	15	0	—	0	13	0
COOK ET BAYL. . . . .	10 septembre. . . . .	9	1	0	—	322	45	0	—	0	15	20

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK ET BAYLI. . . . .	10 septembre. . .	9	1	0	—	322	45	0	—	0	15	20
	8 septembre. . .	9	1	0	—	322	15	0	—	0	30	44
		9	1	0	—	322	45	0	—	0	44	10
		9	1	0	—	322	45	0	—	0	44	0
		9	1	0	—	322	45	0	—	0	45	40
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	9	20	0	—	328	9	0	—	0	0	0
		9	20	0	—	328	9	0	—	1	0	0
COOK ET BAYLI. . . . .	9 septemb. 1776.	9	35	0	—	322	43	0	—	0	0	20
	8 septembre. . .	9	35	0	—	322	43	0	—	0	5	0
		9	35	0	—	322	43	0	—	0	8	0
		9	35	0	—	325	43	0	—	0	20	4
		9	35	0	—	322	43	0	—	0	29	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	9 septembre. . .	10	4	0	—	322	46	0	—	1	3	40
	2 novembre. . .	10	38	0	—	325	22	0	—	0	34	0
	9 septembre. . .	11	1	0	—	322	46	0	—	0	24	45
	En 1763. . . . .	11	7	0	—	327	4	0	—	2	0	0
		12	40	0	—	322	46	0	—	0	6	0
COOK ET BAYLI. . . . .	10 septembre. . .	12	40	0	—	322	46	0	—	0	27	20
		12	40	0	—	322	46	0	—	0	33	30
		12	40	0	—	322	46	0	—	0	44	10
	10 septemb. 1776.	12	40	0	—	322	46	0	—	0	59	0
		12	40	0	—	322	46	0	—	0	59	40
		12	40	0	—	322	46	0	—	1	12	0
		12	40	0	—	322	46	0	—	1	19	40
		12	56	0	—	326	49	0	—	1	24	0
		13	15	0	—	326	3	0	—	2	0	0
		13	23	0	—	322	46	0	—	0	16	0
COOK. . . . .	11 septemb. 1776.	13	23	0	—	322	46	0	—	0	18	40
		13	23	0	—	322	46	0	—	0	38	0
		13	23	0	—	322	46	0	—	0	38	0
		13	23	0	—	322	46	0	—	0	45	5
		13	23	0	—	322	46	0	—	0	48	20
		13	23	0	—	322	46	0	—	1	1	20
		13	23	0	—	322	46	0	—	1	43	20
		14	11	0	—	322	46	0	—	0	0	0
		14	11	0	—	322	46	0	—	0	12	0
		14	11	0	—	322	46	0	—	0	22	20
		14	11	0	—	322	46	0	—	0	29	11
	11 septemb. 1776.	14	11	0	—	322	46	0	—	0	40	0
		14	11	0	—	322	46	0	—	1	9	1
	12 septembre. . .	15	33	0	—	322	55	0	—	0	50	0
	12 septembre. . .	15	33	0	—	322	55	0	—	0	55	0
	15	33	0	—	322	55	0	—	0	57	30	
	15	33	0	—	322	55	0	—	1	0	30	
12 septemb. 1776.	15	33	0	—	322	55	0	—	1	20	1	
	15	33	0	—	322	55	0	—	1	42	45	
	15	33	0	—	322	55	0	—	1	50	0	
	15	33	0	—	322	55	0	—	1	51	30	
13 septembre. . .	16	12	0	—	322	15	0	—	0	40	30	
	16	12	0	—	322	15	0	—	0	48	30	
	16	12	0	—	322	15	0	—	1	15	0	
COOK. . . . .	13 septemb. 1776.	16	12	0	—	322	15	0	—	1	21	0
COOK ET BAYLI. . . . .	13 septemb. 1776.	16	12	0	—	322	15	0	—	1	43	30
		16	12	0	—	322	15	0	—	1	44	33
		16	12	0	—	322	15	0	—	1	48	0
		16	12	0	—	322	15	0	—	2	4	0
		16	12	0	—	322	15	0	—	2	4	45
		16	12	0	—	322	15	0	—	2	23	20
		16	12	0	—	322	15	0	—	2	15	55
COOK. . . . .	13 septemb. 1776.	16	13	0	—	322	15	0	—	2	45	20
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	16	57	0	—	324	12	0	—	4	0	0
		16	57	0	—	324	12	0	—	1	40	0
CARTERET. . . . .	2 novemb. 1766.	17	22	0	—	325	26	0	—	1	40	0
COOK ET BAYLI. . . . .	14 septemb. 1776.	17	40	0	—	321	47	0	—	1	30	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON. EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK ET BAYLI. . . . .	14 septemb. 1776.	17	40	0	—	321	47	0	—	2	9	15
COOK. . . . .	14 septemb. 1776.	17	40	0	—	321	47	0	—	2	11	6
		17	40	0	—	321	47	0	—	2	38	20
COOK ET BAYLI. . . . .	14 septemb. 1776.	17	40	0	—	321	47	0	—	2	53	10
		17	50	0	—	321	47	0	—	2	55	50
COOK. . . . .	14 septemb. . .	18	30	0	—	321	45	0	—	1	18	10
	24 septemb. . .	18	30	0	—	321	45	0	—	1	38	10
COOK ET BAYLI. . . . .	14 septemb. . .	18	30	0	—	321	45	0	—	1	34	5
		18	30	0	—	321	45	0	—	1	43	55
		18	30	0	—	321	45	0	—	2	52	55
		18	30	0	—	321	45	0	—	3	2	25
COOK. . . . .	14 septemb. . .	18	30	0	—	321	45	0	—	2	16	15
		18	30	0	—	321	45	0	—	2	16	55
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	18	44	0	—	323	12	0	—	5	0	0
COOK ET BAYLI. . . . .	15 septemb. 1776.	20	8	0	—	321	34	0	—	3	22	0
COOK. . . . .	19 septemb. 1776.	20	8	0	—	321	34	0	—	3	34	20
		20	8	0	—	331	34	0	—	3	27	20
		20	8	0	—	321	34	0	—	4	2	30
		20	8	0	—	321	34	0	—	5	26	10
COOK ET BAYLI. . . . .	16 septemb. 1776.	20	46	0	—	321	28	0	—	1	44	40
		20	46	0	—	321	28	0	—	1	47	20
COOK. . . . .	16 septemb. 1776.	20	46	0	—	321	28	0	—	2	20	0
		20	46	0	—	321	28	0	—	2	43	52
		20	46	0	—	321	28	0	—	2	49	0
		20	46	0	—	321	28	0	—	2	52	40
		20	46	0	—	321	28	0	—	4	19	20
COOK ET BAYLI. . . . .	16 septemb. . .	20	46	0	—	321	28	0	—	3	15	20
		21	37	0	—	321	26	0	—	2	23	45
		21	37	0	—	321	26	0	—	2	26	30
		21	37	0	—	321	26	0	—	3	6	0
		21	37	0	—	321	26	0	—	3	14	15
		21	37	0	—	321	26	0	—	2	7	30
COOK. . . . .	16 septemb. . .	21	37	0	—	321	26	0	—	2	44	49
		21	37	0	—	321	26	0	—	2	49	15
		21	37	0	—	321	26	0	—	3	24	15
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	22	28	0	—	326	4	0	—	4	0	0
		23	41	0	—	315	10	0	—	7	0	0
CARTERET. . . . .	7 novemb. 1766.	23	54	0	—	329	25	0	—	4	46	0
		23	54	0	—	319	25	0	—	5	56	0
COOK ET BAYLI. . . . .	17 septemb. . .	24	17	0	—	321	27	0	—	2	7	0
		24	17	0	—	321	27	0	—	2	24	0
		24	17	0	—	321	27	0	—	2	28	0
		24	17	0	—	321	27	0	—	2	55	0
		24	17	0	—	321	27	0	—	3	16	0
COOK. . . . .	17 septemb. 1776.	24	17	0	—	321	27	0	—	2	43	30
		24	17	0	—	321	27	0	—	2	50	0
		24	17	0	—	321	27	0	—	3	24	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	25	12	0	—	323	17	0	—	6	0	0
CARTERET. . . . .	8 novemb. 1776.	25	49	0	—	318	14	0	—	6	45	0
COOK. . . . .	19 septemb. 1776.	25	54	0	—	322	34	0	—	3	19	45
		25	54	0	—	322	35	0	—	3	32	31
		25	54	0	—	322	35	0	—	3	26	35
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	25	56	0	—	311	53	0	—	10	0	0
		26	22	0	—	309	41	0	—	10	12	0
		26	32	0	—	309	17	0	—	11	0	0
		26	37	0	—	322	13	0	—	6	30	0
COOK. . . . .	19 septemb. 1776.	26	47	0	—	323	8	0	—	2	39	39
		26	47	0	—	323	8	0	—	2	49	45
		26	47	0	—	323	8	0	—	3	16	32
		26	47	0	—	323	8	0	—	3	19	10
		26	47	0	—	323	8	0	—	3	23	45
		26	47	0	—	323	8	0	—	4	2	20
COOK ET BAYLI. . . . .	19 septemb. . .	26	47	0	—	323	8	0	—	2	59	25

SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK ET BAYLI. . . . .	19 septembre. . . . .	26	47	0	—	323	8	0	—	3	14	0
		27	14	0	—	324	21	0	—	2	57	15
		27	14	0	—	324	21	0	—	3	0	15
	20 septemb. 1776. . . . .	27	14	0	—	324	21	0	—	3	13	45
		27	14	0	—	324	20	0	—	3	25	15
		27	14	0	—	324	21	0	—	3	26	10
COOK. . . . .	20 septembre. . . . .	27	14	0	—	324	21	0	—	2	44	0
		27	14	0	—	324	21	0	—	2	46	20
		27	14	0	—	324	21	0	—	3	17	15
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	27	22	0	—	309	41	0	—	11	0	0
		27	29	0	—	323	45	0	—	2	50	2
COOK. . . . .	20 septembre. . . . .	27	39	0	—	310	58	0	—	13	30	0
		27	44	0	—	324	28	0	—	2	15	45
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	27	44	0	—	324	28	0	—	2	44	30
		27	44	0	—	324	28	0	—	1	40	45
COOK ET BAYLI. . . . .	20 septembre. . . . .	27	44	0	—	324	28	0	—	1	56	13
		27	44	0	—	324	28	0	—	1	58	45
		27	44	0	—	324	28	0	—	2	25	15
	21 septembre. . . . .	27	44	0	—	324	28	0	—	2	53	15
		28	19	0	—	325	15	0	—	1	31	14
		28	19	0	—	325	15	0	—	1	32	45
	21 septembre. . . . .	28	19	0	—	324	39	0	—	2	1	47
		28	19	0	—	325	15	0	—	2	27	15
		28	19	0	—	325	15	0	—	2	11	45
COOK. . . . .	21 septembre. . . . .	28	19	0	—	325	15	0	—	2	13	30
		28	19	0	—	325	15	0	—	2	28	15
COOK ET BAYLI. . . . .	22 septembre. . . . .	28	36	0	—	326	35	0	—	1	43	10
		28	36	0	—	326	35	0	—	1	55	0
		28	36	0	—	326	35	0	—	2	4	30
	22 septembre. . . . .	28	36	0	—	326	35	0	—	2	22	20
		28	36	0	—	327	35	0	—	3	12	15
		28	36	0	—	326	35	0	—	3	15	45
COOK. . . . .	22 septembre. . . . .	28	36	0	—	326	35	0	—	3	27	50
		28	36	0	—	326	35	0	—	2	12	55
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	28	36	0	—	326	35	0	—	2	31	43
		28	57	0	—	320	30	0	—	7	0	0
COOK ET BAYLI. . . . .	22 septembre. . . . .	29	12	0	—	327	4	0	—	0	58	5
		29	12	0	—	327	4	0	—	1	1	5
	22 septembre. . . . .	29	12	0	—	327	4	0	—	1	2	35
		29	12	0	—	327	4	0	—	1	22	15
		29	12	0	—	327	4	0	—	1	53	0
COOK. . . . .	22 septembre. . . . .	29	12	0	—	327	4	0	—	1	15	1
		29	12	0	—	327	4	0	—	1	20	45
COOK ET BAYLI. . . . .	22 septembre. . . . .	29	12	0	—	327	4	0	—	1	23	20
		29	19	0	—	327	4	0	—	0	56	0
		29	29	0	—	328	23	0	—	0	40	40
	23 septembre. . . . .	29	29	0	—	328	23	0	—	1	0	40
		29	29	0	—	328	23	0	—	1	5	20
		59	29	0	—	328	23	0	—	1	31	8
	23 septembre. . . . .	29	29	0	—	328	23	0	—	1	33	5
		29	29	0	—	328	23	0	—	1	48	40
		29	29	0	—	328	23	0	—	2	1	0
COOK. . . . .	23 septembre. . . . .	29	29	0	—	328	23	0	—	1	22	55
		29	29	0	—	328	23	0	—	8	50	0
CARTERET. . . . .	11 novemb. 1766. . . . .	29	57	0	—	315	8	0	—	8	50	0
		30	25	0	—	331	7	0	—	1	17	0
		30	25	0	—	331	7	0	—	1	39	21
	24 septembre. . . . .	30	25	0	—	331	7	0	—	2	37	15
		30	25	0	—	331	7	0	—	1	3	40
		31	11	0	—	319	7	0	—	8	0	0
COOK ET BAYLI. . . . .	En 1763. . . . .	32	10	0	—	309	7	0	—	12	0	0
		33	40	0	—	307	42	0	—	13	0	0
		33	40	0	—	307	42	0	—	13	0	0
CARTERET. . . . .	15 novemb. 1766. . . . .	34	12	0	—	310	54	0	—	12	0	0
		34	13	0	—	15	40	0	—	21	0	0
FURNEAU. . . . .	17 mars 1773. . . . .	34	13	0	—	15	40	0	—	21	0	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS:	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
CARTERET. . . . .	16 novemb. 1766.	34	38	0	—	309	37	0	—	12	36	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	34	39	0	—	316	43	0	—	12	0	0
COOK. . . . .	7 septemb. 1769.	34	44	0	—	3	5	0	—	12	40	0
CARTERET. . . . .	17 novemb. 1766.	34	46	0	—	309	7	0	—	13	3	0
		34	46	0	—	309	7	0	—	14	20	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	34	58	0	—	305	32	0	—	15	0	0
COOK. . . . .	25 décemb. 1769.	35	10	0	—	5	55	0	—	11	35	0
CARTERET. . . . .	18 novemb. 1766.	35	37	0	—	307	46	0	—	14	30	0
		35	37	0	—	306	46	0	—	15	45	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	36	30	0	—	314	58	0	—	14	0	0
COOK. . . . .	26 février 1774. .	36	37	0	—	351	42	0	—	5	53	0
		36	48	0	—	1	39	0	—	11	9	0
CARTERET. . . . .	20 novemb. 1766.	36	57	0	—	305	47	0	—	15	33	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	37	13	0	—	304	33	0	—	15	0	0
COOK. . . . .	24 février 1774. .	37	25	0	—	349	25	0	—	8	10	0
CARTERET. . . . .	21 novemb. 1766.	37	40	0	—	306	30	0	—	15	52	0
COOK. . . . .	25 février 1774. .	37	52	0	—	350	57	0	—	6	38	0
	9 janvier 1770. .	38	4	0	—	2	17	0	—	14	15	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	38	22.	0	—	313	21	0	—	17	30	0
BYRON. . . . .		38	53	0	—	306	35	0	—	13	0	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	40	34	0	—	302	30	0	—	16	0	0
COOK. . . . .	En février 1770. .	41	0	0	—	2	20	0	—	13	5	0
CARTERET. . . . .	28 novemb. 1766.	21	14	0	—	300	47	0	—	19	0	0
BYRON. . . . .	10 novemb. 1764.	41	16	0	—	303	18	0	—	18	20	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	41	39	0	—	303	59	0	—	17	0	0
COOK. . . . .	13 février 1770. .	42	2	0	—	3	35	0	—	15	4	0
CARTERET. . . . .	29 novemb. 1766.	42	8	0	—	298	54	0	—	19	2	0
		42	8	0	—	298	54	0	—	19	45	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	42	28	0	—	304	13	0	—	19	0	0
BYRON. . . . .	11 novemb. 1764.	42	34	0	—	299	18	0	—	11	45	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	42	39	0	—	308	33	0	—	19	0	0
BYRON. . . . .	12 novemb. 1764.	43	46	0	—	297	30	0	—	19	30	0
COOK. . . . .	En mars 1770. . .	44	47	0	—	10	35	0	—	14	0	0
	17 février. . . . .	45	16	0	—	4	5	0	—	15	30	0
BYRON. . . . .	15 novemb. 1764.	45	21	0	—	294	33	0	—	19	41	0
COOK. . . . .	4 mars 1770. . .	46	31	0	—	5	45	0	—	16	16	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	46	33	0	—	305	4	0	—	20	0	0
CARTERET. . . . .	4 décemb. 1766.	47	0	0	—	296	44	0	—	20	20	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	47	5	0	—	300	1	0	—	21	0	0
COOK. . . . .	6 mars 1770. . .	47	6	0	—	6	35	0	—	15	10	0
	7 mars. . . . .	47	6	0	—	9	35	0	—	16	29	0
CARTERET. . . . .	7 décemb. 1766.	47	14	0	—	293	58	0	—	19	40	0
	6 décembre. . . .	47	35	0	—	294	45	0	—	20	34	0
COOK. . . . .	27 février 1770. .	47	43	0	—	6	35	0	—	16	34	0
WALLIS. . . . .	8 décemb. 1766.	47	56	0	—	291	11	0	—	23	15	0
CARTERET. . . . .	5 mars 1766. . .	48	1	0	—	296	7	0	—	20	40	0
FURNEAU. . . . .	7 mars 1773. . .	48	30	0	—	12	1	0	—	16	32	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	48	33	0	—	303	17	0	—	21	0	0
CARTERET. . . . .	8 décemb. 1766.	48	54	0	—	293	31	0	—	20	30	0
	9 décembre. . . .	49	12	0	—	292	4	0	—	20	35	0
DUCLOS-GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	49	47	0	—	296	35	0	—	22	0	0
BYRON. . . . .	11 janvier 1765. .	51	24	0	—	293	25	0	—	19	0	0
	12 janvier. . . . .	51	27	0	—	293	41	0	—	23	30	0
FURNEAU. . . . .	24 février 1773. .	52	48	0	—	352	42	0	—	5	0	0
	2 février. . . . .	53	12	0	—	344	35	0	—	1	26	0
	25 février. . . . .	53	14	0	—	355	37	0	—	6	30	0
	3 mars. . . . .	53	17	0	—	9	28	0	—	16	45	0
	26 février. . . . .	53	29	0	—	357	54	0	—	9	20	0
	27 février. . . . .	53	29	0	—	0	46	0	—	11	0	0
COOK. . . . .	26 janvier 1775. .	53	33	0	—	326	25	0	—	9	26	0
	11 janvier 1775. .	54	35	0	—	312	25	0	—	19	25	0
	5 février 1775. .	57	8	0	—	334	1	0	—	5	18	0
	4 janvier. . . . .	57	9	0	—	298	19	0	—	71	28	0

SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

277

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	1 février. . . . .	58	25	0	—	330	17	0	—	10	11	0
	14 décemb. 1773.	64	55	0	—	294	15	0	—	14	12	0
OUEST.												
COOK.	26 octobre 1776.	0	0	0	—	328	5	0	—	2	24	0
CARTERET.	6 février 1768. . .	0	20	0	—	329	8	0	—	8	32	0
BOUGAINVILLE.	En 1766. . . . .	1	8	0	—	340	0	0	—	8	45	0
ROSNEVET.	En 1763. . . . .	1	10	0	—	338	32	0	—	8	20	0
BAYLI.	1 septemb. 1776.	1	13	0	—	328	37	0	—	2	56	0
COOK.	1 septemb. 1776.	1	13	0	—	328	57	0	—	3	1	0
BAYLI.	1 septemb. 1776.	1	13	0	—	328	57	0	—	3	5	0
	1 septemb. 1776.	1	13	0	—	329	7	0	—	3	12	0
	1 septemb. 1776.	1	13	0	—	328	57	0	—	3	36	0
	1 septemb. 1776.	1	13	0	—	328	57	0	—	3	39	0
COOK.	1 septembre. . . .	1	13	0	—	328	37	0	—	3	26	52
	1 septemb. 1776.	1	13	0	—	328	37	0	—	4	22	0
BAYLI.	7 septembre. . . .	1	13	0	—	328	57	0	—	3	45	0
	9 juin 1780. . . .	1	30	0	—	331	35	0	—	7	47	0
COOK.	2 septembre. . . .	1	50	0	—	327	25	0	—	3	14	0
BAYLI.	2 septemb. 1776.	1	50	0	—	327	25	0	—	3	9	0
	2 septemb. 1776.	1	50	0	—	327	25	0	—	3	27	55
	2 septemb. 1776.	1	50	0	—	327	25	0	—	3	36	0
	2 septemb. 1776.	1	50	0	—	327	25	0	—	3	43	0
	2 septemb. 1776.	1	50	0	—	327	25	0	—	3	47	0
COOK.	2 septembre. . . .	1	50	0	—	327	25	0	—	3	23	0
	2 septemb. 1776.	1	50	0	—	327	25	0	—	3	26	40
CARTERET.	5 février 1768. . .	2	1	0	—	340	1	0	—	8	58	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763. . . . .	2	15	0	—	331	32	0	—	4	30	0
COOK.	2 septembre. . . .	2	48	0	—	327	58	0	—	2	20	0
	2 septemb. 1776.	2	48	0	—	327	58	0	—	2	52	0
	2 septemb. 1776.	2	48	0	—	327	58	0	—	3	21	22
	2 septemb. 1776.	2	48	0	—	327	58	0	—	4	26	0
BAYLI.	2 septembre. . . .	2	48	0	—	327	58	0	—	2	29	0
	2 septemb. 1776.	2	48	0	—	327	58	0	—	2	50	0
ROSNEVET.	En 1763. . . . .	3	9	0	—	337	51	0	—	9	10	0
CARTERET.	4 février 1769. . .	3	26	0	—	340	46	0	—	9	10	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763. . . . .	3	30	0	—	331	42	0	—	4	0	0
BAYLI.	3 septemb. 1776.	3	37	0	—	327	21	0	—	3	9	0
	3 septemb. 1776.	3	37	0	—	327	21	0	—	3	48	0
COOK.	3 septemb. 1776.	3	37	0	—	327	21	0	—	2	7	0
	3 septemb. 1776.	3	37	0	—	327	21	0	—	2	14	0
	3 septemb. 1776.	3	37	0	—	327	21	0	—	2	29	0
	3 septemb. 1776.	3	37	0	—	327	21	0	—	2	55	7
	3 septemb. 1776.	3	37	0	—	327	21	0	—	3	15	0
	3 septemb. 1776.	3	37	0	—	327	21	0	—	3	23	0
	3 septemb. 1776.	3	37	0	—	327	21	0	—	3	23	0
BOUGAINVILLE.	En 1776. . . . .	3	51	0	—	341	10	0	—	9	0	0
BAYLI.	21 septemb. 1776.	3	57	0	—	339	7	0	—	9	58	0
CARTERET.	25 octobre 1766.	4	14	0	—	330	12	0	—	4	30	0
COOK.	3 septemb. 1776.	4	22	0	—	327	6	0	—	1	48	0
	3 septemb. 1776.	4	22	0	—	327	6	0	—	2	2	0
	3 septemb. 1776.	4	22	0	—	327	6	0	—	2	3	0
	3 septemb. 1776.	4	22	0	—	327	6	0	—	2	27	0
	3 septemb. 1776.	4	22	0	—	327	6	0	—	2	54	0
	3 septemb. 1776.	4	22	0	—	327	6	0	—	2	58	0
	3 septemb. 1776.	4	22	0	—	327	6	0	—	4	3	0
BAYLI.	3 septembre. . . .	4	22	0	—	327	6	0	—	2	36	52
	3 septemb. 1776.	4	22	0	—	327	6	0	—	2	40	0
LE GENTIL.	22 avril 1760. . .	4	44	0	—	339	25	0	—	7	28	0
COOK.	4 septemb. 1776.	5	0	0	—	325	55	0	—	2	3	0
	4 septemb. 1776.	5	0	0	—	324	55	0	—	2	11	0
BAYLI.	4 septembre. . . .	5	0	0	—	225	55	0	—	2	31	0
BOUGAINVILLE.	11 janvier 1767. .	5	0	0	—	328	10	0	—	3	17	0
CARTERET.	3 février 1769. . .	5	4	0	—	341	50	0	—	9	4	0
BAYLI.	7 juin 1780. . . .	5	12	0	—	333	47	0	—	8	26	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	5	17	0	—	336	40	0	—	8	0	0
BAYLI. . . . .	4 septemb. 1776.	5	17	0	—	325	41	30	—	1	42	56
COOK. . . . .	4 septembre. . . . .	5	34	0	—	325	28	0	—	1	12	0
		5	34	0	—	325	28	0	—	1	22	0
	5 septembre. . . . .	5	34	0	—	325	28	0	—	1	24	0
		6	0	0	—	324	45	0	—	0	21	30
		6	0	0	—	324	45	0	—	0	44	0
COOK ET BAYLI. . . . .	5 septembre. . . . .	6	0	0	—	324	45	0	—	0	6	0
		6	45	0	—	324	5	0	—	0	14	0
COOK. . . . .	5 septembre. . . . .	6	45	0	—	324	5	0	—	0	46	30
		6	45	0	—	324	5	0	—	1	18	40
CARTERET. . . . .	2 février 1769. . . . .	6	45	0	—	342	53	0	—	9	34	0
	27 octobre 1766. . . . .	7	3	0	—	328	46	0	—	3	52	0
BAYLI. . . . .	23 septemb. 1780. . . . .	7	5	0	—	337	12	0	—	7	43	0
COOK ET BAYLI. . . . .	6 septemb. 1776. . . . .	7	18	0	—	323	28	0	—	0	3	0
COOK. . . . .	6 septembre. . . . .	7	18	0	—	323	28	0	—	0	42	15
		7	18	0	—	323	28	0	—	0	52	15
		7	18	0	—	323	28	0	—	0	54	0
		7	18	0	—	323	28	0	—	1	52	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	7	22	0	—	342	48	0	—	9	45	0
WALLIS. . . . .	24 mars 1768. . . . .	7	28	0	—	343	5	0	—	10	0	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	7	37	0	—	344	17	0	—	10	25	0
COOK. . . . .	5 septemb. 1776. . . . .	7	50	0	—	323	15	0	—	0	22	57
		7	50	0	—	323	15	0	—	0	26	50
		7	50	0	—	323	15	0	—	0	42	15
		7	50	0	—	323	15	0	—	1	20	0
COOK ET BAYLI. . . . .	6 septemb. 1776. . . . .	7	50	0	—	323	15	0	—	0	6	40
		7	50	0	—	323	15	0	—	0	7	0
		7	50	0	—	323	15	0	—	0	21	20
WALLIS. . . . .	23 mars 1768. . . . .	7	58	0	—	343	31	0	—	9	53	0
DUCLOS - GUYOT. . . . .	En 1763. . . . .	8	10	0	—	330	53	0	—	3	0	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	8	20	0	—	346	5	0	—	11	0	0
COOK. . . . .	7 septemb. 1776. . . . .	8	43	0	—	322	46	0	—	0	21	0
	9 septembre. . . . .	8	43	0	—	323	15	0	—	0	34	0
		8	43	0	—	323	15	0	—	1	8	0
COOK ET BAYLI. . . . .	6 septembre. . . . .	8	43	0	—	323	15	0	—	0	15	0
		8	43	0	—	323	15	0	—	0	21	22
		8	43	0	—	323	15	0	—	0	32	0
CARTERET. . . . .	28 octobre 1766. . . . .	8	46	0	—	328	21	0	—	1	50	0
BAYLI. . . . .	4 juin 1780. . . . .	9	0	0	—	337	5	0	—	9	8	0
COOK ET BAYLI. . . . .	8 septemb. 1776. . . . .	9	1	0	—	322	45	0	—	0	2	20
COOK. . . . .	8 septembre. . . . .	9	1	0	—	322	45	0	—	0	26	0
		9	35	0	—	322	43	0	—	0	16	22
		9	35	0	—	322	43	0	—	0	23	0
COOK ET BAYLI. . . . .	8 septembre. . . . .	9	35	0	—	322	43	0	—	0	3	0
	8 septemb. 1776. . . . .	9	35	0	—	322	43	0	—	0	9	52
		9	35	0	—	322	43	0	—	0	10	0
		9	35	0	—	322	43	0	—	0	11	0
ROSNEVET. . . . .	En 1776. . . . .	9	52	0	—	325	18	0	—	6	20	0
COOK. . . . .	9 septembre. . . . .	10	4	0	—	322	46	0	—	0	38	40
		10	4	0	—	322	46	0	—	0	46	0
		10	4	0	—	322	46	0	—	0	50	33
		10	4	0	—	322	46	0	—	1	8	40
COOK ET BAYLI. . . . .	9 septembre. . . . .	10	4	0	—	322	46	0	—	0	31	0
BAYLI. . . . .	9 septembre. . . . .	10	4	0	—	322	46	0	—	1	33	0
BOUGAINVILLE. . . . .	14 janvier 1767. . . . .	10	30	0	—	326	36	0	—	0	10	0
	11 janvier. . . . .	10	30	0	—	327	0	0	—	10	0	0
COOK. . . . .	19 septembre. . . . .	10	32	30	—	322	46	0	—	0	44	47
	13 septembre. . . . .	10	38	0	—	325	22	0	—	0	18	0
	9 septembre. . . . .	10	42	0	—	322	46	0	—	0	26	0
BAYLI. . . . .	2 juin 1780. . . . .	10	45	0	—	339	47	0	—	10	50	0
CARTERET. . . . .	30 octobre 1766. . . . .	10	57	0	—	327	26	0	—	0	30	0
COOK ET BAYLI. . . . .	9 septemb. 1776. . . . .	11	1	0	—	322	46	0	—	0	9	20



SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

279

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK ET BAYLI.	9 septemb. 1776.	11	1	0	—	322	46	0	—	0	11	20
BAYLI.	25 septemb. 1776.	12	4	0	—	334	45	0	—	6	5	0
BOUGAINVILLE.	En 1776.	11	11	0	—	349	7	0	—	11	50	0
CARTERET.	27 janvier 1769.	11	36	0	—	348	10	0	—	11	40	0
DUCLOS-GUYOT.	En 1763.	11	39	0	—	330	25	0	—	3	0	0
COOK ET BAYLI.	28 mai 1780.	12	0	0	—	341	43	0	—	8	32	10
	30 mai.	12	0	0	—	341	43	0	—	10	13	30
		12	0	0	—	341	43	0	—	10	15	20
COOK.	31 mars 1780.	12	0	0	—	341	43	0	—	9	56	10
BAYLI.	31 mai 1780.	12	0	0	—	341	43	0	—	10	43	50
		12	4	0	—	341	17	0	—	10	40	0
ROSNEVET.	En 1776.	12	15	0	—	334	45	0	—	4	8	0
CARTERET.	31 octobre 1766.	12	30	0	—	327	5	0	—	0	0	0
COOK.	10 septembre.	12	40	0	—	322	46	0	—	0	44	10
BAYLI.	30 mai 1780.	12	54	0	—	341	55	0	—	10	57	0
CARTERET.	25 janvier 1769.	12	54	0	—	349	30	0	—	11	46	0
COOK ET BAYLI.	14 septemb. 1776.	13	23	0	—	322	46	0	—	0	30	0
COOK.	11 septembre.	13	23	0	—	322	46	0	—	0	37	40
		13	23	0	—	322	46	0	—	0	44	10
BAYLI.	5 septemb. 1776.	13	34	0	—	343	41	0	—	5	6	0
	30 mai 1780.	13	34	0	—	342	15	0	—	10	33	0
ROSNEVET.	En 1773.	14	7	0	—	334	17	0	—	3	33	0
COOK.	11 septemb. 1776.	14	11	0	—	322	46	0	—	0	17	0
		14	11	0	—	322	46	0	—	0	19	40
		14	11	0	—	322	46	0	—	0	28	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	14	21	0	—	351	29	0	—	12	0	0
CARTERET.	19 janvier 1769.	14	22	0	—	350	31	0	—	12	30	0
COOK ET BAYLI.	20 mai 1780.	14	24	0	—	343	31	0	—	11	57	20
		14	24	0	—	343	31	0	—	12	1	0
COOK.	28 mai 1780.	14	24	0	—	343	31	0	—	11	52	8
		14	24	0	—	343	31	0	—	12	52	0
BAYLI.	28 mai 1780.	14	24	0	—	343	31	0	—	11	8	20
		14	24	0	—	343	31	0	—	11	22	0
	27 mai.	15	5	0	—	344	17	0	—	11	10	0
COOK.	12 septembre.	15	33	0	—	322	55	0	—	1	20	1
BAYLI.	27 mars 1780.	15	45	0	—	344	35	0	—	11	3	0
WALLIS.	19 mars 1768.	15	57	0	—	351	46	0	—	12	47	0
CARTERET.	19 janvier 1769.	16	6	0	—	355	57	0	—	13	46	0
ROSNEVET.	En 1773.	16	10	0	—	333	42	0	—	3	5	0
COOK.	13 septemb. 1776.	16	12	0	—	322	15	0	—	1	44	33
WALLIS.	15 mars.	16	36	0	—	355	30	0	—	12	50	0
		16	44	0	—	355	35	0	—	13	0	0
CARTERET.	18 janvier 1769.	17	5	0	—	357	45	0	—	14	38	0
BAYLI.	29 septembre.	17	20	0	—	322	35	0	—	3	25	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	17	26	0	—	4	46	0	—	13	50	0
COOK.	14 septemb. 1776.	17	40	0	—	321	47	0	—	2	11	6
ROSNEVET.	En 1773.	18	10	0	—	322	47	0	—	2	0	0
COOK.	14 septemb. 1776.	18	30	0	—	321	45	0	—	2	16	52
BAYLI.	30 décemb. 1776.	18	33	0	—	332	33	0	—	3	34	0
ROSNEVET.	En 1773.	19	41	0	—	333	13	0	—	1	9	0
BAYLI.	23 mai 1780.	19	46	0	—	351	35	0	—	12	29	0
	30 septemb. 1776.	20	0	0	—	332	15	0	—	3	30	0
	1 octobre 1776.	20	17	0	—	322	18	0	—	3	1	0
ROSNEVET.	En 1773.	20	20	0	—	333	17	0	—	1	0	0
CARTERET.	15 janvier 1769.	21	4	0	—	1	29	0	—	16	31	0
ROSNEVET.	En 1773.	21	46	0	—	333	58	0	—	1	31	0
CARTERET.	14 janvier 1769.	22	16	3	—	2	27	0	—	16	19	0
BAYLI.	4 octobre 1776.	22	17	0	—	333	10	0	—	2	16	0
	21 mai.	22	26	0	—	353	37	0	—	14	18	0
ROSNEVET.	En 1773.	23	0	0	—	334	25	0	—	0	33	0
	En 1773.	24	30	0	—	335	42	0	—	1	6	0
BAYLI.	19 mai 1780.	24	37	0	—	357	17	0	—	15	43	0
		24	40	0	—	357	11	0	—	14	12	20

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		BAYLI. . . . .	21 mai. . . . .	24	40	0	—	357	11	0	—	14
	19 mai. . . . .	24	40	0	—	357	11	0	—	14	47	33
	21 mai. . . . .	24	40	0	—	357	11	0	—	14	35	0
COOK ET BAYLI. . . . .	19 mai 1780. . . . .	24	40	0	—	357	11	0	—	13	49	0
COOK. . . . .	19 mai 1780. . . . .	24	40	0	—	357	11	0	—	17	13	0
BAYLI. . . . .	6 octobre 1776. . . . .	24	58	0	—	333	27	0	—	2	54	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	25	30	0	—	337	9	0	—	1	39	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1776. . . . .	25	51	0	—	4	13	0	—	16	30	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	26	32	0	—	337	46	0	—	1	57	0
BAYLI. . . . .	17 mai 1780. . . . .	26	40	0	—	2	45	0	—	17	16	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	27	32	0	—	339	9	0	—	3	1	0
		28	31	0	—	341	21	0	—	2	55	0
BAYLI. . . . .	11 octobre 1776. . . . .	28	40	0	—	337	34	0	—	3	6	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1776. . . . .	28	49	0	—	11	22	0	—	18	50	0
		28	49	0	—	11	22	0	—	19	50	0
BAYLI. . . . .	9 octobre 1776. . . . .	28	58	0	—	336	28	0	—	2	30	0
		29	5	0	—	326	35	0	—	3	2	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	29	21	0	—	342	27	0	—	3	39	0
BAYLI. . . . .	14 mai 1780. . . . .	30	8	0	—	8	17	0	—	19	58	0
COOK. . . . .	24 septemb. 1776. . . . .	30	25	0	—	331	7	0	—	0	57	5
		30	25	0	—	331	17	0	—	0	23	20
		30	25	0	—	331	17	0	—	0	28	15
		30	25	0	—	331	7	0	—	0	42	58
COOK ET BAYLI. . . . .	24 septemb. 1776. . . . .	30	25	0	—	331	7	0	—	0	4	5
BAYLI. . . . .	24 septemb. 1776. . . . .	30	25	0	—	330	57	0	—	1	42	0
	13 octobre. . . . .	30	26	0	—	341	25	0	—	4	45	0
CARTERET. . . . .	9 janvier 1769. . . . .	30	37	0	—	10	43	0	—	19	20	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	30	50	0	—	345	7	0	—	3	23	0
		31	39	0	—	347	53	0	—	4	53	0
BAYLI. . . . .	16 octobre 1776. . . . .	31	42	0	—	347	21	0	—	6	2	0
		31	47	0	—	346	45	0	—	6	20	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	31	54	0	—	355	1	0	—	9	52	0
		32	26	0	—	351	22	0	—	4	5	0
BAYLI. . . . .	12 mai 1780. . . . .	32	43	0	—	14	5	0	—	20	56	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1776. . . . .	32	47	0	—	14	27	0	—	20	40	0
COOK. . . . .	29 septemb. 1776. . . . .	32	52	0	—	341	13	0	—	4	45	28
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	33	26	0	—	358	4	0	—	10	10	0
COOK. . . . .	28 septemb. 1776. . . . .	33	43	0	—	341	8	0	—	3	20	50
		33	43	0	—	341	8	0	—	3	54	5
		33	43	0	—	341	8	0	—	4	26	40
		33	43	0	—	341	8	0	—	4	42	0
		33	43	0	—	341	8	0	—	4	43	40
BAYLI. . . . .		33	43	0	—	341	8	0	—	2	46	25
	28 septembre. . . . .	33	43	0	—	341	8	0	—	3	26	0
	22 septembre. . . . .	33	46	0	—	0	5	0	—	13	56	0
	29 septembre. . . . .	33	48	0	—	341	5	0	—	3	5	45
		33	48	0	—	340	5	0	—	3	40	45
		33	48	0	—	341	5	0	—	5	7	0
		33	48	0	—	341	5	0	—	5	34	30
		33	48	0	—	341	5	0	—	5	47	45
COOK. . . . .	29 septembre. . . . .	33	48	0	—	341	5	0	—	4	24	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	33	52	0	—	5	3	0	—	13	11	0
BAYLI. . . . .	24 octobre 1776. . . . .	33	55	0	—	1	29	0	—	15	8	0
	29 septemb. 1776. . . . .	33	56	0	—	341	21	0	—	3	5	45
	29 septemb. 1776. . . . .	33	56	0	—	341	21	0	—	5	7	0
	29 septemb. 1776. . . . .	33	56	0	—	341	21	0	—	5	47	45
		33	56	0	—	341	21	0	—	5	39	45
COOK. . . . .	29 septembre. . . . .	33	56	0	—	341	21	0	—	4	24	0
		33	56	0	—	341	21	0	—	4	44	15
		33	56	0	—	341	21	0	—	4	44	15
BAYLI. . . . .	28 octobre. . . . .	33	57	0	—	8	53	0	—	17	16	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	34	4	0	—	16	39	0	—	19	15	0
		34	5	0	—	2	6	0	—	10	10	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	34	8	0	—	15	7	0	—	17	37	0
BAYLI. . . . .	1 octobre 1776. . . . .	34	12	0	—	346	5	0	—	6	0	10
	13 octobre. . . . .	34	12	0	—	346	5	0	—	6	27	50
	1 octobre. . . . .	34	12	0	—	346	5	0	—	7	45	50
		34	12	0	—	346	5	0	—	7	50	15
		34	12	0	—	346	5	0	—	7	57	35
COOK ET BAYLI. . . . .	1 octobre 1776. . . . .	34	12	0	—	346	5	0	—	6	36	55
		34	12	0	—	346	5	0	—	6	37	55
		34	12	0	—	346	5	0	—	7	10	36
COOK. . . . .	7 octobre. . . . .	34	12	0	—	346	5	0	—	7	38	30
BAYLI. . . . .	7 novemb. 1776. . . . .	34	13	0	—	14	25	0	—	21	15	0
BYRON. . . . .	10 février 1775. . . . .	34	15	0	—	335	50	0	—	22	0	0
BAYLI. . . . .	1 octobre 1776. . . . .	34	16	0	—	345	19	0	—	6	13	0
		34	16	0	—	345	19	0	—	7	21	30
		34	16	0	—	345	19	0	—	7	21	35
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	34	16	0	—	11	52	0	—	14	28	0
		34	16	0	—	17	58	0	—	20	15	0
COOK ET BAYLI. . . . .	14 octobre 1776. . . . .	34	16	0	—	345	19	0	—	7	0	58
		34	16	0	—	345	19	0	—	6	49	30
		34	16	0	—	345	19	0	—	7	2	50
		34	16	0	—	345	19	0	—	7	41	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	34	20	0	—	19	23	0	—	20	45	0
CARTERET. . . . .	En novemb. 1768. . . . .	34	24	0	—	16	5	0	—	19	30	0
BAYLI. . . . .	3 octobre 1776. . . . .	34	43	0	—	347	55	0	—	5	53	0
COOK. . . . .	3 octobre 1767. . . . .	34	43	0	—	347	55	0	—	6	32	0
COOK ET BAYLI. . . . .	3 octobre. . . . .	34	43	0	—	347	55	0	—	7	11	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	34	47	0	—	17	56	0	—	20	25	0
COOK. . . . .	14 octobre 1776. . . . .	34	57	0	—	349	4	0	—	18	37	0
		34	57	0	—	349	4	0	—	18	51	0
		34	57	0	—	349	4	0	—	18	55	0
		34	57	0	—	6	6	0	—	19	28	30
BAYLI. . . . .	14 octobre 1776. . . . .	34	57	0	—	6	6	0	—	21	47	0
		34	59	0	—	349	4	0	—	19	14	0
	7 octobre. . . . .	35	19	0	—	349	35	0	—	7	24	15
COOK ET BAYLI. . . . .	7 octobre. . . . .	35	19	0	—	349	35	0	—	8	33	30
		35	19	0	—	349	35	0	—	8	35	0
		35	19	0	—	349	35	0	—	8	42	30
		35	19	0	—	349	35	0	—	8	47	5
		35	19	0	—	349	35	0	—	9	19	30
		35	19	0	—	349	35	0	—	10	31	30
COOK. . . . .	7 octobre. . . . .	35	19	0	—	349	35	0	—	8	20	29
COOK ET BAYLI. . . . .	9 octobre. . . . .	35	25	0	—	354	11	0	—	10	2	0
		35	26	0	—	354	11	0	—	10	18	30
COOK. . . . .	9 octobre. . . . .	35	26	0	—	354	11	0	—	10	35	41
		35	26	0	—	354	11	0	—	10	40	0
BAYLI. . . . .		35	26	0	—	354	11	0	—	10	57	0
	9 octobre. . . . .	35	26	0	—	354	11	0	—	11	5	0
		35	26	0	—	354	11	0	—	10	50	0
	3 octobre. . . . .	35	27	0	—	348	5	0	—	5	26	30
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	35	27	0	—	15	31	0	—	22	0	0
COOK ET BAYLI. . . . .	7 octobre 1776. . . . .	35	30	0	—	349	40	0	—	8	34	25
		35	30	0	—	349	40	0	—	8	43	15
		35	30	0	—	349	40	0	—	9	14	35
		35	30	0	—	349	40	0	—	9	18	10
		35	30	0	—	349	40	0	—	9	19	0
		35	30	0	—	349	40	0	—	9	23	35
		35	30	0	—	349	40	0	—	10	0	50
COOK. . . . .	7, 8 octobre. . . . .	35	30	0	—	350	10	0	—	9	1	40
		35	31	0	—	349	55	0	—	9	0	32
		35	32	0	—	350	10	0	—	9	1	0
	9 octobre. . . . .	35	32	0	—	350	10	0	—	9	41	0
COOK ET BAYLI. . . . .	8 octobre. . . . .	35	32	0	—	350	10	0	—	9	23	0
		35	32	0	—	350	10	0	—	9	27	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK ET BAYLI.	8 octobre.	35	32	0	—	350	10	0	—	8	49	0
		35	32	0	—	350	10	0	—	9	0	0
		35	32	0	—	350	10	0	—	7	9	0
BAYLI.	8 octobre.	35	32	0	—	350	10	0	—	8	16	0
		35	37	0	—	348	5	0	—	5	42	55
	3 octobre.	35	37	0	—	348	5	0	—	5	44	30
		35	37	0	—	348	5	0	—	5	51	10
		35	37	0	—	348	5	0	—	6	27	15
COOK ET BAYLI.	3 octobre 1776.	35	37	0	—	348	5	0	—	6	28	0
		35	37	0	—	348	5	0	—	6	38	30
COOK.	3, 4 octobre 1776.	35	41	15	—	348	10	0	—	6	29	23
		35	45	0	—	348	15	0	—	6	29	40
		35	45	0	—	348	15	0	—	6	34	5
COOK ET BAYLI.	4 octobre.	35	45	0	—	348	15	0	—	6	40	0
		35	45	0	—	348	15	0	—	6	49	5
		35	45	0	—	348	15	0	—	7	5	50
BAYLI.	4 octobre.	35	45	0	—	348	15	0	—	5	46	15
		35	45	0	—	348	15	0	—	7	23	45
COOK ET BAYLI.	4 octobre.	35	49	0	—	348	21	0	—	7	12	40
		35	49	0	—	348	21	0	—	7	16	0
		35	49	0	—	348	21	0	—	7	34	5
COOK.	4 octobre.	35	49	0	—	348	21	0	—	7	35	15
		35	49	0	—	348	21	0	—	7	40	20
		35	49	0	—	348	21	0	—	7	19	50
		35	49	0	—	348	21	0	—	7	49	0
		33	49	0	—	348	21	0	—	7	55	55
ROSNEVET.	En 1773.	36	2	0	—	17	34	0	—	22	01	0
		38	10	0	—	320	33	0	—	18	33	0
BAYLI.	21 juillet 1780.	38	10	0	—	320	33	0	—	18	55	0
		38	10	0	—	320	33	0	—	19	16	34
		38	10	0	—	320	33	0	—	19	17	45
		38	10	0	—	320	33	0	—	20	20	30
		40	4	0	—	14	27	0	—	18	30	0
		41	48	0	—	15	40	0	—	17	15	0
		44	28	0	—	15	50	0	—	18	16	0
FURNEAU.	En 1773.	44	30	0	—	302	51	0	—	18	15	0
		44	50	0	—	334	5	0	—	21	26	30
BAYLI.	3 décemb. 1772.	44	50	0	—	334	5	0	—	21	30	0
		44	50	0	—	334	5	0	—	21	36	45
		44	50	0	—	334	5	0	—	22	20	30
COOK.	En 1776.	45	4	0	—	301	18	0	—	19	45	0
		45	33	0	—	300	13	0	—	19	56	0
BAYLI.	4 décemb. 1772.	45	46	0	—	15	39	0	—	17	5	1
		47	10	0	—	15	19	0	—	15	15	30
		48	41	0	—	13	59	0	—	18	11	0
COOK.	9 décemb. 1769.	49	46	0	—	17	33	0	—	16	30	0
		53	15	0	—	338	28	0	—	2	0	0
		54	4	0	—	333	21	0	—	6	32	0
COOK ET BAYLI.	16 février 1775.	54	25	0	—	6	21	0	—	13	10	0
		55	26	0	—	336	2	0	—	23	56	0
FURNEAU.	12 février 1773.	55	26	0	—	3	27	0	—	12	15	0
		55	46	0	—	320	55	0	—	10	30	0
		57	20	0	—	314	51	0	—	15	36	0
COOK.	12 février 1775.	58	15	0	—	347	1	0	—	1	7	0
		58	19	0	—	350	52	0	—	3	23	0
COOK ET BAYLI.	2 décemb. 1772.	59	12	0	—	7	20	0	—	12	8	0
		59	16	0	—	310	17	0	—	19	20	0
FURNEAU.	3 février 1773.	60	4	0	—	299	52	0	—	24	30	0
		60	20	0	—	304	15	0	—	19	30	0

HÉMISPÈRE BORÉAL.

MER DES INDES.

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
CARTERET. . . . .	24 septemb. 1767.	0	5	0	—	136	16	0	—	3	8	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1776. . . . .	0	12	0	—	134	10	0	—	2	6	0
COOK. . . . .	1 février 1780. . . . .	1	4	0	—	103	8	0	—	0	34	25
		1	4	0	—	103	8	0	—	0	42	20
		1	4	0	—	103	8	0	—	0	46	53
COOK ET BAYLI. . . . .	1 février 1780. . . . .	1	4	0	—	103	8	0	—	0	34	25
BAYLI. . . . .	1 février. . . . .	1	4	0	—	103	8	0	—	0	32	40
CARTERET. . . . .	14 novemb. 1767.	1	57	0	—	119	39	0	—	0	6	0
	27 novemb. . . . .	2	13	0	—	134	16	0	—	2	9	0
	29 septemb. . . . .	2	50	0	—	133	52	0	—	2	0	0
BAYLI. . . . .	31 janvier 1780. . . . .	3	3	0	—	102	56	0	—	1	19	0
	30 janvier 1780. . . . .	3	37	0	—	102	30	0	—	0	36	0
CARTERET. . . . .	8 octobre 1767.	3	53	0	—	131	48	0	—	3	38	0
	9 octobre. . . . .	4	3	0	—	131	39	0	—	3	11	0
	6 octobre. . . . .	4	21	0	—	130	20	0	—	3	33	0
	30 septemb. . . . .	4	25	0	—	132	12	0	—	1	41	0
	24 septemb. . . . .	4	41	0	—	130	26	0	—	3	14	0
	3 octobre. . . . .	4	41	0	—	130	26	0	—	3	9	0
BAYLI. . . . .	30 janvier 1780. . . . .	4	43	0	—	102	28	0	—	0	31	0
CARTERET. . . . .	12 octobre 1767.	4	49	0	—	131	17	0	—	2	16	0
	13 octobre. . . . .	5	12	0	—	131	2	0	—	2	20	0
COOK. . . . .	8 novemb. . . . .	5	30	0	—	122	16	0	—	0	50	0
	1 février 1780. . . . .	5	34	0	—	123	15	0	—	0	49	0
CARTERET. . . . .	6 novemb. 1767.	5	34	0	—	123	15	0	—	0	48	0
	27 octobre. . . . .	5	34	0	—	124	0	0	—	1	20	0
	7 novemb. . . . .	5	37	0	—	122	58	0	—	0	39	0
BAYLI. . . . .	16 octobre 1779.	5	54	0	—	130	45	0	—	2	34	0
CARTERET. . . . .	27 octobre 1767.	6	15	0	—	124	55	0	—	1	45	0
		6	15	0	—	124	55	0	—	2	10	0
MARION ET CROZET. . . . .	29 novemb. 1772.	12	44	0	—	121	3	0	—	1	0	0
BAYLI. . . . .	14 janvier 1780. . . . .	19	25	0	—	111	25	0	—	0	2	0
	28 novemb. 1779.	20	49	0	—	114	11	0	—	1	0	0
	21 novemb. . . . .	21	19	0	—	126	17	0	—	0	31	0
	20 novemb. 1769.	21	56	0	—	128	39	0	—	0	6	0
	19 novemb. 1779.	22	14	0	—	128	41	0	—	0	39	0
	18 novemb. 1779.	22	14	0	—	128	41	0	—	1	0	40
COOK. . . . .	19 novemb. 1779.	22	14	0	—	128	41	0	—	0	41	27
COOK ET BAYLI. . . . .	19 novemb. 1779.	22	14	0	—	128	41	0	—	0	24	40
BAYLI. . . . .	18 novemb. 1779.	22	55	0	—	133	15	0	—	1	7	0
COOK. . . . .	16 novemb. 1779.	24	52	0	—	135	5	0	—	2	42	0
BAYLI. . . . .	16 novemb. 1779.	24	57	0	—	136	18	0	—	2	29	30
COOK. . . . .	16 novemb. 1779.	25	3	0	—	136	31	0	—	2	17	0
										OUEST.		
CARTERET. . . . .	26 novemb. 1767.	0	4	0	—	115	50	0	—	0	19	0
COOK. . . . .	1 février 1780. . . . .	1	4	0	—	103	8	0	—	0	16	40
		1	4	0	—	103	8	0	—	0	46	53
BAYLI. . . . .	31 janvier 1780. . . . .	1	36	0	—	102	54	0	—	0	3	0
	30 janvier. . . . .	3	21	0	—	102	38	0	—	0	4	20
		3	21	0	—	102	38	0	—	0	11	40
COOK. . . . .	30 janvier 1780. . . . .	3	21	0	—	102	38	0	—	0	29	55
	30 janvier. . . . .	3	21	0	—	102	38	0	—	0	53	0
COOK ET BAYLI. . . . .	30 janvier 1780. . . . .	3	21	0	—	102	38	0	—	0	50	40
BYRON. . . . .	7 novemb. 1765.	3	54	0	—	100	55	0	—	0	38	0
BAYLI. . . . .	28 janvier 1780. . . . .	7	11	0	—	103	33	0	—	1	0	0
	1 janvier 1780. . . . .	8	58	0	—	104	38	0	—	0	28	0
COOK. . . . .	16 janvier 1780. . . . .	15	1	0	—	111	20	0	—	0	28	53
		15	1	0	—	111	20	0	—	0	34	40

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		COOK. . . . .	16 janvier 1780. . . . .	15	1	0	—	111	20	0	—	0
COOK ET BAYLI. . . . .	16 janvier 1780. . . . .	15	1	0	—	111	20	0	—	0	0	0
BAYLI. . . . .	16 janvier 1780. . . . .	15	3	0	—	110	46	0	—	0	10	0
COOK. . . . .	21 novemb. 1779. . . . .	21	18	0	—	126	21	0	—	0	14	40
	16 janvier 1780. . . . .	21	18	0	—	126	21	0	—	0	30	40
	30 janvier 1780. . . . .	21	18	0	—	126	21	0	—	0	33	20
	21 novemb. 1779. . . . .	21	18	0	—	126	21	0	—	0	42	51
		21	18	0	—	126	21	0	—	0	59	50
BAYLI. . . . .	21 novemb. 1779. . . . .	21	18	0	—	126	21	0	—	0	29	0
		21	18	0	—	126	21	0	—	1	15	0
	1 décemb. 1779. . . . .	22	7	0	—	111	12	0	—	0	21	0
COOK. . . . .	19 novemb. 1779. . . . .	22	14	0	—	128	41	0	—	2	43	40

## HÉMISPHERE AUSTRAL.

## MER DES INDES.

		EST.										
		d.	m.	s.								
BAYLI. . . . .	23 septemb. 1776. . . . .	0	5	0	—	136	31	0	—	4	17	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	0	17	0	—	131	58	0	—	1	55	0
BAYLI. . . . .	27 septemb. 1776. . . . .	0	52	0	—	137	31	0	—	4	30	0
BOUGAINVILLE . . . . .	En 1766. . . . .	1	16	0	—	137	22	0	—	3	5	0
		1	52	0	—	129	53	0	—	0	40	0
		2	10	0	—	138	39	0	—	4	28	0
		2	54	0	—	127	44	0	—	0	33	0
		4	29	0	—	124	53	0	—	0	22	0
BAYLI. . . . .	20 février 1780. . . . .	9	15	0	—	102	29	0	—	0	43	0
COOK. . . . .	27 août 1770. . . . .	9	56	0	—	136	35	0	—	2	30	0
	21 août 1770. . . . .	10	36	0	—	35	59	0	—	3	6	0
BAYLI. . . . .	17 août 1769. . . . .	12	38	0	—	34	20	0	—	4	9	0
	23 février 1780. . . . .	12	46	0	—	101	11	0	—	1	3	0
	5 juin 1770. . . . .	19	12	0	—	30	5	0	—	5	35	0
		19	12	0	—	30	5	0	—	9	0	0
	18 avril. . . . .	25	34	0	—	24	20	0	—	8	36	0
	13 avril. . . . .	29	23	0	—	21	35	0	—	12	27	0
	11 mai. . . . .	32	2	0	—	25	5	0	—	9	10	0
	10 mai. . . . .	33	2	0	—	25	5	0	—	8	0	0
	7 mai. . . . .	33	22	0	—	25	35	0	—	7	56	0
	6 mai. . . . .	33	50	0	—	22	35	0	—	8	0	0
	30 avril. . . . .	34	0	0	—	26	2	0	—	11	3	0
	25 avril. . . . .	34	29	0	—	25	39	0	—	8	48	0
	24 avril. . . . .	35	19	0	—	27	17	0	—	7	54	0
	20 avril. . . . .	36	18	0	—	27	30	0	—	10	42	0
	11 avril. . . . .	38	30	0	—	20	35	0	—	13	48	0
	10 avril. . . . .	38	51	0	—	20	18	0	—	11	25	0
	14 avril. . . . .	39	30	0	—	21	37	0	—	11	30	0
FURNEAU. . . . .	6 mars 1773. . . . .	43	56	0	—	136	17	0	—	0	55	0
BAYLI. . . . .	18 janvier 1777. . . . .	44	12	0	—	129	30	0	—	4	8	0
	4 février 1774. . . . .	65	42	0	—	97	19	0	—	25	42	0
	29 janvier 1774. . . . .	70	0	0	—	105	2	0	—	23	35	0
										OUEST.		
CARTERET. . . . .	27 novemb. 1767. . . . .	0	14	0	—	115	20	0	—	0	12	0
BAYLI. . . . .	22 février 1780. . . . .	0	46	0	—	103	5	0	—	0	5	0
	1 février . . . . .	1	0	0	—	103	0	0	—	0	19	0
	2 février. . . . .	1	40	0	—	103	7	0	—	0	7	0
COOK. . . . .	5 février 1780. . . . .	3	27	0	—	104	0	0	—	1	11	0
WALLIS. . . . .	26 novemb. 1767. . . . .	4	10	0	—	172	49	0	—	0	0	0
CARTERET. . . . .	29 mai 1768. . . . .	5	29	0	—	107	58	0	—	0	56	0
	En décemb. 1767. . . . .	5	30	0	—	115	28	0	—	1	16	0
	En 1768. . . . .	5	31	0	—	114	52	0	—	1	0	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	5	48	0	—	121	50	0	—	8	45	0

SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

285

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.		
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
BOUGAINVILLE.	En 1766.	6	8	0	120	36	0	1	10	0
WALLIS.	1 décemb. 1767.	6	8	0	103	5	0	1	25	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	6	25	0	114	52	0	1	28	0
		6	26	0	111	58	0	1	17	0
BAYLI.	16 février 1780.	6	36	0	102	46	0	0	54	0
COOK.	16 février 1780.	6	36	0	102	46	0	0	31	0
		6	36	0	102	46	0	1	14	15
		6	36	0	102	46	0	1	31	20
WALLIS.	16 décemb. 1767.	6	41	0	101	5	0	1	0	0
COOK.	En mars 1771.	6	49	0	70	47	0	3	0	0
BAYLI.	18 février 1780.	7	22	0	102	45	0	0	35	0
CARTERET.	30 septemb. 1768.	7	41	0	99	11	0	0	51	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	8	35	0	98	9	0	2	3	0
COOK.	13 septemb. 1770.	9	45	0	123	18	0	1	10	0
BAYLI.	8 septemb. 1770.	9	46	0	119	42	0	5	0	0
CARTERET.	2 octobre 1768.	10	37	0	94	54	0	2	6	0
COOK.	26 septemb. 1770.	10	47	0	107	43	0	3	10	0
	22 septemb.	11	10	0	107	57	0	2	44	0
CARTERET.	4 octobre 1768.	12	13	0	91	31	0	3	12	0
BAYLI.	25 février 1780.	13	40	0	98	56	0	0	18	0
	26 février	13	46	0	97	25	0	0	52	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	14	40	0	91	59	0	2	50	0
BAYLI.	28 février.	15	45	0	95	8	0	1	51	0
COOK.	29 février 1780.	15	58	0	92	35	0	2	37	10
		15	58	0	92	35	0	3	26	0
COOK ET BAYLI.	29 février 1780.	15	58	0	92	35	0	3	36	40
ROSNEVET.	En 1773.	17	28	0	47	36	0	18	31	0
BAYLI.	2 mars 1780.	17	53	0	87	0	0	1	34	0
	3 mars.	18	19	0	84	58	0	2	3	0
COOK.	3 mars 1780.	18	25	0	81	49	0	3	11	0
		18	25	0	81	49	0	3	15	40
		18	25	0	81	49	0	3	16	0
		18	25	0	81	49	0	3	22	0
		18	25	0	81	49	0	3	51	0
FURNEAU.	3 mars 1773.	18	25	0	81	49	0	3	51	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	18	34	0	79	2	0	3	55	0
ROSNEVET.	En 1773.	18	48	0	47	53	0	19	3	0
		19	8	0	49	24	0	18	45	0
BAYLI.	6 mars 1773.	19	33	0	76	15	0	4	3	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	19	45	0	59	59	0	9	40	0
		19	46	0	64	7	0	8	55	0
		19	48	0	67	48	0	4	45	0
		19	48	0	67	48	0	6	43	0
CARTERET.	12 octobre 1768.	19	50	0	74	15	0	3	30	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	19	52	0	54	38	0	13	22	0
		19	54	0	65	55	0	7	10	0
		20	4	0	57	8	0	11	48	0
ROSNEVET.	En 1773.	20	21	0	53	41	0	15	30	0
		20	21	0	48	23	0	13	40	0
		20	25	0	54	9	0	13	40	0
BAYLI.	9 mars 1780.	20	36	0	70	5	0	5	45	0
COOK.	12 mars 1780.	21	0	0	65	55	0	9	49	0
BAYLI.	11 mars 1780.	21	4	0	65	55	0	7	52	0
FURNEAU.	12 mars 1780.	21	10	0	65	55	0	7	38	0
BAYLI.	12 mars.	21	10	0	65	55	0	8	26	20
COOK.	12 mars 1779.	21	10	0	65	55	0	8	57	13
	12 mars 1780.	21	10	0	65	55	0	9	5	0
		21	10	0	65	55	0	9	19	0
		21	10	0	65	55	0	9	26	0
BAYLI.	13 mars 1780.	21	31	0	62	35	0	10	11	0
ROSNEVET.	En 1773.	21	35	0	53	54	0	17	0	0
COOK.	14 octobre 1768.	21	47	0	70	22	0	6	26	0
ROSNEVET.	En 1773.	21	58	0	47	12	0	19	5	0
		22	58	0	52	2	0	19	8	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	En 1771.	23	0	0	—	62	35	0	—	10	20	0
		23	0	0	—	112	35	0	—	10	20	0
ROSNEVET.	En 1773.	23	1	0	—	49	44	0	—	19	30	0
BAYLI.	15 mars 1780.	23	9	0	—	58	55	0	—	12	45	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	23	10	0	—	51	58	0	—	17	0	0
CARTERET.	25 octobre 1768.	23	23	0	—	61	10	0	—	12	29	0
		24	31	0	—	62	6	0	—	12	54	0
		26	32	0	—	60	18	0	—	13	42	0
COOK.	En mars 1771.	24	0	0	—	119	35	0	—	12	20	0
		24	0	0	—	119	35	0	—	17	0	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	24	12	0	—	51	0	0	—	28	40	0
CARTERET.	17 octobre 1768.	24	23	0	—	65	37	0	—	11	20	0
ROSNEVET.	En 1773.	24	25	0	—	47	37	0	—	20	53	0
CARTERET.	28 octobre 1768.	24	52	0	—	57	49	0	—	16	10	0
		24	59	0	—	64	10	0	—	11	48	0
		24	59	0	—	63	10	0	—	12	54	0
COOK.	17 mars 1780.	25	0	0	—	56	20	0	—	14	43	0
CARTERET.	18 octobre 1768.	25	8	0	—	64	56	0	—	11	50	0
		25	8	0	—	64	43	0	—	12	49	8
COOK.	18 mars 1780.	25	9	0	—	56	15	0	—	18	59	40
		25	9	0	—	56	15	0	—	19	4	0
		25	9	0	—	56	15	0	—	18	22	20
		25	9	0	—	56	15	0	—	19	29	20
		25	9	0	—	56	15	0	—	19	36	20
ROSNEVET.	En 1773.	25	9	0	—	53	26	0	—	18	43	0
BAYLI.	13 janvier 1777.	25	9	0	—	56	15	0	—	17	40	0
		25	9	0	—	56	15	0	—	18	8	20
		25	9	0	—	56	15	0	—	18	17	40
CARTERET.	30 octobre 1768.	25	40	0	—	54	25	0	—	18	18	0
ROSNEVET.	En 1773.	25	56	0	—	46	18	0	—	23	30	0
		26	0	0	—	59	38	0	—	16	20	0
		26	25	0	—	45	16	0	—	24	56	0
BAYLI.	19 mars 1780.	26	29	0	—	52	23	0	—	17	35	0
COOK.	31 octobre 1777.	26	31	0	—	52	24	0	—	18	24	0
CARTERET.	1 novemb. 1768.	27	5	0	—	50	27	0	—	20	12	0
		27	5	0	—	50	27	0	—	20	20	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	27	16	0	—	44	30	0	—	21	40	0
ROSNEVET.	En 1773.	27	28	0	—	44	39	0	—	22	15	0
CARTERET.	3 novemb. 1768.	27	40	0	—	48	30	0	—	20	58	0
		27	40	0	—	48	30	0	—	21	33	0
		4	42	0	—	47	55	0	—	21	15	0
		5	44	0	—	46	36	0	—	21	9	0
		21	51	0	—	48	24	0	—	21	28	0
BAYLI.	21 mars 1780.	27	51	0	—	48	24	0	—	21	28	0
COOK.	En mars 1771.	28	0	0	—	133	55	0	—	24	20	0
		28	15	0	—	47	10	0	—	26	28	0
ROSNEVET.	En 1773.	28	30	0	—	59	55	0	—	17	26	0
		28	58	0	—	43	58	0	—	22	38	0
CARTERET.	6 novemb. 1768.	28	58	0	—	43	58	0	—	22	38	0
COOK.	En 1771.	29	0	0	—	40	35	0	—	26	0	0
COOK ET BAYLI.	En mars 1771.	29	0	0	—	134	35	0	—	26	10	0
BAYLI.	23 mars 1780.	29	3	0	—	41	21	0	—	26	2	0
		24	33	0	—	38	29	0	—	25	35	0
		29	40	0	—	41	5	0	—	26	34	0
		29	40	0	—	41	5	0	—	30	28	0
		29	40	0	—	41	5	0	—	25	35	40
COOK.	24 mars 1780.	29	40	0	—	41	5	0	—	26	16	0
		29	40	0	—	41	5	0	—	27	21	42
		29	40	0	—	41	5	0	—	27	38	40
		29	40	0	—	41	5	0	—	31	24	40
		29	40	0	—	41	5	0	—	25	17	0
COOK ET BAYLI.	24 mars 1780.	29	40	0	—	41	5	0	—	25	17	0
ROSNEVET.	En 1773.	29	42	0	—	40	45	0	—	25	30	0
CARTERET.	7 novemb. 1768.	29	59	0	—	41	30	0	—	24	40	0
		29	59	0	—	41	30	0	—	24	55	0
		30	12	0	—	40	26	0	—	25	39	0



SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

287

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
BAYLI. . . . .	24 mars 1780. . . . .	30	12	0	—	40	26	0	—	25	39	0
CARTERET. . . . .	9 novemb 1768. . . . .	30	19	0	—	39	12	0	—	25	50	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	30	31	0	—	40	14	0	—	26	10	0
CARTERET. . . . .	10 novemb. 1768. . . . .	30	37	0	—	38	23	0	—	25	32	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	30	41	0	—	35	30	0	—	25	45	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	30	44	0	—	61	40	0	—	20	40	0
BAYLI. . . . .	26 mars 1780. . . . .	30	56	0	—	34	55	0	—	26	28	0
	30 mars. . . . .	31	12	0	—	29	35	0	—	27	8	0
		31	12	0	—	29	35	0	—	27	12	40
		31	12	0	—	29	35	0	—	27	16	0
COOK. . . . .	30 mars 1780. . . . .	31	12	0	—	29	35	0	—	25	34	20
		31	12	0	—	29	35	0	—	26	15	50
COOK ET BAYLI. . . . .	30 mars 1780. . . . .	31	12	0	—	29	35	0	—	25	40	0
		31	12	0	—	29	35	0	—	26	14	0
BAYLI. . . . .	20 mars 1780. . . . .	31	18	0	—	29	54	0	—	24	53	0
	28 mars. . . . .	31	34	0	—	31	55	0	—	26	18	0
CARTERET. . . . .	13 novemb. 1768. . . . .	32	2	0	—	36	22	0	—	25	8	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	32	8	0	—	38	30	0	—	25	57	0
CARTERET. . . . .	12 novemb. 1768. . . . .	32	29	0	—	34	52	0	—	25	2	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	32	41	0	—	29	14	0	—	23	41	0
BAYLI. . . . .	1 avril 1780. . . . .	33	18	0	—	26	29	0	—	25	44	0
CARTERET. . . . .	13 novemb. 1768. . . . .	33	21	0	—	33	2	0	—	25	5	0
BAYLI. . . . .	2 avril 1780. . . . .	33	41	0	—	26	1	0	—	24	40	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	33	54	0	—	39	59	0	—	29	0	0
COOK. . . . .	En 1771. . . . .	34	0	0	—	24	35	0	—	28	15	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	34	6	0	—	41	42	0	—	27	30	0
		34	28	0	—	37	7	0	—	23	15	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	34	32	0	—	22	18	0	—	21	30	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	34	46	0	—	39	53	0	—	27	5	0
CARTERET. . . . .	24 novemb. 1768. . . . .	34	52	0	—	22	35	0	—	21	44	0
		34	57	0	—	23	21	0	—	21	39	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	35	0	0	—	33	11	0	—	27	7	0
		35	4	0	—	35	3	0	—	27	18	0
CARTERET. . . . .	22 novemb. 1768. . . . .	35	4	0	—	24	4	0	—	22	50	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	35	6	0	—	36	43	0	—	27	40	0
CARTERET. . . . .	19 novemb. 1768. . . . .	35	17	0	—	26	13	0	—	22	32	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	35	19	0	—	22	15	0	—	23	0	0
BAYLI. . . . .	3 avril 1780. . . . .	35	19	0	—	31	46	0	—	24	21	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	35	27	0	—	19	55	0	—	21	10	0
COOK. . . . .	En 1771. . . . .	35	30	0	—	20	35	0	—	24	0	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	34	31	0	—	24	38	0	—	22	20	0
CARTERET. . . . .	20 novemb. 1768. . . . .	35	42	0	—	24	57	0	—	22	46	0
	21 novemb. 1768. . . . .	35	46	0	—	24	35	0	—	22	18	0
BAYLI. . . . .	5 avril 1780. . . . .	35	56	0	—	19	21	0	—	23	58	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	36	4	0	—	21	10	0	—	23	30	0
		36	8	0	—	62	1	0	—	24	0	0
		36	25	0	—	21	44	0	—	24	30	0
		37	58	0	—	39	18	0	—	26	15	0
COOK. . . . .	1 janvier 1773. . . . .	38	14	0	—	61	47	0	—	24	14	0
	5 décemb. 1776. . . . .	38	52	0	—	20	55	0	—	23	32	30
		38	52	0	—	20	55	0	—	24	9	15
		38	52	0	—	20	55	0	—	23	36	0
		38	52	0	—	20	55	0	—	21	42	0
		38	52	0	—	20	55	0	—	22	12	45
COOK ET BAYLI. . . . .	5 décemb. 1776. . . . .	38	52	0	—	20	45	0	—	26	2	30
BAYLI. . . . .	5 décemb. 1776. . . . .	39	10	0	—	21	4	0	—	23	14	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	39	24	0	—	62	40	0	—	25	0	0
		40	25	0	—	38	36	0	—	26	30	0
		40	28	0	—	64	36	0	—	24	30	0
		40	40	0	—	66	12	0	—	24	22	0
COOK. . . . .	11 mars 1775. . . . .	40	56	0	—	21	22	0	—	20	48	0
	10 mars. . . . .	42	6	0	—	22	15	0	—	21	33	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	43	43	0	—	66	4	0	—	27	30	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	43	58	0	—	38	11	0	—	26	30	0
BAYLI. . . . .	16 mars 1773. . . . .	44	1	0	—	132	50	0	—	0	47	30
FURNEAU. . . . .	1 mars 1773. . . . .	44	1	0	—	132	50	0	—	1	30	0
COOK. . . . .	10 décemb. 1776. . . . .	44	8	0	—	30	15	0	—	23	35	0
		44	8	0	—	30	15	0	—	23	56	0
		44	8	0	—	30	15	0	—	24	44	47
		44	8	0	—	30	15	0	—	24	46	0
COOK ET BAYLI. . . . .	10 décemb. 1776. . . . .	44	8	0	—	30	15	0	—	25	20	0
		44	8	0	—	30	15	0	—	25	56	0
BAYLI. . . . .	10 décemb. 1776. . . . .	44	8	0	—	30	15	0	—	24	30	30
		44	8	0	—	30	15	0	—	24	54	0
COOK ET BAYLI. . . . .	17 janvier 1777. . . . .	44	14	0	—	126	14	0	—	6	32	0
FURNEAU. . . . .	17 janvier 1777. . . . .	44	18	0	—	125	23	0	—	6	51	15
	18 janvier. . . . .	44	18	0	—	129	55	0	—	7	21	0
COOK. . . . .	18 janvier 1777. . . . .	44	18	0	—	129	55	0	—	6	20	30
		44	18	0	—	129	55	0	—	5	36	3
		44	18	0	—	125	23	0	—	8	41	36
		44	18	0	—	125	23	0	—	9	23	50
		44	18	0	—	125	23	0	—	9	26	45
		44	18	0	—	125	23	0	—	10	2	20
BAYLI. . . . .	18 janvier 1777. . . . .	44	18	0	—	129	55	0	—	4	7	40
		44	18	0	—	129	55	0	—	5	34	10
		44	18	0	—	125	23	0	—	7	41	36
	10 décemb. 1776. . . . .	44	23	0	—	29	57	0	—	26	35	0
FURNEAU. . . . .	4 mars 1773. . . . .	44	50	0	—	129	55	0	—	3	50	0
COOK. . . . .	3 mars 1775. . . . .	45	8	0	—	28	25	0	—	22	26	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	46	12	0	—	41	39	0	—	29	5	0
COOK. . . . .	14 janvier 1777. . . . .	46	15	0	—	112	25	0	—	14	48	30
		46	15	0	—	112	15	0	—	15	51	30
		46	15	0	—	112	25	0	—	15	54	20
	14 janvier 1771. . . . .	46	15	0	—	112	25	0	—	16	50	18
	14 janvier 1777. . . . .	46	15	0	—	112	25	0	—	17	12	10
	14 janvier 1771. . . . .	46	15	0	—	112	25	0	—	18	55	0
FURNEAU. . . . .	3 mars 1773. . . . .	46	22	0	—	127	56	0	—	6	35	0
COOK. . . . .	12 décemb. 1776. . . . .	46	37	0	—	35	25	0	—	22	30	0
		46	37	0	—	35	25	0	—	26	0	29
		46	37	0	—	35	25	0	—	26	18	0
	13 octobre. . . . .	46	37	0	—	35	25	0	—	27	19	0
		46	37	0	—	35	25	0	—	28	27	0
COOK ET BAYLI. . . . .	12 décemb. 1776. . . . .	46	37	0	—	35	25	0	—	25	24	30
		46	37	0	—	35	25	0	—	25	43	0
		46	37	0	—	35	25	0	—	26	9	30
		46	37	0	—	35	25	0	—	26	12	0
COOK. . . . .	1 mars 1775. . . . .	46	44	0	—	29	55	0	—	23	36	0
	8 janvier 1777. . . . .	47	18	0	—	97	51	0	—	25	30	0
COOK ET BAYLI. . . . .	8 janvier 1777. . . . .	47	18	0	—	97	51	0	—	25	10	0
		47	18	0	—	97	51	0	—	25	29	0
BAYLI. . . . .	8 janvier 1777. . . . .	47	18	0	—	97	51	0	—	25	45	0
ROSNEVET. . . . .	En 1773. . . . .	47	21	0	—	65	11	0	—	31	0	0
BAYLI. . . . .	13 janvier 1777. . . . .	47	25	0	—	110	40	0	—	17	21	0
		47	29	0	—	107	55	0	—	18	16	30
		47	29	0	—	107	55	0	—	18	18	21
COOK. . . . .	13 janvier 1779. . . . .	47	29	0	—	107	55	0	—	18	30	20
		47	29	0	—	107	55	0	—	18	30	20
		47	29	0	—	107	55	0	—	18	46	35
	14 octobre 1777. . . . .	47	56	0	—	42	2	0	—	30	36	45
	14 décemb. 1776. . . . .	47	56	0	—	42	2	0	—	31	7	45
		47	56	0	—	42	2	0	—	31	40	0
		47	56	0	—	42	2	0	—	31	31	0
FURNEAU. . . . .	14 octobre 1776. . . . .	47	56	0	—	42	2	0	—	30	48	15
		47	56	0	—	42	2	0	—	30	59	45
BAYLI. . . . .	14 octobre 1776. . . . .	47	56	0	—	42	2	0	—	30	23	0
	14 décembre. . . . .	47	56	0	—	42	2	0	—	32	18	15
COOK ET BAYLI. . . . .	14 octobre. 1776. . . . .	47	56	0	—	42	4	0	—	30	45	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.		LONGITUDES.		DÉCLINAISON OUEST.						
		d.	m. s.	d.	m. s.	d.	m.	s.				
ROSNEVET.	En 1773.	47	58	0	—	64	33	0	—	30	53	0
BAYLI.	14 décemb. 1776.	48	0	0	—	42	19	0	—	29	11	0
ROSNEVET.	En 1773.	48	6	0	—	64	57	0	—	31	0	0
BAYLI.	6 février 1773.	48	6	0	—	56	18	0	—	32	24	0
COOK.	9 janvier 1777.	48	13	0	—	100	48	0	—	24	7	20
	3 janvier 1777.	48	16	0	—	83	5	0	—	30	33	49
		48	16	0	—	83	5	0	—	31	44	0
BAYLI.	31 décemb. 1776.	48	16	0	—	83	5	0	—	32	17	0
	3 janvier 1777.	48	16	0	—	83	5	0	—	29	37	0
		48	16	0	—	83	5	0	—	29	59	0
		48	16	0	—	83	5	0	—	30	8	15
		48	16	0	—	83	5	0	—	31	44	0
	10 janvier 1771.	48	17	0	—	103	54	0	—	20	59	0
ROSNEVET.	En 1773.	48	18	0	—	65	5	0	—	31	30	0
BAYLI.	1 janvier 1777.	48	20	0	—	77	35	0	—	28	52	0
COOK.	10 janvier 1777.	48	26	0	—	104	35	0	—	23	25	25
		48	26	0	—	104	35	0	—	23	38	40
ROSNEVET.	En 1773.	48	29	0	—	65	9	0	—	31	30	0
COOK ET BAYLI.	1 janvier 1777.	48	30	0	—	76	44	0	—	26	9	0
BAYLI.	4 janvier 1777.	48	30	0	—	81	55	0	—	28	2	0
	1 février 1773.	48	30	0	—	55	42	0	—	29	3	0
		48	31	0	—	76	44	0	—	29	26	0
FURNEAU.	1 janvier 1777.	48	31	0	—	76	44	0	—	30	53	0
COOK.	1 janvier 1777.	48	31	0	—	76	44	0	—	28	49	0
	2 février 1773.	48	36	0	—	57	10	0	—	27	50	0
BAYLI.	24 décemb. 1776.	48	37	0	—	66	27	0	—	31	51	0
	27 octobre 1776.	48	41	0	—	66	45	0	—	27	15	0
	27 décembre.	48	41	0	—	66	28	0	—	29	32	0
	31 octobre.	48	41	0	—	74	34	0	—	29	45	0
	27 octobre.	48	41	0	—	66	28	0	—	30	28	0
	27 décembre.	48	41	0	—	66	28	0	—	30	34	30
COOK.	27 octobre 1776.	48	41	0	—	66	45	0	—	17	39	0
		48	41	0	—	66	45	0	—	27	40	0
	27 décembre.	48	41	0	—	66	45	0	—	27	43	50
	31 décembre.	48	41	0	—	74	34	0	—	30	39	0
		48	41	0	—	74	34	0	—	31	33	0
COOK ET BAYLI.	28 octobre 1776.	48	41	0	—	66	45	0	—	28	4	0
		48	41	0	—	66	45	8	—	28	5	0
	27 octobre.	48	41	0	—	66	28	0	—	30	43	0
COOK.	7 février 1773.	48	51	0	—	48	51	0	—	31	28	0
ROSNEVET.	En 1773.	48	53	0	—	59	43	0	—	32	0	0
FURNEAU.	1 mars 1773.	49	5	0	—	122	35	0	—	10	20	0
BAYLI.	5 février 1773.	49	8	0	—	55	53	0	—	30	26	0
ROSNEVET.	En 1773.	49	11	0	—	43	52	0	—	30	0	0
COOK.	4 février 1777.	49	16	0	—	56	29	0	—	28	50	0
ROSNEVET.	En 1773.	49	36	0	—	55	4	0	—	31	0	0
BAYLI.	10 février 1773.	50	7	0	—	62	28	6	—	29	4	0
FURNEAU.	28 février 1773.	50	20	0	—	119	24	0	—	15	47	0
	31 janvier.	50	50	0	—	54	23	0	—	30	49	0
COOK.	10 décemb. 1772.	51	4	0	—	07	58	0	—	16	29	0
FURNEAU.	13 février 1773.	51	5	0	—	68	58	0	—	32	30	0
	26 février.	51	22	0	—	113	7	0	—	21	30	0
	13 février.	51	40	0	—	72	27	0	—	34	14	0
	11 décemb. 1772.	51	51	0	—	18	38	0	—	17	9	0
COOK.	15 février 1773.	52	12	0	—	76	11	0	—	35	0	7
FURNEAU.	23 février.	52	18	0	—	101	49	0	—	25	2	0
	21 février.	52	20	0	—	107	35	0	—	29	5	0
	20 février.	52	22	0	—	94	43	0	—	30	46	0
BAYLI.	12 février 1773.	52	48	0	—	68	10	0	—	32	5	0
COOK.	21 décemb. 1772.	53	50	0	—	26	59	0	—	21	47	0
	13 février 1773.	53	54	0	—	69	59	0	—	33	8	0
	19 décemb. 1772.	54	17	0	—	22	54	0	—	21	26	0
BAYLI.	23 janvier 1773.	54	28	0	—	47	21	0	—	30	0	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON OUEST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	17 décemb. 1772.	55	16	0	—	20	49	0	—	20	50	0
	14 février 1773.	55	23	0	—	72	23	0	—	34	18	0
BAYLI.	27 janvier 1773.	56	28	0	—	48	22	0	—	32	23	0
COOK.	15 février 1773.	56	52	0	—	76	23	0	—	38	19	0
	18 février.	57	57	0	—	81	19	0	—	38	21	0
	11 mars.	58	7	0	—	127	55	0	—	11	57	0
	24 janvier.	58	24	0	—	46	40	0	—	33	52	0
	28 décemb. 1772.	58	44	0	—	19	30	0	—	19	30	0
	20 février.	58	47	0	—	89	19	0	—	40	11	30
	12 mars 1773.	58	56	0	—	129	16	0	—	9	49	0
	22 février.	59	35	0	—	91	11	0	—	40	51	0
	8 mars.	59	44	0	—	118	42	0	—	28	35	0
	6 mars.	60	4	0	—	115	35	0	—	31	30	0
	23 janvier.	60	4	0	—	44	20	0	—	33	28	0
	3 mars.	60	17	0	—	107	34	0	—	39	1	0
	25 février.	60	49	0	—	92	50	0	—	43	6	0
BAYLI.	9 janvier 1773.	61	36	0	—	32	38	0	—	27	42	0
	21 janvier.	62	48	0	—	39	0	0	—	31	16	0
BAYLI.	11 janvier 1773.	63	12	0	—	35	4	0	—	27	15	0
COOK.	24 janvier 1773.	63	57	0	—	37	13	0	—	28	27	0
BAYLI.	17 janvier 1773.	67	15	0	—	37	10	0	—	29	30	0

## HÉMISPHERE BORÉAL.

## MER PACIFIQUE.

								EST.				
								d.	m.	s.		
BAYLI.	22 décemb. 1776.	0	24	0	—	200	35	0	—	6	8	0
		0	29	0	—	200	9	0	—	6	10	45
COOK.	22 décemb. 1777.	0	29	0	—	200	9	0	—	6	31	20
		0	29	0	—	200	9	0	—	6	31	30
		0	29	0	—	200	9	0	—	6	39	11
COOK ET BAYLI.	22 décemb. 1777.	0	29	0	—	200	9	0	—	6	47	0
		0	29	0	—	200	9	0	—	7	8	20
COOK.	23 décemb. 1777.	1	1	0	—	200	6	0	—	6	20	0
		1	1	0	—	200	16	0	—	6	20	15
		1	1	0	—	200	6	0	—	7	11	20
BAYLI.	23 décemb. 1777.	1	1	0	—	200	6	0	—	4	42	40
		1	1	0	—	200	6	0	—	6	55	10
		1	1	0	—	200	6	0	—	6	59	30
	24 décemb. 1777.	1	52	0	—	200	0	0	—	5	18	0
	27 décembre.	1	55	0	—	200	1	0	—	6	26	0
COOK.	23 décembre.	1	55	0	—	200	1	0	—	7	32	40
		1	55	0	—	200	1	0	—	6	21	40
	27 décembre.	1	55	0	—	200	1	0	—	6	27	20
		1	55	0	—	200	1	0	—	7	11	20
		1	55	0	—	200	1	0	—	7	29	40
BAYLI.	En décemb. 1777.	1	56	0	—	200	2	30	—	5	34	48
		1	56	45	—	200	2	30	—	6	19	22
COOK.	26 décembre.	1	57	0	—	200	5	0	—	5	50	0
		1	57	0	—	200	5	0	—	6	6	0
BAYLI.	25 décembre.	1	57	0	—	200	0	0	—	5	18	0
		1	57	0	—	200	5	0	—	5	22	0
	27 décembre.	1	58	0	—	200	4	0	—	4	58	0
		1	58	0	—	200	4	0	—	6	29	0
COOK.	27 décemb. 1777.	1	58	0	—	200	4	0	—	5	36	10
		1	58	0	—	155	6	0	—	5	44	40
	17 octobre 1779.	1	58	0	—	200	4	0	—	6	18	40
COOK ET BAYLI.	27 décemb. 1777.	1	58	0	—	200	4	0	—	5	17	0
BAYLI.	5 janvier 1778.	5	35	0	—	200	35	0	—	5	24	40
COOK.	5 janvier 1778.	3	35	0	—	200	35	0	—	6	11	30

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	5 janvier 1778.	5	35	0	—	200	35	0	—	5	48	20
		5	35	0	—	200	35	0	—	6	8	30
		5	35	0	—	200	10	0	—	6	22	0
BAYLI.	5 janvier 1779.	5	35	0	—	200	35	0	—	5	46	40
		5	36	0	—	200	15	0	—	6	25	0
	7 janvier 1778.	7	33	0	—	202	5	0	—	5	51	0
		7	40	0	—	202	25	0	—	6	38	50
COOK.	7 janvier 1778.	7	40	0	—	202	25	0	—	6	39	10
		7	40	0	—	202	25	0	—	6	53	0
	7 janvier 1778.	7	40	0	—	202	25	0	—	6	31	50
		7	40	0	—	202	15	0	—	6	46	17
8 janvier.	7 janvier 1778.	7	40	0	—	202	25	0	—	6	50	10
		7	48	0	—	202	49	0	—	6	33	0
	7 janvier 1778.	7	48	0	—	202	49	0	—	6	34	50
		7	48	0	—	202	39	0	—	6	47	33
BAYLI.	7 janvier 1778.	7	48	0	—	202	49	0	—	6	49	50
		7	48	0	—	202	59	0	—	5	54	0
	8 janvier 1778.	7	48	0	—	202	49	0	—	6	38	50
		7	48	0	—	202	39	0	—	7	35	10
10 janvier.	7 janvier 1778.	7	59	0	—	202	20	0	—	5	26	0
		9	42	0	—	202	15	0	—	5	10	0
	9 janvier 1778.	9	42	0	—	202	15	0	—	5	25	30
		9	42	0	—	202	15	0	—	5	41	0
COOK.	11 janvier 1779.	12	0	0	—	201	56	0	—	6	24	40
		12	0	0	—	201	56	0	—	7	0	7
	12	0	0	—	201	56	0	—	7	27	0	
COOK ET BAYLI.	11 janvier 1778.	12	0	0	—	201	56	0	—	7	18	13
BAYLI.	11 janvier 1778.	12	0	0	—	201	56	0	—	6	56	0
		12	0	0	—	201	56	0	—	7	36	0
MARION ET CROZET.	En septemb. 1772.	13	26	0	—	141	30	0	—	7	0	0
COOK ET BAYLI.	12 janvier 1778.	13	55	0	—	200	41	0	—	7	3	0
COOK.	12 janvier 1778.	13	55	0	—	200	41	0	—	5	56	40
		13	55	0	—	200	41	0	—	6	27	2
BAYLI.	12 janvier 1778.	13	55	0	—	200	41	0	—	5	55	0
		13	55	0	—	200	41	0	—	6	53	30
WALLIS.	17 octobre 1767.	16	10	0	—	141	10	0	—	5	15	0
		18	0	0	—	176	43	0	—	10	0	0
MARION ET CROZET.	En 1772.	18	0	0	—	198	50	0	—	8	33	40
COOK.	15 janvier 1778.	18	1	0	—	198	50	0	—	8	47	30
		48	1	0	—	198	50	0	—	8	47	30
		18	1	0	—	198	50	0	—	10	10	20
		18	1	0	—	198	50	0	—	10	29	10
		18	1	0	—	198	50	0	—	10	37	0
		18	1	0	—	198	50	0	—	8	54	20
COOK ET BAYLI.	15 janvier 1778.	18	1	0	—	188	50	0	—	6	59	0
BAYLI.	15 janvier 1778.	18	1	0	—	198	40	0	—	9	0	0
		18	1	0	—	198	40	0	—	9	0	0
COOK.	15 janvier 1778.	10	19	30	—	198	48	0	—	9	21	27
		18	38	0	—	198	46	0	—	8	28	30
		18	38	0	—	198	46	0	—	8	55	30
7 avril.	15 janvier 1778.	18	38	0	—	198	46	0	—	8	56	30
		18	38	0	—	198	46	0	—	9	59	20
		18	38	0	—	198	46	0	—	9	26	0
		18	42	0	—	198	31	0	—	8	17	0
BAYLI.	15 janvier 1778.	18	42	0	—	198	33	0	—	8	22	30
		18	42	0	—	198	35	0	—	8	28	0
		18	46	0	—	202	2	0	—	7	34	0
		18	57	0	—	201	50	0	—	10	11	0
COOK.	6 janvier 1779.	18	57	0	—	201	50	0	—	10	11	0
		18	58	0	—	201	35	0	—	9	44	30
BAYLI.	6, 8 janvier 1779.	19	3	0	—	201	47	0	—	10	16	0
		13 janvier 1779.	19	3	0	—	201	47	0	—	10	16
	5 janvier 1778.	19	5	0	—	202	36	0	—	7	47	0
		27 décembre.	19	15	0	—	202	26	0	—	7	16
COOK ET BAYLI.	27 décembre.	19	15	0	—	202	26	0	—	7	49	10
		19	15	0	—	202	26	0	—	7	1	10
		19	15	0	—	202	26	0	—	7	20	15

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON. EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	27 décemb. 1778.	19	15	0	—	202	26	0	—	7	31	5
		19	15	0	—	202	26	0	—	7	31	15
BAYLI.	1 janvier 1779.	19	20	30	—	202	27	0	—	7	10	52
	4 janvier 1778.	19	25	0	—	203	33	0	—	7	47	0
	6 janvier 1779.	19	25	0	—	201	25	0	—	10	3	0
	1 janvier.	19	26	0	—	202	28	0	—	6	37	0
		19	26	0	—	202	28	0	—	7	17	5
		19	26	0	—	201	28	0	—	7	36	15
		19	26	0	—	202	28	0	—	7	49	15
COOK ET BAYLI.	1 janvier 1779.	19	26	0	—	202	28	0	—	5	31	0
COOK.	1 janvier 1779.	19	26	0	—	202	28	0	—	6	50	10
BAYLI.	4 janvier 1778.	19	29	0	—	203	35	0	—	7	45	0
		19	29	30	—	203	15	0	—	7	46	20
	26 mars 1779.	19	49	0	—	180	24	0	—	12	22	0
		19	49	0	—	180	24	0	—	12	52	0
		19	49	0	—	180	24	0	—	12	56	0
COOK.	26 mars 1779.	19	49	0	—	180	24	0	—	12	44	0
		19	50	0	—	180	10	0	—	12	7	0
		19	51	0	—	179	56	0	—	10	59	0
COOK ET BAYLI.	27 mars.	19	51	0	—	179	56	0	—	11	54	0
BAYLI.	27 mars 1779.	19	51	0	—	179	56	0	—	11	33	0
		19	52	0	—	186	17	0	—	11	32	0
	23 mars.	19	52	0	—	179	2	0	—	11	49	0
COOK.	24 mars 1779.	19	54	0	—	183	20	0	—	10	51	0
BAYLI.	24 mars.	19	57	0	—	183	20	0	—	11	17	0
		19	57	0	—	183	31	0	—	11	37	30
		19	57	0	—	183	31	0	—	12	32	0
		19	57	0	—	183	20	0	—	10	46	0
COOK.	28 mars 1779.	19	57	0	—	183	31	0	—	11	9	0
	23 mars.	19	57	0	—	183	25	0	—	11	33	12
	24 mars.	19	57	0	—	183	20	0	—	11	23	0
		19	57	0	—	183	20	0	—	11	35	0
		19	57	0	—	193	31	0	—	11	57	0
		19	57	0	—	193	31	0	—	12	1	0
BAYLI.	24 mars 1779.	19	59	0	—	183	45	0	—	11	48	0
		20	0	0	—	204	20	0	—	8	27	0
	27 mars.	20	2	0	—	178	24	0	—	12	3	0
	3 janvier 1778.	20	3	0	—	204	11	0	—	7	57	0
	16 janvier.	20	4	0	—	198	25	0	—	9	1	0
COOK.	29 novemb. 1778.	20	4	0	—	201	56	0	—	8	32	0
BAYLI.	3, 29 nov. 1778.	20	4	30	—	202	4	0	—	8	22	30
COOK ET BAYLI.	30 novemb. 1778.	20	5	0	—	202	12	0	—	8	13	0
BAYLI.	1, 2, 3 janv. 1779.	20	6	15	—	204	16	30	—	8	13	30
		20	9	0	—	204	20	0	—	8	18	0
COOK ET BAYLI.	2 janvier 1779.	20	13	0	—	204	11	0	—	8	12	0
BAYLI.	26 mars 1778.	20	15	0	—	178	5	0	—	11	28	0
		20	32	0	—	189	47	0	—	10	41	0
	21 mars 1779.	20	34	0	—	189	33	0	—	11	43	0
		20	34	0	—	189	33	0	—	11	12	0
		20	34	0	—	189	33	0	—	11	25	25
COOK ET BAYLI.	21 mars 1779.	20	34	0	—	189	33	0	—	11	20	0
		20	34	0	—	189	33	0	—	11	54	0
BAYLI.	24 février 1779.	20	36	0	—	200	43	0	—	9	13	0
	31 mars.	20	38	0	—	177	35	0	—	12	22	0
	2 mars.	20	41	0	—	190	23	0	—	10	41	0
COOK.	20 mars 1779.	20	41	0	—	190	23	0	—	10	59	0
	20 mars.	20	41	0	—	190	23	0	—	11	0	20
		20	41	0	—	190	23	0	—	11	15	0
BAYLI.	19 mars 1779.	20	56	0	—	191	47	0	—	10	37	0
		21	3	0	—	200	33	0	—	8	59	0
COOK ET BAYLI.	27 janvier 1778.	21	7	0	—	198	10	0	—	9	24	0
COOK.	17 janvier 1778.	21	8	0	—	198	24	0	—	9	41	40

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.					
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.			
COOK.	17 janvier 1778.	21	8	0	—	198	24	0	—	9	51	38	
		21	8	0	—	198	24	0	—	10	9	50	
BAYLI.	17 janvier 1778.	21	8	0	—	198	24	0	—	9	1	5	
	17 juin.	21	8	0	—	198	24	0	—	9	39	5	
	17 janvier 1778.	21	8	0	—	199	24	0	—	10	27	40	
	18 mars 1779.	21	12	0	—	192	43	0	—	9	26	0	
COOK ET BAYLI.	18 avril.	21	12	0	—	192	43	0	—	9	32	0	
	18 mars 1777.	21	12	0	—	192	43	0	—	8	12	0	
COOK.	18 mars 1779.	21	12	0	—	192	43	0	—	8	53	0	
		21	12	0	—	192	43	0	—	10	19	0	
		21	12	0	—	192	43	0	—	8	36	0	
COOK ET BAYLI.	17 mars.	21	13	0	—	194	17	0	—	9	9	40	
	17 mars 1779.	21	13	0	—	194	17	0	—	10	20	0	
BAYLI.	17 mars 1779.	21	13	0	—	194	17	0	—	10	24	0	
		21	13	0	—	194	17	0	—	9	20	0	
	18 mars.	21	13	0	—	156	43	0	—	9	45	0	
	17 mars.	21	13	0	—	192	45	0	—	9	51	0	
	17 mars.	21	13	0	—	194	17	5	—	10	16	0	
	29 novemb. 1778.	21	16	0	—	201	55	0	—	8	4	40	
	21	16	0	—	201	55	0	—	9	12	0		
	21	16	0	—	201	55	0	—	9	18	35		
	21	16	0	—	201	55	0	—	10	0	0		
	17 mars 1779.	21	16	0	—	194	23	0	—	10	39	0	
COOK.	14 novemb. 1778.	21	16	0	—	201	55	0	—	12	23	0	
		21	16	0	—	201	55	0	—	12	52	0	
		21	16	0	—	201	55	0	—	13	30	0	
		21	16	0	—	201	55	0	—	13	34	40	
		21	16	0	—	201	55	0	—	8	44	10	
		21	16	0	—	201	55	0	—	9	14	42	
BAYLI.	14 novemb. 1778.	21	16	0	—	201	55	0	—	10	7	40	
		21	16	0	—	201	55	0	—	13	3	58	
		21	20	30	—	198	10	0	—	9	29	30	
COOK ET BAYLI.	27 janvier.	21	22	0	—	197	39	0	—	9	13	0	
		21	22	0	—	197	39	0	—	10	16	0	
COOK.	27 janvier 1778.	21	22	0	—	197	39	0	—	9	23	10	
		21	22	0	—	197	39	0	—	10	20	0	
BAYLI.	27 janvier 1778.	21	22	0	—	197	49	0	—	8	39	30	
		21	22	0	—	197	39	0	—	8	49	50	
COOK.	25 janvier 1778.	21	26	0	—	197	55	0	—	9	21	0	
		21	26	0	—	196	16	0	—	10	3	0	
BAYLI.	16 mars 1779.	21	29	0	—	197	35	0	—	10	9	53	
		21	29	0	—	197	35	0	—	9	35	0	
COOK.	27, 28 janv. 1778.	21	34	0	—	197	50	0	—	9	16	40	
		21	35	20	—	197	35	0	—	9	37	0	
BAYLI.	25, 26, 28 janv. 1778	21	36	0	—	197	35	0	—	9	37	0	
		26 janvier.	21	36	0	—	197	35	0	—	9	37	0
		28 janvier.	21	36	0	—	197	32	0	—	10	40	0
		21	36	0	—	197	32	0	—	11	38	10	
COOK.	28 janvier 1778.	21	36	0	—	197	32	0	—	12	6	10	
		21	36	0	—	197	32	0	—	11	4	20	
		17 août 1779.	21	42	0	—	165	39	0	—	9	47	0
		20 janvier.	21	44	0	—	197	35	0	—	8	52	0
		12 mars 1779.	21	49	0	—	197	3	0	—	10	54	0
		21	49	0	—	197	3	0	—	10	59	0	
BAYLI.	12 mars 1779.	21	49	0	—	197	7	0	—	11	24	0	
		21	49	0	—	197	3	0	—	11	10	0	
		21	49	30	—	197	3	0	—	11	10	0	
		21	49	0	—	197	3	0	—	11	22	0	
		21	49	0	—	197	3	0	—	12	7	0	
		21	49	0	—	197	3	0	—	10	50	0	
COOK.	12 mars 1779.	21	49	0	—	197	3	0	—	11	14	0	
		19 janvier 1779.	21	54	0	—	197	47	0	—	8	46	0
		23 janvier 1779.	21	56	0	—	197	47	0	—	8	28	30
COOK.	19 janvier 1778.	21	56	0	—	197	45	0	—	8	52	0	

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK . . . . .	23 janvier . . . . .	21	56	0	—	197	57	0	—	11	35	40
COOK ET BAYLI . . . . .	13 janvier 1778. . . . .	21	56	0	—	197	47	0	—	8	11	0
BAYLI . . . . .	23 janvier 1778. . . . .	21	56	0	—	197	47	0	—	8	20	40
COOK . . . . .	19, 23 janv. 1778. . . . .	21	56	0	—	197	55	0	—	9	53	9
	19 janvier . . . . .	21	57	0	—	198	3	0	—	10	11	40
	5 mars 1779. . . . .	21	57	0	—	197	36	0	—	10	14	0
	19 janvier 1778. . . . .	21	57	0	—	198	3	0	—	11	9	0
		21.	57	0	—	198	3	0	—	11	16	0
BAYLI . . . . .	5 mars 1779. . . . .	21	57	0	—	197	36	0	—	10	26	0
	19 janvier 1778. . . . .	21	57	0	—	198	3	0	—	10	11	0
	5 mars 1779. . . . .	21	57	0	—	197	36	0	—	10	15	0
		21	57	0	—	167	36	0	—	10	32	0
		21	57	0	—	197	36	0	—	10	28	10
		21	57	0	—	197	36	0	—	10	40	0
		21	57	0	—	197	36	0	—	10	42	0
	28 février . . . . .	22	59	0	—	198	9	0	—	10	25	0
	27 février 1779. . . . .	22	13	0	—	199	29	0	—	10	46	0
COOK . . . . .	19 novemb. 1779. . . . .	22	14	0	—	128	41	0	—	0	41	27
	1 avril 1779. . . . .	22	23	0	—	177	6	0	—	11	9	0
		22	23	0	—	177	6	0	—	11	21	30
		22	13	0	—	177	6	0	—	11	33	40
	15, 16 nov. 1778. . . . .	22	25	0	—	201	55	0	—	11	56	30
BAYLI . . . . .	3 février 1778. . . . .	22	47	0	—	197	35	0	—	9	26	0
COOK ET BAYLI . . . . .	15 novemb. 1778. . . . .	22	55	0	—	201	55	0	—	11	53	0
COOK . . . . .	15 novemb. 1778. . . . .	24	55	0	—	201	55	0	—	12	0	0
	3 février 1778. . . . .	24	13	0	—	197	25	0	—	11	4	7
		24	13	0	—	197	25	0	—	11	35	40
BAYLI . . . . .	3 février 1778. . . . .	24	13	0	—	196	45	0	—	9	44	0
		24	13	0	—	197	25	0	—	10	14	0
		24	13	0	—	197	12	0	—	11	30	50
		24	13	0	—	197	25	0	—	10	18	30
COOK ET BAYLI . . . . .	3 février 1778. . . . .	24	13	0	—	197	25	0	—	11	20	50
BAYLI . . . . .	3, 4 février 1778. . . . .	24	30	30	—	196	44	0	—	9	35	0
	14 novemb. 1779. . . . .	24	34	0	—	139	37	0	—	3	14	0
COOK . . . . .	13 novemb. 1779. . . . .	24	42	0	—	140	42	0	—	2	26	0
		24	42	0	—	140	42	0	—	2	36	0
		24	42	0	—	140	42	0	—	3	9	50
		24	42	0	—	140	42	0	—	3	12	0
BAYLI . . . . .	13 novemb. 1779. . . . .	24	42	0	—	140	42	0	—	2	29	0
		24	42	0	—	140	42	0	—	2	31	0
		24	42	0	—	140	42	0	—	2	41	33
		24	42	0	—	140	42	0	—	3	36	20
	13 novemb. 1779. . . . .	24	43	0	—	140	5	0	—	3	25	0
BAYLI . . . . .	4 février 1778. . . . .	24	48	0	—	196	44	0	—	9	26	0
COOK ET BAYLI . . . . .	4 février 1778. . . . .	24	50	0	—	197	12	0	—	11	49	50
COOK . . . . .	4 février 1778. . . . .	24	50	0	—	197	12	0	—	12	17	30
		24	50	0	—	197	12	0	—	12	41	52
		24	50	0	—	197	12	0	—	13	15	10
BAYLI . . . . .	17 février 1778. . . . .	24	50	0	—	197	12	0	—	12	49	40
	6 février . . . . .	24	50	0	—	197	12	0	—	13	34	30
	14 novemb. 1779. . . . .	24	51	0	—	139	13	0	—	3	49	0
	3 avril . . . . .	24	51	0	—	173	1	0	—	12	55	0
	16 novembre. . . . .	24	57	30	—	136	18	0	—	2	29	30
	15 novembre. . . . .	25	6	0	—	138	41	0	—	2	35	0
	13 novembre. . . . .	25	35	0	—	140	42	0	—	5	39	0
	12 novembre. . . . .	26	17	0	—	141	46	0	—	3	16	20
		26	17	0	—	141	46	0	—	4	12	0
COOK . . . . .	5 novemb. 1779. . . . .	26	17	0	—	141	46	0	—	3	40	0
	12 novembre. . . . .	26	17	0	—	141	45	0	—	3	44	10
BAYLI . . . . .	6 février 1778. . . . .	28	35	0	—	197	26	0	—	11	39	0
		28	39	0	—	197	44	0	—	11	29	40
		28	39	0	—	197	44	0	—	13	40	0
COOK ET BAYLI . . . . .	6 février 1778. . . . .	28	39	0	—	197	44	0	—	11	50	0



SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

295

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.					
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.			
COOK.	6 février 1778.	28	39	0	—	197	44	0	—	12	1	45	
		28	39	0	—	197	44	0	—	12	10	19	
		28	39	0	—	197	44	0	—	12	13	10	
BAYLI.	7 avril 1779.	30	8	0	—	165	56	0	—	10	15	0	
		30	8	0	—	165	56	0	—	10	19	0	
		30	27	0	—	165	54	0	—	11	0	0	
		30	30	0	—	165	51	0	—	8	3	20	
		30	30	0	—	165	51	0	—	9	2	0	
COOK.	7 avril 1779.	30	30	0	—	165	51	0	—	9	5	0	
		30	30	0	—	165	51	0	—	8	52	0	
		30	30	0	—	165	51	0	—	8	56	50	
		30	30	0	—	165	51	0	—	9	16	4	
		30	30	0	—	165	51	0	—	9	22	0	
COOK ET BAYLI.	7 avril 1779.	30	30	0	—	165	51	0	—	9	22	0	
		30	51	0	—	164	36	0	—	10	3	0	
BAYLI.	8 février.	30	53	0	—	199	8	0	—	12	28	0	
		30	55	0	—	199	52	0	—	13	29	0	
		27 juin.	30	55	0	—	199	42	0	—	14	39	40
		8 février 1778.	30	55	0	—	199	42	0	—	14	13	50
		30	55	0	—	199	42	0	—	14	13	29	0
COOK.	8 février 1778.	30	55	0	—	199	42	0	—	14	25	40	
		30	55	0	—	199	42	0	—	14	1	18	
		30	59	45	—	199	51	0	—	14	13	22	10
		31	4	0	—	200	0	0	—	14	32	5	
		31	4	0	—	200	0	0	—	14	36	45	
BAYLI.	9 février.	31	4	0	—	200	0	0	—	13	30	30	
		31	4	0	—	200	0	0	—	13	48	55	
		31	4	0	—	200	0	0	—	14	43	10	
		31	6	0	—	199	15	0	—	12	3	0	
		31	30	0	—	203	39	0	—	12	41	0	
COOK.	13 février.	31	33	0	—	203	44	0	—	12	20	30	
		31	37	0	—	203	39	0	—	12	0	0	
		31	39	0	—	203	38	0	—	11	3	51	
		13 février 1778.	31	39	0	—	203	38	0	—	10	31	35
		31	39	0	—	203	34	0	—	11	17	0	
BAYLI.	14 février 1778.	31	39	0	—	203	28	0	—	11	41	50	
		31	39	0	—	203	38	0	—	10	22	0	
		31	39	0	—	203	38	0	—	10	22	0	
		31	39	0	—	203	38	0	—	10	22	0	
		31	39	0	—	203	28	0	—	10	22	0	
COOK ET BAYLI.	14 février 1778.	31	39	0	—	203	38	0	—	10	22	0	
		14 novemb. 1778.	33	46	0	—	205	1	0	—	12	39	0
		5 novemb. 1779.	35	3	0	—	141	25	0	—	2	55	0
		35	3	0	—	141	25	0	—	3	29	0	
		35	3	0	—	141	25	0	—	3	35	0	
COOK.	5 novemb. 1779.	35	3	0	—	141	25	0	—	3	38	0	
		35	3	0	—	141	25	0	—	3	48	0	
		35	3	0	—	141	25	0	—	4	13	0	
		35	3	0	—	141	25	0	—	4	32	0	
		35	3	0	—	141	25	0	—	3	23	0	
BAYLI.	19 novembre.	35	3	0	—	141	25	0	—	3	40	43	
		35	24	0	—	139	35	0	—	1	7	0	
		35	24	0	—	139	35	0	—	1	31	43	
		31 octobre 1779.	35	24	0	—	139	35	0	—	0	48	0
		35	24	0	—	139	35	0	—	1	21	0	
COOK.	31 octobre 1779.	35	24	0	—	139	35	0	—	1	29	0	
		35	24	0	—	139	35	0	—	1	35	0	
		35	24	0	—	139	35	0	—	1	35	0	
		35	34	0	—	139	35	0	—	2	17	0	
		35	34	0	—	139	35	0	—	2	3	0	
BAYLI.	4 novembre.	35	40	0	—	139	39	0	—	2	28	0	
		35	42	0	—	144	31	0	—	3	18	0	
		17 février 1778.	36	6	0	—	203	31	0	—	13	46	0
		17 février 1778.	36	10	0	—	204	20	0	—	11	2	46
		36	10	0	—	204	20	0	—	12	43	20	
COOK.	17 février 1778.	36	10	0	—	204	20	0	—	13	32	49	
		36	10	0	—	204	20	0	—	13	42	40	
		36	10	0	—	204	20	0	—	13	42	40	
		36	10	0	—	204	20	0	—	16	42	30	
		36	10	0	—	204	20	0	—	2	29	0	
BAYLI.	30 octobre 1779.	36	32	0	—	139	25	0	—	2	29	0	
		36	32	0	—	139	25	0	—	2	29	0	

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.					
		m.	d.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.			
COOK ET BAYLI. . . . .	30 octobre 1779.	36	32	0	—	139	25	0	—	2	18	0	
		36	32	0	—	139	25	0	—	2	23	30	
BAYLI. . . . .	18 février 1778. . . . .	37	15	0	—	203	37	0	—	14	52	0	
		37	15	0	—	203	50	0	—	16	10	40	
		37	15	0	—	203	50	0	—	16	48	40	
		37	15	0	—	203	50	0	—	16	56	40	
		37	15	0	—	203	50	0	—	16	59	20	
COOK. . . . .	18 février 1778. . . . .	37	15	0	—	203	50	0	—	17	4	40	
		37	22	40	—	204	52	0	—	16	42	21	
BAYLI. . . . .	19 février 1778. . . . .	37	30	0	—	204	38	0	—	14	38	0	
		37	30	0	—	204	55	0	—	15	38	20	
	20 février. . . . .	37	30	0	—	199	55	0	—	16	20	50	
		37	30	0	—	203	55	0	—	16	31	15	
		19 février. . . . .	37	30	0	—	203	55	0	—	16	53	40
			37	30	0	—	203	55	0	—	17	6	50
			37	42	0	—	203	0	0	—	1	42	0
COOK. . . . .	29 octobre 1779.	37	42	0	—	203	0	0	—	1	42	0	
	20 février 1778. . . . .	38	16	0	—	205	35	0	—	17	2	33	
BAYLI. . . . .	20 février. . . . .	28	16	0	—	205	35	0	—	17	56	50	
		38	16	0	—	205	35	0	—	17	8	0	
		27 octobre 1779.	38	17	0	—	205	34	0	—	1	23	0
		21 février 1778. . . . .	39	14	0	—	140	29	0	—	16	47	40
		39	14	0	—	209	29	0	—	16	51	45	
	24 février. . . . .	39	14	0	—	209	29	0	—	17	17	45	
		39	14	0	—	209	29	0	—	18	29	0	
		39	14	0	—	209	29	0	—	18	34	35	
		39	14	0	—	209	29	0	—	17	36	20	
		39	14	0	—	209	29	0	—	17	37	15	
COOK. . . . .	21 février 1778. . . . .	39	14	0	—	209	29	0	—	18	21	0	
	1 février. . . . .	39	14	0	—	209	29	0	—	18	53	50	
	21 février. . . . .	39	14	0	—	209	29	0	—	18	53	50	
	26 octobre 1779.	39	28	0	—	200	23	0	—	1	48	0	
	26 octobre. . . . .	39	28	0	—	146	23	0	—	2	15	0	
BAYLI. . . . .	26 octobre 1777.	39	28	0	—	146	23	0	—	1	21	0	
	25 octobre 1779.	40	2	0	—	140	35	0	—	0	23	0	
	21 février 1777. . . . .	40	2	0	—	150	44	0	—	15	10	0	
	25 octobre 1779.	40	9	0	—	207	29	0	—	1	8	0	
	8 novemb. 1779.	40	20	0	—	199	50	0	—	16	22	0	
COOK. . . . .	22 février. . . . .	40	25	0	—	210	5	0	—	19	10	35	
	22 février 1778. . . . .	40	25	0	—	210	5	0	—	18	58	37	
	40	25	0	—	210	5	0	—	19	29	5		
	BAYLI. . . . .	22 février 1777. . . . .	40	27	0	—	209	42	0	—	15	42	0
		22 octobre 1779.	40	29	0	—	145	44	0	—	1	30	0
40		29	0	—	145	44	0	—	2	16	0		
40		29	0	—	145	44	0	—	3	35	0		
40		29	0	—	145	44	0	—	4	15	0		
	8 novemb. 1778.	40	29	0	—	198	59	0	—	15	29	40	
		40	29	0	—	198	59	0	—	15	41	10	
		40	29	0	—	198	59	0	—	16	14	40	
		40	29	0	—	198	59	0	—	16	33	40	
		40	29	0	—	145	35	0	—	1	38	0	
COOK. . . . .	22 octobre 1779.	40	29	0	—	145	44	0	—	2	11	0	
		40	29	0	—	145	44	0	—	2	34	10	
		40	29	0	—	198	59	0	—	16	1	35	
		40	29	0	—	198	59	0	—	16	3	50	
		40	29	0	—	198	59	0	—	16	6	40	
BAYLI. . . . .	7,8 novemb. 1778.	40	33	30	—	199	47	0	—	16	40	30	
		7 novembre. . . . .	40	47	0	—	199	44	0	—	16	59	0
		22 février 1778. . . . .	41	2	0	—	213	15	0	—	16	22	0
COOK. . . . .	21 octobre 1779.	41	11	0	—	146	25	0	—	4	12	0	
		21 octobre 1779.	41	11	0	—	146	25	0	—	3	4	0
		41	11	0	—	146	25	0	—	3	6	0	
		41	11	0	—	146	25	0	—	3	21	30	
		41	46	0	—	215	19	0	—	16	44	0	
BAYLI. . . . .	24 février 1779. . . . .	41	46	0	—	215	19	0	—	16	44	0	
COOK. . . . .	15 avril 1779. . . . .	42	10	0	—	157	51	0	—	5	42	15	

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK. . . . .	15 avril 1779. . .	42	10	0	—	157	51	0	—	6	24	41
BAYLI. . . . .	15 avril 1779. . .	42	10	0	—	157	51	0	—	6	51	0
	6 novemb. 1778. . .	42	13	0	—	208	52	0	—	17	12	0
	21 octobre 1779. . .	42	20	0	—	147	16	0	—	4	0	0
	16 avril. . . . .	42	50	0	—	157	46	0	—	7	52	0
	16 avril. . . . .	42	50	0	—	157	46	0	—	7	52	0
COOK ET BAYLI. . . . .	17 avril 1779. . .	43	43	0	—	157	39	0	—	5	17	0
COOK. . . . .	17 avril 1779. . .	43	43	0	—	157	39	0	—	6	31	30
BAYLI. . . . .	27 mars 1779. . .	43	43	0	—	157	39	0	—	7	46	0
	11 mars 1778. . .	43	37	0	—	232	39	0	—	15	47	0
	8 mars. . . . .	43	50	0	—	232	52	0	—	16	38	0
	4 mars. . . . .	13	57	0	—	229	15	0	—	17	42	0
	7 mars 1778. . .	44	26	0	—	232	49	0	—	16	26	0
	28 février. . . . .	44	27	0	—	224	50	0	—	17	5	0
	17 octobre 1779. . .	44	29	0	—	150	55	0	—	3	53	0
		44	29	0	—	150	55	0	—	4	18	0
		44	29	0	—	150	55	0	—	4	37	0
		44	29	0	—	150	55	0	—	4	51	0
		44	29	0	—	150	55	0	—	5	10	0
		44	29	0	—	150	55	0	—	5	12	0
COOK ET BAYLI. . . . .	17 octobre 1779. . .	44	29	0	—	150	55	0	—	5	7	0
COOK. . . . .	17 octobre 1779. . .	44	29	0	—	150	55	0	—	4	55	45
BAYLI. . . . .	15 octobre 1777. . .	44	30	0	—	153	9	0	—	4	50	0
	6 mars 1778. . .	44	30	0	—	232	30	0	—	17	22	0
	18 mars. . . . .	44	44	0	—	231	51	0	—	16	8	0
	28 février. . . . .	44	46	0	—	225	15	0	—	17	33	0
		44	46	0	—	225	53	0	—	19	12	7
		44	46	0	—	225	45	0	—	20	17	50
		44	46	0	—	225	45	0	—	20	17	55
COOK. . . . .	28 février 1778. . .	44	46	0	—	225	45	0	—	20	48	45
	28 février 1778. . .	44	46	0	—	225	45	0	—	20	21	25
		44	46	0	—	225	45	0	—	20	36	30
	2 mars. . . . .	44	47	0	—	226	24	0	—	19	6	0
	28 février 1778. . .	44	49	0	—	225	49	0	—	19	52	18
BAYLI. . . . .	1, 2 mars 1778. . .	44	50	40	—	226	23	20	—	18	20	40
		44	51	0	—	226	25	0	—	18	26	0
		44	52	0	—	225	53	0	—	18	31	30
COOK. . . . .	1 mars 1778. . .	44	52	0	—	225	53	0	—	17	38	20
		44	52	0	—	225	53	0	—	19	19	10
		44	52	0	—	225	53	0	—	18	48	55
BAYLI. . . . .	1 mars 1778. . .	44	54	0	—	226	21	0	—	17	30	0
COOK ET BAYLI. . . . .	17 octobre 1779. . .	45	2	0	—	153	13	0	—	5	0	0
BAYLI. . . . .	19 mars 1778. . .	45	3	0	—	231	35	0	—	16	13	0
		45	5	0	—	231	50	0	—	17	22	40
COOK. . . . .	19 mars 1778. . .	45	5	0	—	231	50	0	—	16	51	44
		45	5	0	—	231	50	0	—	17	54	45
		45	5	0	—	231	50	0	—	17	58	10
COOK ET BAYLI. . . . .	19 mars 1778. . .	45	5	0	—	231	50	0	—	18	11	20
BAYLI. . . . .	15, 17 octob. 1779. . .	45	15	30	—	153	12	0	—	5	7	30
	15 octobre. . . . .	45	29	0	—	152	20	0	—	4	21	0
		45	29	0	—	153	11	0	—	5	15	0
		45	29	0	—	152	20	0	—	5	55	0
		45	29	0	—	152	20	0	—	5	51	0
COOK ET BAYLI. . . . .		45	29	0	—	152	20	0	—	5	1	0
	15 octobre 1779. . .	45	92	0	—	152	20	0	—	5	0	0
COOK. . . . .	15 octobre 1779. . .	45	29	0	—	152	20	0	—	5	24	40
		45	29	0	—	152	20	0	—	6	20	0
BAYLI. . . . .	15 octobre 1779. . .	46	16	0	—	153	5	0	—	4	20	0
		46	16	0	—	153	5	0	—	4	36	0
		46	16	0	—	153	5	0	—	4	44	0
		46	16	0	—	153	5	0	—	5	0	0
COOK. . . . .	15 octobre 1779. . .	46	16	0	—	153	5	0	—	4	40	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.		
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
COOK.	14 octobre.	46	44	0	153	5	0	4	42	0
BAYLI.	14 octobre 1779.	46	44	0	153	5	0	4	42	0
	14 avril.	46	48	0	154	5	0	5	26	0
	14 octobre.	46	48	0	154	5	0	6	15	0
COOK.	14 octobre 1779.	46	48	0	154	5	0	5	56	0
		46	48	0	154	5	0	6	7	0
	22 mars 1778.	47	36	0	233	10	0	16	38	0
BAYLI.	22 février 1778.	47	36	0	233	10	0	16	34	30
	24 mars.	47	47	0	232	9	0	17	15	0
	14 octobre 1779.	47	57	0	153	0	0	4	30	0
	27 mars 1778.	48	8	0	229	44	0	17	17	0
COOK.	27 mars 1778.	48	15	0	230	5	0	19	17	0
	27 août.	48	15	0	230	5	0	19	36	0
BAYLI.	18 avril 1779.	48	18	0	158	5	0	7	24	0
COOK.	18 avril 1779.	48	20	0	158	56	0	7	27	30
BAYLI.	18 avril 1779.	48	20	0	158	56	0	6	29	0
		48	20	0	158	56	0	7	43	0
		48	20	0	158	56	0	8	10	30
	13 octobre.	49	37	0	154	22	0	4	10	0
	19 avril.	49	40	0	158	36	0	7	58	0
	18 juin.	49	54	0	158	38	0	9	26	0
	20 avril.	49	54	0	158	37	0	9	41	0
COOK ET BAYLI.	20 avril 1779.	49	54	0	158	37	0	9	22	0
		49	54	0	158	37	0	10	24	0
BAYLI.	20 avril 1779.	49	54	0	158	37	0	9	10	0
	2 avril.	49	54	0	158	37	0	9	43	30
	12 octobre.	50	3	0	154	37	0	5	37	20
COOK ET BAYLI.	12 octobre 1779.	50	3	0	154	37	0	5	6	0
BAYLI.	12 octobre 1779.	50	3	0	154	37	0	5	20	0
	24,25,26 déc. 1777.	50	3	0	154	37	0	5	34	0
		50	3	0	154	37	0	5	35	0
	12 octobre 1779.	50	3	0	154	37	0	6	14	0
	21 avril.	50	39	0	159	42	0	6	52	0
	12 octobre.	50	50	0	154	55	0	5	10	0
		50	52	30	154	45	0	5	17	30
COOK.	12 octobre 1779.	50	55	0	154	35	0	5	25	0
		50	57	0	154	55	0	5	41	0
		50	57	0	154	55	0	6	3	10
		50	57	0	154	55	0	6	21	0
		50	57	0	154	55	0	6	42	0
		50	57	0	154	55	0	6	40	0
COOK ET BAYLI.	12 octobre 1779.	50	57	0	154	55	0	5	33	0
BAYLI.	12 octobre 1779.	50	57	0	154	55	0	5	22	0
COOK ET BAYLI.	11 octobre 1779.	51	3	0	155	55	0	6	0	0
BAYLI.	11 octobre 1779.	51	30	0	156	0	0	6	28	0
		51	57	0	156	5	0	6	56	0
	27 avril.	52	22	0	157	58	0	6	9	0
	18 avril.	52	28	0	156	50	0	6	10	0
	18 mai.	52	28	0	156	20	0	6	16	0
	Du 21 au 31 mai.	52	28	0	156	20	0	9	22	0
	16 mai.	52	28	0	156	20	0	6	28	0
	18 mai.	52	28	0	156	20	0	6	30	0
COOK ET BAYLI.	20 mai 1779.	52	28	0	156	20	0	6	3	0
BAYLI.	30 avril 1779.	52	38	0	156	25	0	6	9	0
	29 avril.	52	41	0	157	5	0	6	0	0
	3 mai.	52	41	0	157	5	0	6	36	0
	15 mai.	52	41	0	157	5	0	6	47	0
	18 juin 1777.	52	43	0	156	34	0	4	43	0
		52	43	0	156	34	0	5	11	30
	18 juin 1779.	52	43	0	156	34	0	9	2	30
		52	43	0	156	34	0	9	6	0
	18 juin 1778.	52	43	0	156	34	0	9	33	0
		52	43	0	156	34	0	9	41	0

SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		BAYLI. . . . .	18 juin 1778. . . . .	52	43	0	—	156	34	0	—	9
COOK ET BAYLI. . . . .	18 juin 1779. . . . .	52	43	0	—	156	34	0	—	8	53	0
COOK. . . . .	15 juin 1779. . . . .	52	43	0	—	156	34	0	—	8	29	30
		52	43	0	—	156	34	0	—	8	40	30
		52	43	0	—	156	34	0	—	8	46	0
		52	43	0	—	156	34	0	—	8	59	0
		52	43	0	—	156	34	0	—	9	42	30
BAYLI. . . . .	17 juin 1779. . . . .	52	44	0	—	157	21	0	—	7	24	0
		52	45	0	—	156	46	0	—	8	13	0
	29 avril. . . . .	52	46	0	—	156	50	0	—	6	0	0
	3 mai. . . . .	52	57	0	—	156	25	0	—	5	27	0
		52	57	0	—	156	25	0	—	6	39	0
COOK ET BAYLI. . . . .	3 mai 1779. . . . .	52	57	0	—	156	25	0	—	6	1	0
COOK. . . . .	21 août. . . . .	52	56	0	—	156	25	0	—	6	7	0
	30 août. . . . .	52	57	0	—	156	34	0	—	6	28	0
BAYLI. . . . .	30 av., 3 mai 1770. . . . .	52	57	30	—	156	25	0	—	5	57	0
	30 avril 1779. . . . .	52	58	0	—	156	25	0	—	4	14	0
		52	58	0	—	156	25	0	—	6	27	0
		52	58	0	—	156	25	0	—	6	3	0
COOK ET BAYLI. . . . .	30 avril 1779. . . . .	52	58	0	—	156	20	0	—	6	6	0
COOK. . . . .	21 mai 1779. . . . .	52	58	0	—	156	25	0	—	6	7	0
	30 avril. . . . .	52	58	0	—	156	25	0	—	21	3	0
	29 avril 1778. . . . .	53	6	0	—	230	55	0	—	5	8	0
BAYLI. . . . .	21 août. . . . .	53	14	0	—	159	25	0	—	5	53	0
		53	14	0	—	159	25	0	—	6	53	0
		53	14	0	—	159	25	0	—	6	52	0
		53	14	0	—	159	25	0	—	7	13	0
		53	14	0	—	159	25	0	—	5	48	0
COOK. . . . .	21 août 1779. . . . .	53	14	0	—	159	25	0	—	6	16	50
		53	14	0	—	159	25	0	—	21	52	0
BAYLI. . . . .	30 avril. . . . .	53	37	0	—	222	42	0	—	20	30	0
COOK. . . . .	30 avril 1778. . . . .	53	37	0	—	222	42	0	—	21	12	0
		53	37	0	—	222	42	0	—	20	15	0
BAYLI. . . . .	30 avril 1778. . . . .	53	38	0	—	224	30	0	—	10	0	0
	17 août 1779. . . . .	53	42	0	—	166	46	0	—	9	55	30
COOK. . . . .	17 août 1779. . . . .	53	42	0	—	165	39	0	—	10	30	0
		53	42	0	—	165	39	0	—	20	15	0
BAYLI. . . . .	21 juin 1779. . . . .	53	49	0	—	195	16	0	—	7	14	0
	21 août 1779. . . . .	53	50	0	—	191	28	0	—	20	25	0
	26 juin 1778. . . . .	53	51	0	—	191	28	0	—	7	29	0
	16 août 1779. . . . .	53	54	0	—	191	5	0	—	20	24	0
	12 octobre 1778. . . . .	53	54	0	—	191	5	0	—	20	22	0
	10 octobre. . . . .	53	55	0	—	191	5	0	—	20	25	0
	11 octobre. . . . .	53	55	0	—	191	5	0	—	20	28	0
COOK. . . . .	11 octobre 1779. . . . .	53	55	0	—	187	52	0	—	24	43	40
	2 août 1779. . . . .	54	5	0	—	195	28	0	—	20	46	0
BAYLI. . . . .	21 juin 1778. . . . .	54	11	0	—	191	25	0	—	20	4	0
	2 juillet. . . . .	54	34	0	—	199	14	0	—	22	20	50
	18 juin. . . . .	55	12	0	—	222	35	0	—	24	52	0
	22 mai. . . . .	55	12	0	—	222	35	0	—	24	52	40
	1 mai. . . . .	55	12	0	—	222	35	0	—	23	29	30
COOK ET BAYLI. . . . .	1 mai 1778. . . . .	55	12	0	—	222	35	0	—	24	12	50
		55	12	0	—	222	35	0	—	25	9	26
COOK. . . . .	1 mai 1773. . . . .	55	12	0	—	222	35	0	—	24	8	45
		55	13	0	—	160	41	0	—	9	15	0
	20 juin 1779. . . . .	55	13	0	—	160	41	0	—	9	45	40
		55	13	0	—	160	41	0	—	10	36	0
		55	13	0	—	160	41	0	—	9	1	0
BAYLI. . . . .	20 juin 1779. . . . .	51	13	0	—	160	41	0	—	9	24	0
		55	13	0	—	160	41	0	—	9	35	0
		55	13	0	—	160	41	0	—	10	43	0
	9 juillet 1778. . . . .	55	18	0	—	199	12	0	—	22	20	45

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
BAYLI. . . . .	9 juillet 1778. . . . .	55	18	0	—	199	12	0	—	22	45	0
COOK. . . . .	9 juillet 1778. . . . .	55	18	0	—	199	12	0	—	23	9	15
		55	18	0	—	199	12	0	—	22	47	30
		55	18	0	—	199	12	0	—	22	48	33
		55	18	0	—	199	12	0	—	22	53	50
	17 juin. . . . .	55	18	0	—	198	12	0	—	22	55	0
		55	25	0	—	198	13	0	—	22	24	40
		55	25	0	—	198	13	0	—	22	32	23
		55	25	0	—	198	13	0	—	22	46	5
COOK ET BAYLI. . . . .	17 juin 1778. . . . .	55	25	0	—	198	13	0	—	22	59	15
BAYLI. . . . .	12 juin. 1778. . . . .	55	25	0	—	198	13	0	—	21	37	30
		55	25	0	—	199	13	0	—	22	7	50
		55	25	0	—	198	13	0	—	23	19	0
	17 juin. . . . .	55	27	0	—	199	15	0	—	21	50	0
	12 août. . . . .	55	32	0	—	168	15	0	—	11	27	0
	20 juin 1779. . . . .	55	34	30	—	161	5	0	—	9	20	0
	16 juin 1778. . . . .	55	37	0	—	199	14	0	—	20	16	40
	12 juin. . . . .	55	37	0	—	199	14	0	—	20	18	0
	16 juin. . . . .	55	37	0	—	199	14	0	—	22	6	30
COOK ET BAYLI. . . . .	16 juin 1778. . . . .	55	37	0	—	199	14	0	—	19	13	35
		55	37	0	—	199	14	0	—	21	42	15
COOK. . . . .	16 juin 1778. . . . .	55	37	0	—	199	14	0	—	18	44	5
		55	37	0	—	199	14	0	—	20	23	22
BAYLI. . . . .	16 juin 1778. . . . .	55	47	0	—	200	5	0	—	22	21	0
COOK. . . . .	20 juin. . . . .	55	49	0	—	161	25	0	—	9	15	0
BAYLI. . . . .	10, 11 octob. 1778. . . . .	55	55	0	—	191	5	0	—	20	25	0
	21 juin 1779. . . . .	56	1	0	—	161	47	0	—	9	21	0
		56	1	0	—	161	47	0	—	9	37	0
COOK. . . . .	21 juin 1779. . . . .	56	1	0	—	161	47	0	—	9	52	0
		56	1	0	—	161	47	0	—	9	56	0
	17 août. . . . .	56	1	0	—	161	47	0	—	9	58	0
	21 juin. . . . .	56	1	0	—	161	47	0	—	10	8	0
BAYLI. . . . .	21 juin 1779. . . . .	56	6	0	—	161	38	0	—	10	11	0
		56	12	0	—	172	35	0	—	10	42	0
	12 août. . . . .	56	12	0	—	172	35	0	—	11	43	0
COOK. . . . .	12 août 1779. . . . .	56	12	0	—	172	35	0	—	10	51	0
	12 avril. . . . .	56	12	0	—	172	35	0	—	11	8	0
BAYLI. . . . .	12 août 1779. . . . .	56	17	0	—	169	21	0	—	11	37	0
	12 juin 1778. . . . .	56	20	0	—	203	35	0	—	20	21	50
COOK. . . . .	12 juin 1778. . . . .	56	20	0	—	203	35	0	—	20	30	55
		56	20	0	—	203	35	0	—	20	40	30
BAYLI. . . . .	1 mai 1778. . . . .	56	26	0	—	221	57	0	—	23	9	0
	30 septemb. 1777. . . . .	56	29	0	—	190	35	0	—	22	0	0
	29 septemb. . . . .	56	37	0	—	189	57	0	—	22	15	0
	13 juin. . . . .	56	40	0	—	203	25	0	—	21	52	0
COOK. . . . .	6 juillet 1778. . . . .	56	56	0	—	197	24	0	—	22	34	0
BAYLI. . . . .	5, 6 juillet 1778. . . . .	56	57	30	—	197	6	0	—	22	19	0
		56	59	0	—	196	46	0	—	22	4	0
	12 juin 1777. . . . .	57	1	0	—	204	0	0	—	23	45	0
	7 juillet. . . . .	57	7	0	—	197	47	0	—	26	22	40
		57	7	0	—	197	47	0	—	26	23	45
		57	7	0	—	197	47	0	—	26	29	40
	7 juillet. . . . .	57	7	0	—	197	47	0	—	26	36	55
COOK. . . . .	7 juillet 1778. . . . .	57	7	0	—	197	47	0	—	26	2	10
		57	7	0	—	197	47	0	—	26	13	39
BAYLI. . . . .	7 juillet 1778. . . . .	57	13	0	—	197	58	0	—	23	49	0
	11 juillet 1779. . . . .	57	14	0	—	170	8	0	—	10	43	0
	2 mai 1778. . . . .	57	17	0	—	221	45	0	—	23	11	0
	10 août 1779. . . . .	57	32	0	—	171	53	0	—	11	39	0
	10 août 1779. . . . .	57	33	0	—	173	27	0	—	11	0	0
COOK. . . . .	10 août 1779. . . . .	57	33	0	—	173	27	0	—	11	34	0
		57	33	0	—	173	27	0	—	12	8	0
BAYLI. . . . .	28 septemb. 1779. . . . .	57	33	0	—	173	27	0	—	12	8	0
		55	0	—	188	15	0	—	21	49	0	

SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

301

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON											
		LATITUDES.			LONGITUDES.			EST.					
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.			
COOK.	3 mai 1778.	57	57	0	—	156	25	0	—	5	50	0	
	23 juin 1778.	58	6	0	—	164	35	0	—	12	5	0	
		58	6	0	—	164	35	0	—	13	38	0	
	23 juin 1778.	58	6	0	—	164	35	0	—	13	49	0	
		58	6	0	—	164	35	0	—	12	12	0	
		58	6	0	—	164	35	0	—	13	3	0	
		58	6	0	—	164	35	0	—	13	17	0	
	13 juillet 1779.	58	8	0	—	196	9	0	—	20	25	35	
		58	8	0	—	196	9	0	—	20	37	50	
		58	8	0	—	196	9	0	—	20	39	13	
		58	8	0	—	196	9	0	—	21	28	20	
	30 avril 1778.	58	8	0	—	196	9	0	—	21	13	30	
58		8	0	—	196	9	0	—	19	2	15		
13 juillet.	58	8	0	—	196	9	0	—	21	7	50		
	58	8	0	—	196	9	0	—	11	16	0		
BAYLI.	23 juin 1779.	58	9	0	—	163	21	0	—	23	37	0	
	9 juillet 1778.	58	11	0	—	199	33	0	—	26	21	0	
	3 mai.	58	11	0	—	219	55	0	—	24	29	10	
	23 mai.	58	14	0	—	218	16	0	—	25	37	0	
COOK ET BAYLI.	3 mai 1778.	58	14	0	—	202	32	0	—	23	27	40	
		58	14	0	—	218	16	0	—	23	31	10	
	3 mai.	58	14	0	—	216	16	0	—	24	17	50	
		58	14	0	—	218	16	0	—	24	40	20	
COOK.	2 août 1779.	58	14	0	—	218	16	0	—	24	42	40	
	24 mai 1778.	58	16	0	—	205	47	0	—	22	49	15	
BAYLI.	24 mai.	58	16	0	—	206	19	0	—	26	16	0	
	9, 10 juillet.	58	16	0	—	199	24	40	—	24	8	40	
	10 juillet 1779.	58	17	0	—	199	6	0	—	24	44	0	
COOK.	14 juillet 1778.	58	18	0	—	196	15	0	—	23	28	0	
COOK ET BAYLI.	12 juillet 1778.	58	20	0	—	198	15	0	—	23	45	0	
BAYLI.	12 juillet 1778.	58	23	30	—	198	12	0	—	23	58	0	
		58	27	0	—	198	10	0	—	24	11	0	
	3, 4, 5 mai.	58	27	20	—	218	20	0	—	24	30	55	
	15 juillet 1778.	58	29	0	—	196	15	0	—	23	14	0	
BAYLI.	4 mai 1779.	58	30	0	—	218	5	0	—	26	22	0	
	14, 15, 16 juill. 1778	58	31	0	—	196	12	20	—	23	9	40	
		58	31	0	—	197	38	0	—	23	22	45	
	12 juillet.	58	31	0	—	197	38	0	—	21	58	45	
COOK.	25 juillet 1778.	58	31	0	—	189	35	0	—	19	6	0	
		58	31	0	—	197	38	0	—	21	14	15	
	12 juillet.	58	31	0	—	197	38	0	—	22	32	23	
		58	31	0	—	197	38	0	—	23	4	15	
		58	31	0	—	197	38	0	—	23	8	45	
		58	31	0	—	197	38	0	—	22	25	35	
	BAYLI.	4 mai 1778.	58	32	0	—	218	20	0	—	26	35	0
			58	34	0	—	164	51	0	—	12	3	0
		24 juin 1779.	58	35	0	—	218	27	0	—	25	38	30
			58	35	0	—	218	27	0	—	26	25	0
	COOK ET BAYLI.	4 mai 1778.	58	35	0	—	218	27	0	—	26	34	0
			58	35	0	—	218	27	0	—	26	40	40
4 mai 1778.		58	35	0	—	218	27	0	—	25	54	0	
		58	35	0	—	218	27	0	—	25	55	10	
COOK.	24 juin.	58	37	0	—	165	45	0	—	12	12	0	
		58	37	0	—	165	45	0	—	13	3	0	
	24 juin 1779.	58	37	0	—	165	45	0	—	13	10	20	
		58	37	0	—	165	45	0	—	13	13	0	
BAYLI.	24 juin 1779.	58	37	0	—	165	45	0	—	13	22	0	
		58	37	0	—	165	45	0	—	13	32	0	
	27 septemb. 1778.	58	38	0	—	186	51	0	—	20	20	0	
		58	39	30	—	187	5	0	—	20	29	0	
COOK.	26, 27 sept. 1778.	58	40	0	—	189	35	0	—	19	8	30	
BAYLI.	25, 26 juillet 1778.	58	40	0	—	189	35	0	—	19	8	30	

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
BAYLI.	27 octobre.	58	41	0	—	186	51	0	—	20	38	0
COOK.	16 juillet.	58	46	0	—	195	47	0	—	22	47	0
BAYLI.	26 juillet 1778.	58	49	0	—	189	35	0	—	19	11	0
	5 mai.	58	49	0	—	218	31	0	—	26	51	0
		58	53	0	—	218	19	0	—	23	9	10
		58	53	0	—	218	19	0	—	23	14	45
		58	53	0	—	218	19	0	—	24	55	40
	3 mai.	58	58	0	—	218	19	0	—	22	43	45
COOK ET BAYLI.	5 mai 1778.	58	58	0	—	218	29	0	—	22	23	55
COOK.	5 mai 1778.	58	58	0	—	218	19	0	—	22	32	15
BAYLI.	5 juin 1778.	59	0	0	—	204	49	0	—	27	41	0
	24 juin 1779.	59	1	0	—	165	37	0	—	12	22	0
	6 mai 1778.	59	9	0	—	217	42	0	—	23	55	20
		59	9	0	—	217	42	0	—	24	49	30
		59	9	0	—	219	42	0	—	24	50	20
COOK ET BAYLI.	6 mai 1778.	59	9	0	—	217	42	0	—	24	13	20
		59	9	0	—	197	42	0	—	24	59	0
COOK.	6 mai 1778.	59	9	0	—	217	42	0	—	24	29	32
		59	9	0	—	217	42	0	—	24	29	40
		59	9	0	—	217	42	0	—	24	36	12
BAYLI.	7 août 1779.	59	16	0	—	178	23	0	—	17	12	0
	20 mai 1778.	59	22	0	—	207	13	0	—	23	57	50
COOK ET BAYLI.	21 mai 1778.	59	22	0	—	207	27	0	—	24	22	45
COOK.	21 mai 1778.	59	22	0	—	207	27	0	—	24	36	55
		59	22	0	—	207	27	0	—	24	37	48
		59	22	0	—	207	27	0	—	24	39	30
		59	22	0	—	207	27	0	—	25	3	50
		59	22	0	—	207	27	0	—	25	6	0
BAYLI.	6 mai 1778.	59	23	0	—	218	32	0	—	26	59	0
	8 mai.	59	26	0	—	224	56	0	—	22	4	10
		59	26	0	—	224	56	0	—	22	15	45
COOK.	8 mai 1778.	59	26	0	—	224	56	0	—	22	25	50
	8 juillet.	59	26	0	—	224	56	0	—	22	27	10
	8 mai.	59	26	0	—	224	56	0	—	22	34	30
	7 août 1779.	59	27	0	—	182	12	0	—	17	56	0
		59	27	0	—	182	12	0	—	18	5	0
		59	27	0	—	182	12	0	—	18	55	0
		59	27	0	—	182	12	0	—	19	1	0
		59	27	0	—	182	12	0	—	19	31	0
		59	27	0	—	182	12	0	—	19	50	0
BAYLI.	7 mai 1778.	59	28	0	—	217	3	0	—	26	42	0
	7 août 1779.	59	30	0	—	180	55	0	—	18	26	0
	9 mai 1778.	59	31	0	—	214	50	0	—	26	48	0
	8 mai.	59	33	0	—	215	58	0	—	26	35	0
COOK.	8 mai 1778.	59	36	0	—	224	56	0	—	22	55	8
	6, 7 août 1779.	59	37	0	—	182	5	0	—	18	25	15
	19 juillet.	59	37	0	—	195	2	0	—	21	30	0
	20 juillet 1778.	59	37	0	—	195	2	0	—	22	45	20
		59	37	0	—	195	2	0	—	22	46	40
	19 juillet.	59	37	0	—	194	58	0	—	22	47	40
	19 juillet 1778.	59	37	0	—	194	58	0	—	23	34	36
		59	37	0	—	194	58	0	—	25	7	40
COOK ET BAYLI.	20 juillet 1778.	59	37	0	—	195	2	0	—	22	23	20
		59	37	0	—	195	2	0	—	22	47	40
	19 juillet.	59	37	0	—	194	58	0	—	23	32	20
		59	37	0	—	194	58	0	—	24	12	20
	20 juillet.	59	37	0	—	195	2	0	—	24	12	20
BAYLI.	19 juillet.	59	37	0	—	194	58	0	—	22	25	30
	20 juillet 1778.	59	37	0	—	195	2	0	—	22	9	0
		59	37	0	—	195	2	0	—	22	13	0
	19 juillet.	59	37	0	—	194	58	0	—	23	22	20
		59	37	45	—	195	5	0	—	22	2	30
	20 juillet.	59	38	0	—	195	8	0	—	22	45	0



NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.						LONGITUDES.						DÉCLINAISON EST.	
		d. m. s.			d. m. s.			d. m. s.			d. m. s.			d.	m. s.
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m. s.
BAYLI.	27 juillet.	59	39	0	—	187	57	0	—	17	30	10			
		59	39	0	—	187	58	0	—	18	31	40			
		59	39	0	—	187	57	0	—	18	34	20			
	20 mai.	59	39	0	—	208	27	0	—	23	25	10			
		59	39	0	—	208	27	0	—	23	46	40			
59		39	0	—	208	27	0	—	23	48	20				
COOK.	20 mai 1778.	59	39	0	—	208	27	0	—	22	54	50			
		59	39	0	—	187	57	0	—	18	40	23			
		59	39	0	—	187	57	0	—	18	52	35			
	27 juillet 1778.	59	39	0	—	187	57	0	—	18	56	25			
		59	39	0	—	187	57	0	—	19	37	10			
COOK ET BAYLI.	20 mai 1778.	59	39	0	—	208	27	0	—	23	41	34			
	20 mai 1778.	59	39	0	—	208	27	0	—	24	11	40			
	6 août 1779.	59	47	0	—	181	58	0	—	18	16	0			
COOK.	6 août 1779.	59	47	0	—	181	58	0	—	17	40	0			
	6 août 1779.	59	47	0	—	181	58	0	—	18	6	0			
BAYLI.	6 août 1779.	59	47	0	—	181	58	0	—	17	42	0			
	1, 2 mars 1778.	59	47	0	—	181	58	0	—	18	20	0			
	4 juin.	60	1	0	—	205	1	0	—	26	39	0			
COOK ET BAYLI.	9 mai 1778.	60	12	0	—	209	47	0	—	27	15	0			
	19 juillet 1778.	60	18	0	—	195	13	0	—	22	41	0			
BAYLI.	27 juin 1779.	60	28	0	—	173	4	0	—	13	37	0			
	2 juin 1778.	60	43	0	—	205	57	0	—	30	31	0			
COOK.	1 juin.	61	1	0	—	206	4	0	—	30	20	0			
	1 juin 1778.	61	1	0	—	206	3	0	—	30	6	0			
	1 juin 1778.	61	1	0	—	206	5	0	—	30	14	0			
	3 juillet 1778.	61	11	0	—	205	35	0	—	29	25	0			
	22 septemb. 1778.	61	34	0	—	186	49	0	—	20	17	0			
BAYLI.	29 juin.	61	50	0	—	176	1	0	—	17	12	0			
	31 juillet.	61	54	0	—	187	5	0	—	22	48	0			
	28 juin 1779.	62	5	0	—	173	19	0	—	18	31	0			
	62	10	0	—	174	31	0	—	20	5	30				
	62	10	0	—	174	31	0	—	20	30	55				
COOK.	28 juin 1779.	62	10	0	—	174	31	0	—	19	37	40			
	62	10	0	—	174	31	0	—	19	55	40				
	62	10	0	—	174	31	0	—	20	25	6				
	62	10	0	—	174	31	0	—	21	32	55				
	62	10	0	—	174	31	0	—	21	38	0				
BAYLI.	18 septemb. 1778.	63	34	0	—	195	23	0	—	28	18	0			
	3 juillet 1779.	63	42	0	—	184	30	0	—	23	27	0			
	19 septemb.	63	47	0	—	193	13	0	—	25	17	0			
	19 septemb. 1778.	63	49	0	—	190	58	0	—	22	20	0			
	19 septemb. 1778.	63	49	0	—	190	58	0	—	21	23	0			
COOK.	19 septemb. 1778.	63	49	0	—	190	58	0	—	25	26	0			
	5 septemb. 1778.	63	55	0	—	187	14	0	—	25	26	0			
BAYLI.	6 septemb. 1779.	63	58	0	—	181	45	0	—	25	45	0			
	6 septemb. 1778.	63	58	0	—	191	47	0	—	26	25	45			
	63	58	0	—	191	47	0	—	26	42	50				
	6 septemb. 1778.	63	58	0	—	191	47	0	—	26	58	50			
	12 juillet 1779.	63	58	0	—	191	47	0	—	27	6	0			
COOK.	63	58	0	—	191	47	0	—	27	5	20				
	6 septemb. 1779.	63	58	0	—	191	47	0	—	25	12	31			
	63	58	0	—	191	47	0	—	27	29	20				
	63	58	0	—	191	47	0	—	27	29	20				
	63	58	0	—	191	47	0	—	27	29	20				
BAYLI.	2 août 1779.	64	4	0	—	187	18	0	—	23	59	0			
	64	5	0	—	200	5	0	—	22	44	0				
	64	5	0	—	187	52	0	—	23	47	0				
	64	5	0	—	187	52	0	—	25	40	0				
	64	5	0	—	187	52	0	—	25	50	0				
COOK ET BAYLI.	2 août 1779.	64	5	0	—	187	52	0	—	24	22	0			
	2 août 1779.	64	5	0	—	187	52	0	—	25	59	0			
COOK.	17 septemb. 1778.	64	11	0	—	195	1	0	—	28	50	0			
BAYLI.	1 août 1779.	64	12	0	—	187	13	0	—	19	8	10			
COOK.	1 août 1779.	64	12	0	—	187	13	0	—	19	34	50			

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	1 août 1779.	64	12	0	—	187	13	0	—	19	42	50
		64	12	0	—	187	13	0	—	19	46	51
COOK ET BAYLI.	1 août 1779.	64	12	0	—	187	13	0	—	20	2	15
		64	12	0	—	187	13	0	—	19	14	40
BAYLI.	6 septemb. 1779.	64	13	0	—	192	15	0	—	24	50	40
		64	13	0	—	192	15	0	—	26	42	58
COOK.	6 septemb. 1779.	64	13	0	—	192	15	0	—	25	6	55
		64	13	0	—	192	15	0	—	25	57	53
		64	13	0	—	192	15	0	—	25	58	0
		64	13	0	—	192	15	0	—	26	3	20
	11 septemb. 1778.	64	20	0	—	196	42	0	—	26	16	12
	15 septemb.	64	20	0	—	194	25	0	—	27	23	40
		64	20	0	—	194	25	0	—	27	28	40
		64	20	0	—	194	3	30	—	29	24	3
		64	20	0	—	193	42	0	—	31	4	45
COOK ET BAYLI.	17 juillet 1779.	64	20	0	—	193	42	0	—	31	10	20
		64	20	0	—	193	42	0	—	31	24	0
BAYLI.	11 septemb. 1778.	64	20	0	—	193	42	0	—	31	50	30
		64	20	0	—	196	42	0	—	23	15	5
		64	20	0	—	196	42	0	—	23	57	45
		64	20	0	—	196	42	0	—	23	46	20
	15 septemb.	64	20	0	—	194	25	0	—	24	3	45
		64	20	0	—	194	25	0	—	26	50	0
		64	20	0	—	194	25	0	—	27	4	50
		64	20	0	—	194	25	0	—	28	13	40
		64	20	0	—	194	25	0	—	28	31	0
		64	20	0	—	193	42	0	—	30	47	5
	13 septemb.	64	20	0	—	193	42	0	—	30	55	10
	7 septemb.	64	21	0	—	181	35	0	—	25	1	0
	8 septemb.	64	21	0	—	193	25	0	—	27	22	0
	15 septemb.	64	22	0	—	195	1	0	—	27	21	0
COOK.	16 septemb. 1778.	64	22	0	—	195	1	0	—	27	25	0
BAYLI.	4 septemb. 1778.	64	26	0	—	186	11	0	—	23	55	15
		64	26	0	—	186	11	0	—	25	37	0
		64	26	0	—	186	11	0	—	25	38	55
COOK.	4 septemb. 1778.	64	26	0	—	187	11	0	—	25	1	30
	10 septemb.	64	27	30	—	195	18	0	—	27	30	0
BAYLI.	4 septemb. 1778.	64	29	0	—	185	22	0	—	24	11	0
		64	34	0	—	195	18	0	—	27	0	0
	12 septemb.	64	34	0	—	195	18	0	—	27	0	0
	31 juillet 1779.	64	35	0	—	187	11	0	—	22	32	0
	9 septemb.	64	40	0	—	195	18	0	—	28	22	0
	10, 12, 15, 16, 17 juillet 1778.	64	52	0	—	195	1	0	—	27	37	12
	3 septemb. 1779.	64	55	0	—	185	45	0	—	24	47	0
	31 juillet.	64	56	0	—	175	53	0	—	22	22	45
COOK.	31 juillet 1779.	64	56	0	—	187	52	0	—	22	34	20
		64	56	0	—	186	53	0	—	22	46	35
		64	56	0	—	186	53	0	—	22	52	25
		64	56	0	—	186	53	0	—	22	56	45
	2 août.	64	56	0	—	186	53	0	—	23	0	5
	31 juillet.	64	56	0	—	186	53	0	—	23	34	0
BAYLI.	31 juillet 1779.	65	1	0	—	187	2	0	—	23	57	0
		65	24	0	—	186	25	0	—	25	12	0
	3 septemb.	65	35	0	—	188	55	0	—	24	27	0
	9 août 1779.	65	35	0	—	188	55	0	—	24	27	0
	30 juillet 1779.	65	36	0	—	188	55	0	—	23	37	0
	9 août.	65	36	0	—	187	50	0	—	24	45	0
	2 septemb.	65	40	0	—	187	5	0	—	25	32	0
	10 août.	65	43	0	—	187	1	0	—	26	33	50
		65	43	0	—	187	1	0	—	27	0	50
		65	43	0	—	187	1	0	—	27	39	10
COOK.	10 août 1778.	65	43	0	—	187	1	0	—	27	22	27
		65	43	0	—	187	1	0	—	27	31	55
		65	43	0	—	187	1	0	—	27	58	45

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON											
		LATITUDES.			LONGITUDES.			EST.					
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.			
BAYLI.	10 août 1778.	66	0	0	—	207	45	0	—	25	36	0	
	12 août.	66	17	0	—	208	24	0	—	35	24	0	
	2 septembre.	66	30	0	—	186	47	0	—	26	24	0	
	13 août.	66	33	0	—	189	25	0	—	26	22	0	
		66	36	0	—	189	40	0	—	16	27	20	
		66	36	0	—	189	40	0	—	26	37	40	
		66	36	0	—	189	40	0	—	27	11	0	
		66	36	0	—	189	40	0	—	27	50	0	
		66	36	0	—	189	40	0	—	27	50	5	
		66	36	0	—	189	40	0	—	27	16	0	
COOK ET BAYLI.	12 août 1778.	66	36	0	—	189	40	0	—	25	32	8	
COOK.	13 août 1778.	66	36	0	—	189	40	0	—	27	32	10	
	1 septembre.	66	47	0	—	187	8	0	—	27	53	40	
		66	47	0	—	187	10	0	—	28	15	10	
		66	50	0	—	184	44	0	—	26	48	0	
BAYLI.	1 septembre.	67	11	0	—	186	10	0	—	26	24	0	
	27 juillet 1779.	67	58	0	—	186	38	0	—	25	14	0	
	20 juillet.	68	6	0	—	187	20	0	—	26	50	0	
	11 juillet.	68	6	0	—	187	20	0	—	27	8	0	
		68	6	0	—	187	20	0	—	27	42	0	
		68	6	0	—	187	20	0	—	27	46	30	
		68	6	0	—	187	20	0	—	27	53	0	
		68	6	0	—	187	0	0	—	28	27	0	
COOK.	11 juillet 1779.	68	6	0	—	187	20	0	—	27	32	25	
	1 septemb. 1778.	68	6	0	—	187	20	0	—	27	55	0	
	24 juillet 1779.	68	43	0	—	184	37	0	—	21	12	55	
		68	43	0	—	184	37	0	—	21	47	52	
		68	43	0	—	184	37	0	—	22	27	45	
COOK ET BAYLI.	24 juillet 1779.	68	43	0	—	184	37	0	—	21	37	0	
		68	43	0	—	184	37	0	—	21	37	25	
		68	43	0	—	184	37	0	—	21	38	45	
BAYLI.	24 juillet 1779.	68	43	0	—	184	37	0	—	22	7	25	
COOK ET BAYLI.	14 juillet 1779.	68	51	0	—	186	10	0	—	25	54	0	
	12 juillet 1779.	69	2	0	—	186	55	0	—	26	34	0	
BAYLI.	12 juillet.	69	2	0	—	187	55	0	—	25	45	0	
	12 juillet 1779.	69	2	0	—	186	55	0	—	26	34	0	
		69	2	0	—	187	55	0	—	26	22	0	
COOK.	12 juillet 1779.	69	2	0	—	207	55	0	—	25	33	0	
		69	2	0	—	187	55	0	—	26	14	0	
		69	2	0	—	187	55	0	—	26	10	30	
		69	5	0	—	185	53	0	—	28	17	55	
	9 juillet 1779.	69	5	0	—	185	53	0	—	29	27	34	
		69	5	0	—	185	53	0	—	30	20	55	
		69	5	0	—	185	53	0	—	30	37	40	
		69	5	0	—	185	53	0	—	25	39	0	
BAYLI.	9 juillet 1779.	69	5	0	—	185	53	0	—	30	47	40	
		69	6	0	—	186	10	0	—	28	42	0	
	24 août.	69	17	0	—	187	23	0	—	27	17	0	
	27 août 1778.	69	20	0	—	180	35	0	—	25	29	0	
	29 août 1778.	69	20	0	—	180	30	0	—	26	55	0	
	27 août.	69	20	0	—	180	35	0	—	26	23	0	
	27 août 1778.	69	20	0	—	180	35	0	—	25	56	0	
	COOK.	21 août 1778.	69	31	0	—	192	57	0	—	32	45	0
	BAYLI.		69	21	0	—	193	8	0	—	33	0	0
			69	32	0	—	195	44	0	—	26	35	0
	12 juillet.	69	33	0	—	186	45	0	—	27	46	0	
COOK.	20 juillet 1778.	69	38	0	—	193	24	0	—	30	28	0	
	20 août.	69	38	0	—	193	24	0	—	31	3	10	
		69	38	0	—	193	24	0	—	31	4	40	
COOK ET BAYLI.	20 août 1778.	69	38	0	—	193	24	0	—	31	20	40	
		69	38	0	—	193	24	0	—	31	37	0	
BAYLI.	18 août 1778.	69	53	0	—	194	55	0	—	33	28	0	
	17 juillet 1779.	70	0	0	—	190	54	0	—	33	40	0	

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		m.	d.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
BAYLI. . . . .	17 juillet 1779. . . . .	70	4	0	—	193	26	0	—	35	47	0
		70	4	0	—	104	26	0	—	35	40	0
COOK. . . . .	17 juillet 1779. . . . .	70	4	0	—	193	26	0	—	35	57	0
		70	4	0	—	193	26	0	—	36	10	0
		70	4	0	—	193	26	0	—	36	19	0
	19 juillet. . . . .	70	5	0	—	194	5	0	—	28	11	0
	9 juillet. . . . .	70	5	0	—	194	5	0	—	28	57	0
		70	5	0	—	194	5	0	—	29	19	0
		70	5	0	—	194	5	0	—	29	29	0
BAYLI. . . . .	19 août 1778. . . . .	70	15	0	—	193	53	0	—	32	24	0
	17 juillet 1779. . . . .	70	16	0	—	190	59	0	—	33	37	0
COOK ET BAYLI. . . . .	17 juillet 1779. . . . .	70	17	0	—	194	11	0	—	31	28	20
		70	17	0	—	194	11	0	—	31	32	45
	15 juillet. . . . .	70	17	0	—	194	11	0	—	31	56	30
COOK. . . . .	9 juillet 1779. . . . .	70	17	0	—	194	11	0	—	30	21	45
	17 juillet. . . . .	70	17	30	—	194	11	0	—	31	19	47
BAYLI. . . . .	18 juillet 1779. . . . .	70	20	0	—	193	43	0	—	35	30	0
	16 août 1778. . . . .	70	21	0	—	191	11	0	—	34	55	0
	18 août. . . . .	70	25	0	—	195	39	0	—	33	3	0
										OUEST.		
BYRON. . . . .	30 octobre 1765. . . . .	7	14	0	—	253	14	0	—	0	30	0

## HÉMISPÈRE AUSTRAL.

## MER PACIFIQUE.

	DATES	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		m.	d.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
SURVILLE. . . . .	23 septemb. 1769. . . . .	0	0	0	—	146	8	0	—	6	0	0
BYRON. . . . .	En juillet 1765. . . . .	1	18	0	—	183	49	0	—	11	15	0
CARTERET. . . . .	21 septemb. 1776. . . . .	1	20	0	—	139	4	0	—	4	54	0
BAYLI. . . . .	20 septemb. 1776. . . . .	1	33	0	—	139	57	0	—	4	40	0
	19 septemb. . . . .	1	45	0	—	140	37	0	—	4	40	0
	21 décemb. 1777. . . . .	1	48	0	—	200	15	0	—	5	31	0
CARTERET. . . . .	19 septemb. 1767. . . . .	1	57	0	—	141	3	0	—	5	26	0
	16 septemb. . . . .	2	19	0	—	143	6	0	—	6	30	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	2	32	0	—	148	8	0	—	6	45	0
		3	10	0	—	149	44	0	—	7	15	0
COOK. . . . .	20 décemb. 1776. . . . .	3	13	0	—	201	7	0	—	4	57	40
		3	13	0	—	201	7	0	—	5	25	0
		3	13	0	—	201	7	0	—	5	42	53
	20 décemb. 1777. . . . .	3	13	0	—	201	7	0	—	5	49	50
		3	13	0	—	202	42	0	—	5	50	10
		3	13	0	—	201	7	0	—	6	5	30
		3	13	0	—	201	7	0	—	6	9	10
	19 décembre. . . . .	3	31	0	—	201	16	0	—	5	28	55
		3	51	0	—	201	16	0	—	5	19	40
		3	51	0	—	201	16	0	—	5	22	20
		3	51	0	—	201	16	0	—	5	24	50
		3	51	0	—	201	16	0	—	6	4	40
		3	51	0	—	201	16	0	—	5	11	40
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	4	5	0	—	151	31	0	—	7	10	0
BAYLI. . . . .	19 décemb. 1777. . . . .	4	39	0	—	202	2	0	—	5	7	0
CARTERET. . . . .	26 août 1767. . . . .	4	46	0	—	150	52	0	—	7	14	0
		5	0	0	—	149	54	0	—	5	20	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	5	0	0	—	152	30	0	—	7	15	0
CARTERET. . . . .	24 août 1767. . . . .	5	7	0	—	152	43	0	—	6	25	0
		5	7	0	—	152	43	0	—	6	30	0
BAYLI. . . . .	18 décemb. 1777. . . . .	5	13	0	—	201	45	0	—	4	38	0
CARTERET. . . . .	22 août 1777. . . . .	6	24	0	—	155	7	0	—	7	42	0
SURVILLE. . . . .	7 septemb. 1769. . . . .	6	36	0	—	151	27	0	—	9	0	0

SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	DÉCLINAISON								
		LATITUDES.			LONGITUDES.			EST.		
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
COOK. . . . .	17 décemb. 1776.	7	21	0	201	56	0	4	49	5
		7	21	0	201	56	0	5	0	0
		7	21	0	201	56	0	5	15	0
		7	21	0	201	56	0	5	20	56
		7	21	0	201	56	0	5	28	0
		7	21	0	201	56	0	5	39	0
		7	21	0	201	56	0	5	54	30
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	7	36	0	153	15	0	7	34	0
		7	53	0	156	31	0	8	31	0
		7	56	0	156	31	0	8	20	0
CARTERET. . . . .	20 août. . . . .	8	1	0	202	10	0	3	50	0
		8	1	0	202	10	0	4	14	46
COOK. . . . .	2 août 1777. . . . .	8	1	0	202	10	0	4	15	0
		8	1	0	202	10	0	4	53	42
COOK ET BAYLI. . . . .	16 décemb. 1777.	8	1	0	202	10	0	5	35	30
		8	1	0	202	10	0	5	43	0
BYRON. . . . .	29 juin 1765. . . . .	8	13	0	181	15	0	10	10	0
		8	52	0	158	16	0	8	30	0
CARTERET. . . . .	17 août 1767. . . . .	9	10	0	202	55	0	5	50	0
		9	10	0	202	55	0	5	50	0
BAYLI. . . . .	15 décemb. 1777.	9	24	0	231	34	0	1	27	0
		9	30	0	227	39	0	4	3	0
COOK. . . . .	30 mars 1774. . . . .	9	30	0	227	39	0	4	3	0
		9	32	0	220	57	0	4	27	0
BAYLI. . . . .	5 mars . . . . .	9	32	0	224	17	0	4	40	0
		9	32	0	224	17	0	4	40	0
CARTERET. . . . .	3 avril 1774. . . . .	9	50	0	186	9	0	9	4	0
		9	50	0	182	7	0	9	32	0
COOK. . . . .	28 juillet 1767. . . . .	9	53	0	178	2	0	10	4	0
		9	53	0	178	2	0	10	4	0
BAYLI. . . . .	30 juillet. . . . .	9	53	0	178	2	0	10	4	0
		9	53	0	178	2	0	10	4	0
CARTERET. . . . .	1 août. . . . .	9	58	0	160	32	0	8	30	0
		9	58	0	160	32	0	8	30	0
COOK. . . . .	26 juillet. . . . .	10	1	0	190	33	0	9	0	0
		10	9	0	203	3	0	4	6	30
COOK. . . . .	14 décemb. 1776.	10	9	0	203	3	0	4	46	40
		10	9	0	203	3	0	5	13	0
BAYLI. . . . .	14 décembre. . . . .	10	9	0	203	3	0	6	8	50
		10	9	0	203	3	0	5	8	0
CARTERET. . . . .	2 août 1767. . . . .	10	9	0	176	33	0	10	30	0
		10	9	0	240	35	0	1	57	0
COOK. . . . .	26 mars 1774. . . . .	10	10	0	174	45	0	10	54	0
		10	22	0	174	45	0	10	54	0
CARTERET. . . . .	4 août 1767. . . . .	10	29	0	203	18	8	5	38	26
		10	25	0	173	25	0	10	52	0
COOK. . . . .	14 décemb. 1777.	10	35	0	173	25	0	11	14	0
		10	35	0	173	25	0	11	14	0
CARTERET. . . . .	5 août 1767. . . . .	10	36	0	140	11	0	3	6	0
		10	40	0	162	24	0	11	0	0
COOK. . . . .	5 août 1767. . . . .	10	40	0	162	24	0	11	0	0
		10	46	0	203	2	0	5	45	0
BAYLI. . . . .	14 décemb. 1777.	10	49	0	203	33	0	5	10	0
		10	49	0	203	33	0	5	10	0
COOK. . . . .	14 décemb. 1774.	10	49	0	203	33	0	5	52	40
		10	49	0	203	33	0	6	26	30
CARTERET. . . . .	14 décemb. 1777.	10	49	0	203	33	6	6	28	50
		10	49	0	203	33	0	6	29	40
BAYLI. . . . .	14 décemb. 1777.	10	49	0	203	33	0	5	32	30
		10	49	0	203	33	0	5	32	30
CARTERET. . . . .	11 août 1767. . . . .	10	49	0	164	35	0	10	38	0
		10	49	0	164	35	0	10	38	0
COOK. . . . .	7 août. . . . .	10	52	0	169	58	0	11	17	0
		10	56	0	168	35	0	10	2	0
BAYLI. . . . .	9 août. . . . .	11	2	0	168	50	0	10	27	0
		11	2	0	168	50	0	10	27	0
BOUGAINVILLE. . . . .	13 décemb. 1777.	11	20	0	203	25	0	6	15	0
		11	48	0	149	35	0	6	16	0
CARTERET. . . . .	En 1766. . . . .	11	56	0	148	18	0	6	1	0
		12	13	0	151	8	0	7	2	0
BYRON. . . . .	25 juillet 1767.	12	13	0	192	45	0	9	30	0
		12	13	0	192	45	0	9	40	0
COOK. . . . .	20 juin 1765. . . . .	12	33	0	189	48	0	9	15	0
		12	33	0	189	48	0	9	15	0
BOUGAINVILLE. . . . .	17 août 1770. . . . .	12	38	0	140	50	0	4	9	0
		13	10	0	149	40	0	5	29	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	11 décemb. 1779.	13	15	0	—	204	11	0	—	4	42	15
		13	15	0	—	104	11	0	—	5	1	45
		13	15	0	—	204	11	0	—	5	11	0
		13	15	0	—	104	11	0	—	5	21	10
		13	15	0	—	204	11	0	—	5	39	45
COOK ET BAYLI.		13	15	0	—	204	11	0	—	5	48	0
		13	15	0	—	204	11	0	—	5	44	15
WALLIS.	17 août 1767.	13	18	0	—	180	35	0	—	10	0	0
BYRON.	7 juin 1765.	14	5	0	—	212	17	0	—	4	30	0
COOK.	16 décemb. 1777.	14	7	0	—	205	5	0	—	6	8	30
		14	9	0	—	205	5	0	—	6	4	40
BYRON.	18 juin 1765.	14	10	0	—	212	43	0	—	4	3	0
COOK.	10 décemb. 1776.	14	17	0	—	205	5	0	—	4	45	30
		14	17	0	—	205	5	0	—	5	13	30
		14	17	0	—	205	5	0	—	5	35	24
		14	17	0	—	205	5	0	—	5	38	0
		14	17	0	—	205	5	0	—	5	42	15
		14	28	0	—	201	12	0	—	7	40	0
		14	28	0	—	182	37	0	—	9	21	0
BYRON.	16 juin 1765.	14	35	0	—	164	51	5	—	9	47	0
		14	41	0	—	237	15	0	—	2	10	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	14	41	0	—	208	20	0	—	5	0	0
		14	42	0	—	201	40	0	—	7	0	0
COOK.	26 mars 1774.	14	44	0	—	185	30	0	—	9	30	0
		14	47	0	—	205	22	0	—	6	17	0
BYRON.	En juin 1765.	14	55	0	—	189	51	0	—	9	21	0
		14	56	0	—	197	39	0	—	7	33	0
BOUGAINVILLE.	9 décembre.	15	0	0	—	205	42	0	—	5	30	0
		15	3	0	—	194	21	0	—	8	15	0
BYRON.	13 juin 1765.	15	4	0	—	205	0	0	—	6	30	0
		15	4	0	—	191	51	0	—	8	25	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	15	9	0	—	168	51	0	—	11	3	0
		15	10	0	—	196	45	0	—	7	36	0
BAYLI.	13 juillet 1774.	15	13	0	—	168	10	0	—	10	40	0
		15	30	0	—	205	21	0	—	7	0	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	15	33	0	—	148	44	0	—	6	4	0
		15	39	0	—	170	10	0	—	10	14	0
BAYLI.	14 juillet 1773.	15	40	0	—	152	8	0	—	9	4	0
		15	40	0	—	182	25	0	—	9	0	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	15	53	0	—	181	42	0	—	10	0	0
		15	0	0	—	182	30	0	—	8	30	0
WALLIS.	13 août 1767.	16	0	0	—	195	3	0	—	6	5	0
		16	25	0	—	171	6	0	—	10	46	0
MARION ET CROZET.	En 1772.	16	28	0	—	202	5	0	—	8	0	0
		16	46	0	—	202	22	0	—	7	40	0
CARTERET.	23 juillet 1767.	17	7	0	—	240	35	0	—	1	56	0
		17	16	0	—	213	41	0	—	6	48	0
COOK.	13 juillet 1773.	17	23	0	—	211	41	0	—	4	54	0
		17	28	0	—	207	35	0	—	6	0	0
WALLIS.	8 mars 1769.	17	28	0	—	206	31	0	—	6	30	0
		17	30	0	—	207	35	0	—	5	30	0
BOUGAINVILLE.	2 juillet.	17	32	0	—	208	0	0	—	4	40	0
		17	32	0	—	201	34	0	—	7	55	0
COOK.	8 juin 1773.	17	41	0	—	203	14	0	—	7	50	0
		17	43	0	—	214	17	0	—	4	10	0
COOK ET BAYLI.	18 septemb. 1773.	17	45	0	—	209	19	0	—	5	10	0
		17	47	0	—	215	26	0	—	4	50	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	17	48	0	—	210	0	0	—	6	32	0
		17	48	0	—	200	52	0	—	8	10	0
COOK.	4 août 1773.	17	48	0	—	208	20	0	—	6	0	0
		17	51	0	—	210	5	0	—	6	0	0
BOUGAINVILLE.	7 mars 1769.	17	48	0	—	161	7	0	—	6	45	35
		17	48	0	—	201	13	0	—	7	26	0
COOK.	9 juin 1774.	18	4	0	—	201	13	0	—	7	26	0
		18	4	0	—	201	13	0	—	7	26	0
WALLIS.	27 juillet 1767.	18	4	0	—	201	13	0	—	7	26	0
		18	4	0	—	201	13	0	—	7	26	0
COOK.	17 juin.	18	4	0	—	201	13	0	—	7	26	0
		18	4	0	—	201	13	0	—	7	26	0
COOK.	16 avril 1777.	18	4	0	—	201	13	0	—	7	26	0
		18	4	0	—	201	13	0	—	7	26	0
COOK.	21 septemb. 1773.	18	4	0	—	201	13	0	—	7	26	0
		18	4	0	—	201	13	0	—	7	26	0

SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

309

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		COOK. . . . .	16 avril 1777. . . . .	18	4	0	—	161	7	0	—	7
	16 juin 1774. . . . .	18	4	0	—	194	25	0	—	9	16	0
COOK ET BAYLI. . . . .	16 avril 1777. . . . .	18	4	0	—	161	7	0	—	7	14	15
		18	4	0	—	161	7	0	—	7	20	5
BAYLI. . . . .	16 avril 1777. . . . .	18	4	0	—	161	7	0	—	7	36	50
		18	3	0	—	161	7	0	—	8	18	15
		18	5	0	—	161	14	0	—	7	59	30
COOK. . . . .	16 avril 1777. . . . .	18	6	0	—	161	21	0	—	8	0	25
COOK ET BAYLI. . . . .	16 avril 1777. . . . .	18	6	0	—	161	21	0	—	8	24	30
BAYLI. . . . .	16 avril 1777. . . . .	18	6	0	—	161	21	0	—	8	46	50
		18	6	0	—	161	21	0	—	8	56	45
		18	6	0	—	161	21	0	—	8	14	15
COOK. . . . .	16 avril 1777. . . . .	18	6	0	—	161	21	0	—	8	37	0
		18	6	0	—	161	21	0	—	8	27	0
BAYLI. . . . .	14 avril 1777. . . . .	18	7	0	—	192	55	0	—	7	3	0
	11 avril. . . . .	18	15	0	—	193	39	0	—	8	2	0
	5 mars 1769. . . . .	18	23	0	—	206	23	0	—	5	38	0
COOK. . . . .	19 juin 1774. . . . .	18	25	0	—	190	25	0	—	10	22	30
	11 juillet 1773. . . . .	18	26	0	—	172	35	0	—	10	22	0
	10 octobre 1765. . . . .	18	33	0	—	220	45	0	—	5	10	0
BYRON. . . . .	14 juin 1774. . . . .	18	35	0	—	194	50	0	—	9	15	0
COOK. . . . .	En 1766. . . . .	18	39	0	—	211	53	0	—	5	43	0
BOUGAINVILLE. . . . .		18	40	0	—	222	18	0	—	3	40	0
		18	40	0	—	200	17	0	—	7	56	0
COOK. . . . .	22 septemb. 1777. . . . .	18	41	0	—	224	34	0	—	3	53	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	18	43	0	—	199	8	0	—	7	38	0
BYRON. . . . .	21 juillet 1765. . . . .	18	45	0	—	225	1	0	—	3	14	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	18	47	0	—	218	7	0	—	22	54	0
COOK. . . . .	4 mars 1769. . . . .	18	50	0	—	232	58	0	—	2	33	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	18	53	0	—	228	52	0	—	2	32	0
		18	54	0	—	227	36	0	—	2	50	0
		19	0	0	—	217	29	0	—	7	0	0
WALLIS. . . . .	13 juin 1767. . . . .	19	1	0	—	195	41	0	—	7	52	0
BAYLI. . . . .	8 avril 1777. . . . .	19	2	0	—	158	15	0	—	7	36	0
		19	2	0	—	158	15	0	—	7	10	45
COOK. . . . .	8 avril 1777. . . . .	19	2	0	—	161	15	0	—	7	22	0
		19	2	0	—	158	15	0	—	7	26	27
		19	2	0	—	158	15	0	—	7	22	30
	24 janvier. . . . .	19	2	0	—	158	15	0	—	7	58	0
	8 avril. . . . .	19	2	0	—	158	15	0	—	7	58	0
CARTERET. . . . .	20 juillet 1767. . . . .	19	8	0	—	201	20	0	—	7	9	0
WALLIS. . . . .		19	11	0	—	217	29	0	—	7	10	0
COOK. . . . .	5 juin 1770. . . . .	19	12	0	—	144	35	0	—	5	35	0
BAYLI. . . . .	7 avril. . . . .	19	12	0	—	196	5	0	—	7	56	0
WALLIS. . . . .	8 juin 1767. . . . .	19	18	0	—	219	21	0	—	5	20	0
	13 juin. . . . .	19	18	0	—	217	1	0	—	7	0	0
	11 juin. . . . .	19	20	0	—	219	5	0	—	6	0	0
COOK ET BAYLI. . . . .	24 avril 1777. . . . .	19	22	0	—	168	17	0	—	9	42	0
BAYLI. . . . .	24 avril 1777. . . . .	19	22	0	—	168	17	0	—	9	56	0
		19	22	0	—	168	17	0	—	11	9	0
COOK. . . . .	24 avril 1777. . . . .	19	22	0	—	168	17	0	—	9	58	30
		19	22	0	—	168	17	0	—	10	34	57
		19	22	0	—	168	17	0	—	12	13	15
	7 juin 1767. . . . .	19	26	0	—	219	39	0	—	6	0	0
WALLIS. . . . .	3 juin. . . . .	19	30	0	—	227	45	0	—	5	40	0
BAYLI. . . . .	6 avril. . . . .	19	32	0	—	196	46	0	—	7	27	22
COOK. . . . .	18 mai 1777. . . . .	19	46	0	—	183	12	0	—	9	21	52
	23 mai 1777. . . . .	19	46	0	—	183	14	0	—	10	44	0
	3 juillet. . . . .	19	47	0	—	179	33	0	—	12	28	0
CARTERET. . . . .	19 juillet 1767. . . . .	19	50	0	—	203	36	0	—	6	8	0
BAYLI. . . . .	10 juillet 1774. . . . .	19	53	0	—	173	10	0	—	11	11	0
COOK ET BAYLI. . . . .	5 juin 1777. . . . .	19	53	0	—	182	35	0	—	8	29	0
	2 juin. . . . .	19	53	30	—	192	31	0	—	7	46	0
BAYLI. . . . .	2, 5, 6 juin 1777. . . . .	19	53	36	—	182	35	0	—	8	48	0
	6 juin. . . . .	19	53	40	—	182	35	0	—	10	9	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.					
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.			
COOK.	6 juin 1777.	19	55	0	—	183	15	0	—	9	7	20	
	1 avril 1777.	19	59	0	—	156	2	0	—	3	42	15	
BAYLI.	1 avril 1777.	19	57	0	—	156	2	0	—	8	20	51	
		19	57	0	—	156	2	0	—	8	18	10	
		19	57	0	—	156	2	0	—	8	23	25	
		19	57	0	—	156	2	0	—	8	23	35	
		19	57	0	—	156	2	0	—	8	23	45	
		19	57	0	—	156	2	0	—	8	53	55	
		2 avril 1777.	20	2	0	—	198	32	0	—	7	2	0
		3 avril.	20	2	0	—	198	26	0	—	7	56	0
		1 avril.	20	4	0	—	198	34	0	—	7	44	0
		13 mai.	20	9	0	—	192	53	0	—	11	1	0
MARION ET CROZET.	En 1772.	20	9	0	—	182	0	0	—	11	45	0	
BAYLI.	14 mai 1777.	20	11	0	—	192	51	0	—	10	13	0	
COOK.	9 juillet 1773.	20	14	0	—	173	50	0	—	13	8	0	
	13 mai.	20	15	0	—	172	20	0	—	7	25	45	
COOK ET BAYLI.	13 mai 1777.	20	15	0	—	172	20	0	—	8	13	0	
		20	15	0	—	172	18	0	—	7	15	50	
		20	15	0	—	172	20	0	—	8	9	25	
		20	15	0	—	172	20	0	—	8	32	0	
		20	15	0	—	172	20	0	—	8	33	0	
		16 avril.	20	15	0	—	172	20	0	—	8	3	45
	BAYLI.	13 mai 1777.	20	15	0	—	172	20	0	—	8	3	45
		27 juin 1764.	20	15	0	—	183	4	0	—	9	47	0
	WALLIS.	23 mai 1767.	20	20	0	—	145	29	0	—	5	0	0
	COOK.	26 juin 1774.	20	23	0	—	183	29	0	—	12	6	0
24 juin.		20	24	0	—	183	56	0	—	11	40	0	
CARTERET.	12 juillet 1767.	20	36	0	—	211	56	0	—	4	40	0	
COOK.	5 juillet.	20	37	0	—	173	15	0	—	12	30	0	
CARTERET.	12 juillet 1767.	20	38	0	—	211	35	0	—	5	0	0	
WALLIS.	1 juin 1767.	20	38	0	—	229	50	0	—	5	9	0	
COOK.	27 septemb. 1773.	20	40	0	—	191	23	0	—	11	42	0	
COOK ET BAYLI.	8 juillet 1774.	20	42	0	—	174	53	0	—	12	59	0	
BAYLI.	30 mars 1777.	20	43	0	—	198	55	0	—	6	50	0	
		20	43	0	—	198	54	0	—	7	5	30	
COOK.	30 mars 1777.	20	43	0	—	198	56	0	—	7	21	0	
COOK ET BAYLI.	6 juillet 1774.	20	56	0	—	177	5	0	—	12	44	0	
WALLIS.	29 mai 1767.	21	0	0	—	250	48	0	—	5	0	0	
COOK.	21 mars 1774.	21	1	0	—	243	37	0	—	3	4	0	
BAYLI.	28 septemb. 1773.	21	3	0	—	189	6	0	—	9	44	0	
	31 mars.	21	4	0	—	198	32	0	—	9	58	0	
CARTERET.	13 juillet 1767.	21	7	0	—	210	21	0	—	5	46	0	
BYRON.	19 octobre 1765.	21	10	0	—	233	18	0	—	0	0	0	
BAYLI.	30 septemb. 1773.	21	10	0	—	185	2	0	—	9	44	0	
COOK.	18 octobre 1770.	11	21	0	—	183	21	0	—	10	42	0	
CARTERET.	10 juillet 1767.	21	38	0	—	215	59	0	—	4	20	0	
	15 juillet.	21	46	0	—	206	45	0	—	6	23	0	
COOK.	3 août 1773.	22	8	0	—	223	56	0	—	4	54	0	
CARTERET.	22 juillet 1767.	22	22	0	—	206	26	0	—	6	34	0	
COOK.	19 juillet 1777.	22	25	0	—	184	1	0	—	8	41	51	
BAYLI.	18 juillet 1777.	22	35	0	—	183	25	0	—	8	43	0	
	27 mars 1777.	22	48	0	—	156	55	0	—	8	23	0	
		22	50	0	—	156	33	0	—	8	19	15	
		22	50	0	—	156	13	0	—	8	44	0	
		22	50	0	—	156	33	0	—	9	52	40	
		22	50	0	—	156	33	0	—	8	11	45	
		22	50	0	—	156	13	0	—	8	22	15	
		22	50	0	—	156	13	0	—	9	3	30	
		22	50	0	—	156	33	0	—	9	5	20	
		22	50	0	—	156	33	0	—	6	42	30	
COOK.	27 mars 1777.	22	50	0	—	156	33	0	—	7	53	15	



NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	27 mars.	22	50	0	—	156	33	0	—	8	14	20
		22	50	0	—	156	33	0	—	8	42	23
		22	50	0	—	156	33	0	—	8	36	40
		22	50	0	—	166	33	0	—	9	26	15
	18 mars 1776.	23	0	0	—	244	34	0	—	3	5	0
BYRON.	14 mai 1765.	23	0	0	—	256	7	0	—	3	20	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	23	10	0	—	243	27	0	—	2	30	0
COOK.	2 octobre 1774.	23	18	0	—	167	9	0	—	9	27	0
BAYLI.	26 mars.	23	21	0	—	198	20	0	—	8	17	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	23	24	0	—	246	7	0	—	0	39	0
		23	30	0	—	247	29	0	—	3	0	0
BAYLI.	16 mars.	23	36	0	—	158	13	0	—	9	52	40
	15 mars 1777.	23	46	0	—	156	22	0	—	8	52	20
	25 mars.	23	46	0	—	156	22	0	—	8	22	45
	8 juillet 1767.	23	46	0	—	217	40	0	—	5	56	0
COOK ET BAYLI.	21 mars 1777.	23	46	0	—	156	22	0	—	7	47	35
	25 mars.	23	46	0	—	156	22	0	—	8	22	45
	21 mars.	23	46	0	—	156	22	0	—	8	31	0
	25 mars.	23	46	0	—	166	22	0	—	8	31	45
COOK.	25 mars 1777.	23	46	0	—	156	22	0	—	8	16	15
		23	46	0	—	156	22	0	—	8	26	5
		23	46	0	—	156	22	0	—	8	40	55
BOUGAINVILLE.	En 1766.	24	0	0	—	248	19	0	—	2	4	0
CARTERET.	17 juin 1767.	24	4	0	—	244	58	0	—	1	51	0
BAYLI.	7 août 1777.	24	6	0	—	207	5	0	—	7	30	0
COOK.	7 juillet 1767.	24	10	0	—	217	40	0	—	4	2	0
CARTERET.	7 juillet 1767.	24	10	0	—	217	40	0	—	5	12	0
BYRON.	10 mai 1765.	24	30	0	—	259	50	0	—	4	45	0
CARTERET.	6 juillet 1767.	24	32	0	—	219	4	0	—	4	16	0
	3 juillet.	25	0	0	—	221	19	0	—	2	30	0
COOK ET BAYLI.	7 août 1777.	25	0	0	—	206	50	0	—	7	49	40
COOK.	7 août 1777.	25	0	0	—	206	50	0	—	6	1	20
		25	0	0	—	206	50	0	—	6	39	10
		25	0	0	—	206	50	0	—	7	20	44
		25	0	0	—	206	50	0	—	7	52	10
CARTERET.	2 juillet 1767.	25	2	0	—	223	57	0	—	2	46	0
	8 avril 1777.	25	17	0	—	205	21	0	—	7	9	30
COOK ET BAYLI.	6 août 1777.	25	17	0	—	205	21	0	—	8	9	0
BAYLI.	6 août 1777.	25	17	0	—	205	21	0	—	7	6	0
		25	17	0	—	207	16	0	—	8	12	0
COOK.	6 août 1777.	25	17	0	—	205	21	0	—	7	37	27
		25	17	0	—	205	21	0	—	7	45	25
		25	17	0	—	205	31	0	—	8	40	5
CARTERET.	4 juillet 1767.	25	24	0	—	220	17	0	—	3	43	0
BAYLI.	23 mars.	25	31	0	—	198	20	0	—	8	44	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	25	34	0	—	250	15	0	—	3	39	0
BAYLI.	24 juillet 1777.	25	45	0	—	189	52	0	—	8	18	0
CARTERET.	1 juin 1767.	25	51	0	—	273	22	0	—	8	8	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	25	56	0	—	251	0	0	—	3	37	0
COOK.	27 juillet 1777.	25	57	0	—	192	35	0	—	8	12	34
CARTERET.	2 juillet 1767.	26	0	0	—	226	40	0	—	2	32	0
COOK.	18 mars 1774.	26	5	0	—	246	3	0	—	2	34	0
BAYLI.	21 mars.	26	25	0	—	198	35	0	—	8	53	0
CARTERET.	10 juin 1766.	26	26	0	—	275	20	0	—	8	10	0
		26	30	0	—	259	10	0	—	5	40	0
COOK.	26 juillet.	26	41	0	—	191	35	0	—	7	52	26
BAYLI.	5 août.	26	44	0	—	204	14	0	—	8	6	0
BOUGAINVILLE.	En 1766.	26	50	0	—	253	5	0	—	3	0	0
CARTERET.	12 juin 1767.	26	53	0	—	257	14	0	—	4	13	0
BAYLI.	21 mars 1777.	27	1	0	—	156	3	0	—	7	3	30
	20 mars.	27	1	0	—	156	3	0	—	8	23	20
	21 mars.	27	1	0	—	156	3	0	—	8	57	40
		27	1	0	—	156	3	0	—	9	43	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.		LONGITUDES.		DÉCLINAISON EST.		
		d.	m. s.	d. m. s.	d. m. s.	d. m. s.		
BAYLI . . . . .	21 mars . . . . .	27	1 0	— 156 3 0	— 8 23 45			
COOK ET BAYLI . . . . .	21 mars 1777 . . . . .	27	1 0	— 156 3 0	— 8 9 0			
		27	1 0	— 156 3 0	— 9 1 40			
		27	1 0	— 156 3 0	— 9 7 0			
COOK . . . . .	21 mars 1777 . . . . .	27	1 0	— 156 3 0	— 7 38 0			
		27	1 0	— 156 3 0	— 8 35 15			
		27	1 0	— 156 3 0	— 8 53 40			
	8 mars 1774 . . . . .	27	4 0	— 253 37 0	— 4 31 0			
CARTERET . . . . .	8 juin . . . . .	27	20 0	— 259 44 0	— 5 45 0			
	7 juin 1766 . . . . .	27	23 0	— 260 19 0	— 5 45 0			
BOUGAINVILLE . . . . .	En 1766 . . . . .	27	30 0	— 256 0 0	— 3 40 0			
BAYLI . . . . .	21 mars . . . . .	27	34 0	— 198 58 0	— 8 54 0			
COOK . . . . .	1 août 1777 . . . . .	27	43 0	— 200 16 0	— 7 7 37			
BOUGAINVILLE . . . . .	En 1766 . . . . .	27	47 0	— 257 30 0	— 4 15 0			
COOK . . . . .	31 juillet . . . . .	27	51 0	— 198 25 0	— 7 44 7			
	27 juillet 1773 . . . . .	27	53 0	— 222 18 0	— 5 0 0			
CARTERET . . . . .	20 juin 1767 . . . . .	28	4 0	— 241 6 0	— 2 9 0			
	18 juin . . . . .	28	7 0	— 243 40 0	— 2 0 0			
	16 juin . . . . .	28	11 0	— 246 20 0	— 2 0 0			
WALLIS . . . . .	4 mai . . . . .	28	12 0	— 261 5 0	— 6 0 0			
COOK . . . . .	7 mars 1774 . . . . .	28	20 0	— 255 32 0	— 4 45 0			
	8 octobre 1773 . . . . .	28	25 0	— 168 1 0	— 13 19 0			
BAYLI . . . . .	14 octobre 1773 . . . . .	28	38 0	— 177 48 0	— 11 11 0			
	20 mars 1777 . . . . .	28	46 0	— 198 20 0	— 10 9 0			
		28	50 0	— 156 17 0	— 8 59 15			
		28	50 0	— 156 17 0	— 9 48 25			
		28	50 0	— 156 17 0	— 21 12 45			
COOK . . . . .	20 mars 1777 . . . . .	28	50 0	— 156 17 0	— 9 8 0			
		28	50 0	— 156 17 0	— 9 24 0			
		28	50 0	— 156 17 0	— 9 39 54			
	26 juillet 1773 . . . . .	28	53 0	— 222 5 0	— 5 3 0			
	9 octobre . . . . .	28	54 0	— 166 56 0	— 13 9 0			
BAYLI . . . . .	10 octobre 1774 . . . . .	18	57 0	— 165 35 0	— 11 9 0			
COOK ET BAYLI . . . . .	19 septemb. 1769 . . . . .	29	0 0	— 198 6 0	— 8 32 0			
BAYLI . . . . .	23 juillet . . . . .	29	22 0	— 223 23 0	— 5 34 0			
COOK . . . . .	5 mars 1774 . . . . .	29	33 0	— 256 32 0	— 4 47 0			
CARTERET . . . . .	28 avril 1767 . . . . .	29	45 0	— 277 45 0	— 9 40 0			
COOK . . . . .	15 octobre 1773 . . . . .	30	15 0	— 177 29 0	— 11 14 0			
	22 juillet 1773 . . . . .	31	6 0	— 223 23 0	— 5 21 0			
	2 mars 1774 . . . . .	31	12 0	— 255 6 0	— 4 36 0			
BAYLI . . . . .	16 octobre 1774 . . . . .	31	41 0	— 177 7 0	— 11 2 0			
COOK . . . . .	10 mai 1770 . . . . .	32	2 0	— 149 35 0	— 8 0 0			
	11 mai . . . . .	32	2 0	— 150 5 0	— 9 10 0			
	1 mars 1774 . . . . .	32	28 0	— 254 48 0	— 3 45 0			
BAYLI . . . . .	17 octobre 1773 . . . . .	32	41 0	— 178 3 0	— 10 49 0			
COOK . . . . .	13 octobre . . . . .	33	55 0	— 165 55 0	— 10 0 0			
WALLIS . . . . .	26 décemb. 1766 . . . . .	33	18 0	— 286 5 0	— 22 50 0			
BAYLI . . . . .	24 septemb. 1769 . . . . .	33	18 0	— 184 44 0	— 10 48 0			
	16 mars . . . . .	33	36 0	— 158 13 0	— 8 56 0			
		33	36 0	— 158 13 0	— 9 55 40			
COOK . . . . .	16 mars 1777 . . . . .	33	36 0	— 158 13 0	— 9 22 40			
		33	36 0	— 158 13 0	— 9 24 0			
		33	36 0	— 158 13 0	— 9 30 20			
		33	36 0	— 158 13 0	— 10 18 47			
		33	36 0	— 158 13 0	— 10 34 20			
		33	36 0	— 158 13 0	— 10 36 20			
		33	36 0	— 158 17 0	— 11 31 0			
COOK ET BAYLI . . . . .	16 mars 1777 . . . . .	33	36 0	— 158 13 0	— 10 41 20			
		33	36 0	— 158 13 0	— 12 44 40			
CARTERET . . . . .	En mai 1767 . . . . .	33	40 0	— 278 43 0	— 11 0 0			
	En mai 1767 . . . . .	33	45 0	— 276 49 0	— 10 24 0			
BAYLI . . . . .	18 octobre 1773 . . . . .	33	48 0	— 177 56 0	— 10 49 0			
	15 mars 1777 . . . . .	33	52 0	— 196 6 0	— 10 7 0			

SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

313

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		COOK. . . . .	15 avril 1770. . . . .	34	29	0	—	148	59	0	—	8
	27 février 1774. . . . .	34	53	0	—	255	2	0	—	3	44	0
	24 avril 1770. . . . .	35	19	0	—	147	53	0	—	7	54	0
	4 octobre 1774. . . . .	35	26	0	—	168	48	0	—	10	0	0
BAYLI. . . . .	15 octobre 1774. . . . .	35	32	0	—	168	30	0	—	10	18	0
COOK. . . . .	19 avril 2770. . . . .	35	50	0	—	147	6	0	—	3	17	0
	21 avril. . . . .	36	18	0	—	147	40	0	—	10	42	0
COOK ET BAYLI. . . . .	29 septemb. 1773. . . . .	36	18	0	—	147	40	0	—	10	42	0
BAYLI. . . . .	19 juillet 1777. . . . .	36	34	0	—	224	28	0	—	5	33	0
BOUGAINVILLE. . . . .	En 1766. . . . .	36	36	0	—	266	50	0	—	10	21	0
COOK. . . . .	26 février 1774. . . . .	36	37	0	—	255	42	0	—	5	53	0
BAYLI. . . . .	23 février 1774. . . . .	37	40	0	—	260	33	0	—	9	51	0
COOK ET BAYLI. . . . .	5 octobre 1769. . . . .	37	0	0	—	184	8	0	—	12	50	0
COOK. . . . .	5 octobre 1769. . . . .	37	0	0	—	183	35	0	—	14	2	0
	6 octobre. . . . .	37	0	0	—	176	35	0	—	15	4	0
	24 février 1774. . . . .	37	25	0	—	259	25	0	—	8	10	0
	25 février. . . . .	37	52	0	—	255	57	0	—	9	38	0
	21 février. . . . .	37	54	0	—	263	30	0	—	8	0	0
	18 juillet 1773. . . . .	37	56	0	—	224	17	0	—	5	29	0
CARTERET. . . . .	30 août 1769. . . . .	38	20	0	—	210	29	0	—	7	9	0
COOK. . . . .	11 avril 1770. . . . .	38	30	0	—	154	35	0	—	13	48	0
	10 avril. . . . .	38	51	0	—	154	52	0	—	11	25	0
	21 octobre 1773. . . . .	39	6	0	—	176	13	0	—	1	12	0
	7 mars 1777. . . . .	39	17	0	—	165	3	0	—	10	11	35
		39	17	0	—	165	3	0	—	10	56	0
		39	17	0	—	165	3	0	—	11	13	36
		39	17	0	—	165	3	0	—	11	29	45
		39	17	0	—	165	3	0	—	11	53	15
BAYLI. . . . .	7 mars. . . . .	39	17	0	—	165	3	0	—	11	2	40
		39	17	0	—	165	3	0	—	11	10	20
		39	17	0	—	165	3	0	—	12	6	0
COOK ET BAYLI. . . . .	7 mars 1777. . . . .	39	17	0	—	165	3	0	—	10	59	0
BAYLI. . . . .	5 mars 1777. . . . .	39	19	0	—	186	20	0	—	9	42	0
	9 mars 1777. . . . .	39	23	0	—	192	23	0	—	8	55	0
COOK. . . . .	13 avril 1770. . . . .	39	23	0	—	153	33	0	—	12	27	0
	10 mars 1777. . . . .	39	24	0	—	161	33	0	—	10	29	45
		39	24	0	—	161	33	0	—	10	56	25
		39	24	0	—	161	33	0	—	11	48	57
		39	24	0	—	161	33	0	—	9	36	50
COOK ET BAYLI. . . . .	10 mars 1777. . . . .	39	24	0	—	161	33	0	—	9	0	45
		39	24	0	—	161	33	0	—	10	56	30
		39	24	0	—	161	33	0	—	10	41	45
		39	24	0	—	161	33	0	—	12	55	5
BAYLI. . . . .	10 mars 1777. . . . .	39	24	0	—	161	13	0	—	9	54	25
	8 mars 1777. . . . .	39	25	0	—	189	50	0	—	10	46	0
	11 mars. . . . .	39	30	0	—	196	9	0	—	10	15	0
COOK. . . . .	14 avril 1770. . . . .	39	30	0	—	151	37	0	—	11	30	0
BAYLI. . . . .	5 mars 1777. . . . .	39	45	0	—	186	15	0	—	10	9	0
COOK. . . . .	4 mars 1774. . . . .	39	56	0	—	256	36	0	—	4	50	0
BAYLI. . . . .	10 février 1777. . . . .	40	22	0	—	169	20	0	—	13	21	0
COOK ET BAYLI. . . . .	10 février 1777. . . . .	40	36	0	—	171	9	0	—	12	42	12
		40	36	0	—	171	9	0	—	12	51	50
COOK. . . . .	10 février 1777. . . . .	40	36	0	—	171	9	0	—	13	1	20
		40	36	0	—	171	9	0	—	13	47	0
	11 avril 1770. . . . .	40	46	0	—	171	9	0	—	13	50	10
	10 février 1777. . . . .	40	46	0	—	171	9	0	—	14	3	5
BAYLI. . . . .	5 mars 1777. . . . .	41	25	0	—	268	45	0	—	11	9	0
COOK. . . . .	5 mars 1777. . . . .	41	25	0	—	168	45	0	—	11	42	30
		41	25	0	—	168	45	0	—	11	59	0
		41	25	0	—	168	45	0	—	12	8	52
		41	25	0	—	167	45	0	—	13	45	0
	27 février. . . . .	41	29	0	—	174	49	0	—	13	28	45
		41	29	0	—	174	49	0	—	13	37	30

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.					
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.			
COOK ET BAYLI.	27 février 1777.	41	29	0	—	174	49	0	—	12	44	5	
		41	29	0	—	194	49	0	—	12	49	45	
	27 février 1777.	41	29	0	—	174	49	0	—	12	58	45	
BOUGAINVILLE.		41	49	0	—	174	49	0	—	13	0	15	
	En 1766.	42	3	0	—	225	20	0	—	3	2	0	
	COOK.	7 février 1777.	42	4	0	—	165	7	0	—	12	38	0
WALLIS. COOK.		42	4	0	—	165	7	0	—	13	0	55	
		42	4	0	—	165	7	0	—	13	2	0	
		42	4	0	—	165	7	0	—	13	29	0	
		5 février.	42	29	0	—	161	44	0	—	11	34	30
		21 avril 1767.	42	30	0	—	261	49	0	—	12	0	0
		27 juillet 1770.	43	2	0	—	218	35	0	—	5	37	0
		30 janvier 1777.	43	15	0	—	146	17	0	—	5	13	25
		11 juillet 1773.	43	16	0	—	217	26	0	—	5	18	0
		28 janvier 1777.	43	21	0	—	145	28	0	—	5	53	16
		5 mars 1774.	43	25	0	—	168	45	0	—	12	6	0
		21 janvier.	43	27	0	—	140	10	0	—	2	4	25
	COOK ET BAYLI. BAYLI.		43	27	0	—	140	10	0	—	1	15	40
		43	27	0	—	141	10	0	—	1	58	0	
		43	27	0	—	140	10	0	—	2	44	50	
		7 février.	43	27	0	—	173	34	0	—	12	52	0
		20 janvier 1776.	43	28	0	—	148	17	0	—	2	0	0
			43	29	0	—	138	25	0	—	2	9	0
		22 janvier 1777.	43	30	0	—	141	35	0	—	4	0	0
		21, 22 janv. 1777.	45	30	0	—	140	18	0	—	2	28	44
			43	30	0	—	140	18	0	—	2	45	38
			43	30	0	—	140	18	0	—	3	5	33
		22 janvier.	43	33	0	—	140	26	0	—	2	50	20
BAYLI.		11 juillet 1773.	43	34	0	—	205	39	0	—	5	0	0
	21 janvier 1777.	43	35	0	—	139	59	0	—	1	50	0	
		43	35	0	—	159	17	0	—	12	6	0	
COOK.	24 janvier 1777.	43	41	0	—	145	0	0	—	5	56	0	
	4 février 1777.	43	43	0	—	159	3	0	—	9	37	10	
	4 février.	43	43	0	—	159	3	0	—	11	27	0	
	4 février.	43	43	0	—	159	3	0	—	12	13	30	
	24 janvier.	43	45	30	—	145	51	10	—	7	25	13	
	10 juillet 1773.	43	46	0	—	213	22	0	—	3	0	0	
FURNEAU. COOK.	7 mars 1773.	43	47	0	—	138	40	0	—	1	13	0	
	23 janvier 1777.	43	48	0	—	144	31	0	—	5	51	13	
	6 février 1777.	43	49	0	—	162	38	0	—	12	40	0	
COOK ET BAYLI. BAYLI.		43	49	0	—	163	6	0	—	13	18	16	
		43	49	0	—	162	38	0	—	14	26	20	
	6 février 1777.	43	49	0	—	162	38	0	—	12	43	40	
COOK. CARTERET.		43	49	0	—	162	38	0	—	13	22	5	
	4 février 1777.	43	54	0	—	153	22	0	—	12	0	0	
	28 avril 1767.	44	27	0	—	276	11	0	—	15	10	0	
BAYLI.	22 juin 1773.	44	41	0	—	195	12	0	—	10	19	0	
	2 février 1777.	44	51	0	—	153	22	0	—	7	36	44	
	En mai 1773.	45	47	26	—	163	53	0	—	13	49	0	
CARTERET. BOUGAINVILLE.	26 avril 1767.	45	47	26	—	276	13	0	—	16	17	0	
	En 1766.	46	33	0	—	285	0	0	—	19	16	0	
	COOK.	15 juin 1773.	46	46	0	—	183	35	0	—	11	24	30
COOK.	23 mars 1773.	47	46	0	—	159	22	0	—	13	7	0	
	11 janvier 1774.	47	51	0	—	235	23	0	—	2	34	0	
	20 avril 1767.	48	4	0	—	276	39	0	—	17	20	0	
CARTERET. COOK.	15 février 1777.	49	0	0	—	261	57	0	—	10	20	0	
	8 janvier 1774.	49	7	0	—	226	23	0	—	6	26	0	
	18 avril 1767.	49	18	0	—				—	17	36	0	
COOK.	12 janvier 1774.	49	32	0	—	246	43	0	—	4	0	0	
	17 février.	49	32	0	—	262	24	0	—	12	42	0	
	22 mars 1773.	49	55	0	—	157	3	0	—	13	59	0	
BOUGAINVILLE. COOK.	En 1766.	50	2	0	—	276	54	0	—	18	0	0	
	13 février 1774.	50	13	0	—	261	34	0	—	14	30	0	

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.						LONGITUDES.						DÉCLINAISON EST.					
		d.			m.			s.			d.			m.			s.		
COOK.	5 décemb. 1773.	50	15	0	—	177	19	0	—	18	25	0							
	12 février 1774.	50	15	0	—	262	17	0	—	13	30	0							
	7 janvier 1774.	50	36	0	—	224	17	0	—	6	36	0							
BAYLI.	15 novemb. 1774.	51	12	0	—	184	18	0	—	9	52	0							
	10 janvier 1765.	51	31	0	—	278	51	0	—	20	0	0							
BYRON.	8 janvier.	51	50	0	—	277	46	0	—	20	0	0							
BAYLI.	6 février 1774.	52	0	0	—	222	3	0	—	7	7	0							
COOK.	20 mars 1778.	52	22	0	—	152	28	0	—	13	40	0							
BOUGAINVILLE.	En 1766.	52	22	0	—	279	16	0	—	19	0	0							
WALLIS. (Dans le détroit de Magellan.)	4 mars 1767.	52	22	0	—				—	23	0	0							
CARTERET. (A l'île Elisabeth, au détroit de Magellan.)	En décemb. 1766.									22	56	0							
COOK.	En décemb. 1776.	52	23	0	—	279	33	0	—	22	0	0							
WALLIS.	17 décemb. 1766.	52	24	0	—	288	29	0	—	23	0	0							
COOK.	18 novemb. 1774.	52	44	0	—	187	38	0	—	10	26	0							
WALLIS.	11 avril 1767.	52	46	0	—	281	35	0	—	23	0	0							
— Dans le détroit de Magellan.	18 février.	53	5	0	—				—	22	40	0							
COOK.	4 novemb. 1774.	53	15	0	—	236	53	0	—	3	22	0							
	10 février 1774.	53	17	0	—	260	11	0	—	15	17	0							
	7 décembre.	53	19	0	—	248	47	0	—	5	1	0							
	17 décembre.	53	21	0	—	281	18	0	—	20	6	0							
CARTERET.	En décemb. 1766.	53	23	0	—	289	33	0	—	22	50	0							
COOK.	14 décemb. 1774.	53	25	0	—	270	39	0	—	14	14	0							
	16 décemb. 1773.	53	26	0	—	277	58	0	—	17	38	0							
	22 décemb. 1796.	53	30	0	—	287	45	0	—	22	40	0							
WALLIS.										22	35	0							
— Au cap Quade, détroit de Magellan.)		53	33	0	—					22	35	0							
COOK.	1 décemb. 1774.	53	40	0	—	174	27	0	—	9	58	0							
WALLIS. (Rade d'York, au détroit de Magellan.)	27 décembre.	53	40	0	—					22	30	0							
		53	43	0	—	286	5	0	—	22	30	0							
— Au cap Hollande, même détroit.	20 janvier.	53	50	0	—					22	40	0							
— Au cap Galant, même détroit.	23 janvier.	53	50	0	—					22	40	0							
COOK.	2 octobre 1774.	54	56	0	—	232	35	0	—	1	28	0							
— A la hauteur du cap Forward, au détroit de Magellan.	En décemb. 1766.	54	3	0	—					22	10	0							
WALLIS. (Au même cap.)	19 janvier 1767.	54	3	0	—					22	40	0							
COOK. (A la rade d'York, détroit de Magellan.)										22	22	0							
— Au port de Famine, même détroit.										22	22	0							
	4 février 1777.	55	0	0	—	41	18	0	—	12	31	0							
	19 mars 1773.	55	1	0	—	149	36	0	—	11	19	0							
	25 novemb. 1774.	55	9	0	—	208	7	0	—	6	35	0							
	23 novemb.	55	46	0	—	201	31	0	—	9	24	0							
	En janvier 1769.	55	53	0	—	289	22	0	—	23	30	0							
	16 janvier 1774.	56	19	0	—	238	11	0	—	9	26	0							
BAYLI.	2 janvier 1774.	57	58	0	—	220	23	0	—	11	12	0							
COOK.	16 mars 1773.	58	58	0	—	142	8	0	—	0	31	0							
	31 décembre.	59	40	0	—	222	24	0	—	13	9	0							
	26 janvier 1769.	60	10	0	—	282	5	0	—	27	9	0							
	11 décemb. 1773.	60	42	0	—	184	31	0	—	17	18	0							
COOK ET BAYLI.	22 janvier 1774.	62	9	0	—	244	41	0	—	10	59	0							
COOK.	23 janvier 1774.	62	22	0	—	247	13	0	—	11	55	0							
	23 décemb. 1773.	62	24	0	—	219	42	0	—	13	46	0							
	20 janvier 1774.	62	34	0	—	241	11	0	—	10	24	0							
	3 février 1774.	62	42	0	—	257	51	0	—	22	55	0							
	2 décemb. 1773.	62	46	0	—	187	9	0	—	19	13	0							
BAYLI.	18 décemb. 1777.	64	41	0	—	205	29	0	—	18	8	0							

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	19 décemb. 1773.	64	49	0	—	208	11	0	—	13	24	0
	4 février 1774.	65	42	0	—	257	51	0	—	25	42	0
	3 février.	66	23	0	—	222	28	0	—	15	26	0
	2 décemb. 1773.	66	36	0	—	248	5	0	—	18	20	0
	29 janvier 1774.	70	0	0	—	250	30	0	—	24	18	0
										OUEST.		
BYRON.	30 octobre 1765.	7	14	0	—	253	14	0	—	0	30	0
COOK ET BAYLI.	23 mai 1777.	19	46	0	—	171	56	0	—	10	19	0
		19	46	0	—	171	56	0	—	10	31	30
	18 mai.	19	46	0	—	173	12	0	—	10	40	15
	23 mai.	19	46	0	—	171	56	0	—	10	47	30
		19	46	0	—	171	56	0	—	10	53	30
COOK.	18 mai 1777.	19	46	0	—	183	12	0	—	8	45	0
	8 mai.	19	46	0	—	183	2	0	—	8	46	30
	18 mai.	19	46	0	—	171	58	0	—	9	21	30
		19	46	0	—	171	58	0	—	9	28	45
	23 mai.	19	46	0	—	161	44	0	—	11	44	45
	6 juin.	19	55	0	—	171	55	0	—	8	56	30
		19	55	0	—	171	55	0	—	9	5	45
		19	55	0	—	171	55	0	—	8	35	30
		19	55	0	—	171	55	0	—	9	55	45
BYRON.	22 mai 1765.	20	52	0	—	241	57	0	—	19	0	0
	19 octobre 1765.	21	10	0	—	231	20	0	—	0	0	0
	23 octobre.	21	18	0	—	239	21	0	—	1	20	0
COOK.	19 juillet 1777.	22	25	0	—	171	9	0	—	8	28	10
		22	25	0	—	171	9	0	—	8	28	45
		22	25	0	—	171	9	0	—	8	34	30
	31 juillet.	22	25	0	—	171	9	0	—	8	47	45
	19 juillet.	22	25	0	—	171	9	0	—	8	49	30
		22	25	0	—	171	9	0	—	9	2	30
	6 août.	25	17	0	—	149	49	0	—	7	39	20
	27 juillet.	25	57	0	—	162	35	0	—	8	3	30
		25	57	0	—	162	35	0	—	8	8	15
		25	57	0	—	162	35	0	—	8	13	45
	17 juillet.	25	57	0	—	162	35	0	—	8	24	45
	26 juillet.	26	41	0	—	163	35	0	—	6	45	0
		26	41	0	—	163	35	0	—	8	6	15
		26	41	0	—	163	35	0	—	8	1	0
		26	41	0	—	163	35	0	—	8	37	30
	1 août.	27	43	0	—	154	54	0	—	5	54	15
COOK ET BAYLI.	1 août 1777.	27	43	0	—	154	54	0	—	9	59	15
		27	43	0	—	154	54	0	—	7	8	45
		27	43	0	—	154	54	0	—	7	13	14
		27	43	0	—	154	54	0	—	7	41	45
COOK.	1 août 1777.	27	43	0	—	154	54	0	—	7	48	30
	6 août.	27	43	0	—	154	54	0	—	7	48	30
	31 juillet.	27	51	0	—	156	45	0	—	6	38	30
		27	51	0	—	156	45	0	—	7	30	45
		27	51	0	—	156	45	0	—	7	32	30
		27	51	0	—	156	45	0	—	7	37	0
		27	51	0	—	156	45	0	—	8	18	15
WALLIS.	11 février 1768.	34	0	0	—	159	30	0	—	19	30	0
COOK.	5 février 1777.	42	29	0	—	161	44	0	—	11	11	15
		42	29	0	—	161	44	0	—	11	18	45
	2 juillet 1773.	43	3	0	—	201	18	0	—	8	32	0
	30 juin 1773.	43	7	0	—	198	10	0	—	7	59	0
COOK ET BAYLI.	1 juillet 1773.	43	7	0	—	199	51	0	—	6	55	0
COOK.	30 janvier 1777.	43	15	0	—	146	17	0	—	4	30	30
		43	15	0	—	146	17	0	—	5	3	0
		43	15.	0	—	146	17	0	—	5	12	0
		43	15	0	—	146	17	0	—	5	13	25
		43	15	0	—	146	17	0	—	5	20	30
COOK ET BAYLI.	30 janvier 1777.	43	15	0	—	146	17	0	—	5	24	30
		43	15	0	—	146	17	0	—	5	40	0
		43	15	0	—	146	17	0	—	5	40	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.						LONGITUDES.						DÉCLINAISON OUEST.		
		d.			m.			d.			m.			d.	m.	s.
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
COOK ET BAYLI. . . . .	30 janvier 1777. . . . .	43	15	0	—	146	17	0	—	5	50	0	—	5	50	0
COOK. . . . .	3 juillet 1773. . . . .	43	18	0	—	202	35	0	—	7	43	30	—	7	43	30
	28 janvier 1777. . . . .	43	21	0	—	145	28	0	—	6	45	15	—	6	45	15
		43	21	0	—	145	28	0	—	5	53	16	—	5	53	16
COOK ET BAYLI. . . . .	28 janvier 1777. . . . .	43	21	0	—	145	28	0	—	5	24	20	—	5	24	20
		43	21	0	—	145	28	0	—	5	44	45	—	5	44	45
		43	21	0	—	145	28	0	—	5	46	40	—	5	46	40
COOK. . . . .	21 janvier 1776. . . . .	43	27	0	—	140	10	0	—	0	5	25	—	0	5	25
		43	27	0	—	140	10	0	—	0	43	2	—	0	43	2
		43	27	0	—	140	10	0	—	1	20	40	—	1	20	40
	22 janvier. . . . .	43	33	0	—	140	26	0	—	3	1	10	—	3	1	10
		43	33	0	—	140	26	0	—	3	3	30	—	3	3	30
		43	33	0	—	140	26	0	—	5	13	40	—	5	13	40
		43	33	0	—	140	26	0	—	5	52	0	—	5	52	0
	24 janvier. . . . .	43	43	0	—	145	55	0	—	8	41	30	—	8	41	30
		43	43	0	—	145	35	0	—	10	2	20	—	10	2	20
	4 février 1777. . . . .	43	43	0	—	159	3	0	—	11	27	0	—	11	27	0
COOK ET BAYLI. . . . .	24 janvier. . . . .	43	43	0	—	145	55	0	—	10	13	30	—	10	13	30
		43	43	0	—	145	55	0	—	10	18	15	—	10	18	15
		43	43	0	—	145	55	0	—	10	23	10	—	10	23	10
COOK. . . . .	24 janvier 1777. . . . .	43	43	0	—	145	55	0	—	11	7	45	—	11	7	45
		43	45	30	—	145	51	10	—	7	25	13	—	7	25	13
		43	48	0	—	145	47	0	—	3	3	55	—	3	3	55
	23 janvier. . . . .	43	48	0	—	144	31	0	—	5	51	13	—	5	51	13
		43	48	0	—	144	31	0	—	5	57	0	—	5	57	0
		43	48	0	—	145	47	0	—	6	3	15	—	6	3	15
		43	48	0	—	144	31	0	—	6	20	20	—	6	20	20
		43	48	0	—	144	31	0	—	6	22	20	—	6	22	20
		43	48	0	—	144	31	0	—	6	16	40	—	6	16	40
COOK ET BAYLI. . . . .	23 janvier 1777. . . . .	43	48	0	—	144	31	0	—	5	17	30	—	5	17	30
	24 janvier. . . . .	43	48	0	—	145	47	0	—	5	17	30	—	5	17	30
	23 janvier. . . . .	43	48	0	—	144	31	0	—	5	20	40	—	5	20	40
		43	48	0	—	145	47	0	—	5	37	30	—	5	37	30
	23 juin 1773. . . . .	44	38	0	—	196	8	0	—	10	43	0	—	10	43	0
	22 juin 1773. . . . .	44	41	0	—	195	12	0	—	10	19	0	—	10	19	0
COOK. . . . .	2 février 1777. . . . .	44	51	0	—	153	22	0	—	6	4	35	—	6	4	35
		44	51	0	—	153	22	0	—	6	35	0	—	6	35	0
		44	51	0	—	152	39	0	—	7	36	44	—	7	36	44
		44	51	0	—	153	22	0	—	9	28	30	—	9	28	30
		44	51	0	—	153	22	0	—	9	28	45	—	9	28	45
COOK ET BAYLI. . . . .	2 février 1777. . . . .	44	51	0	—	153	22	0	—	6	56	10	—	6	56	10
		44	51	0	—	153	22	0	—	7	7	25	—	7	7	25
COOK. . . . .	15 juin 1773. . . . .	46	46	0	—	183	35	0	—	11	24	30	—	11	24	30
FURNEAU. . . . .	2 janvier 1774. . . . .	51	37	0	—	180	24	0	—	15	30	0	—	15	30	0
BOUGAINVILLE. (Au port Galant, détroit de Magellan.)	En janvier 1768. . . . .	53	40	0	—	—	—	—	—	22	30	32	—	22	30	32
FURNEAU. . . . .	11 janvier 1774. . . . .	58	17	0	—	210	12	0	—	7	36	0	—	7	36	0
	13 janvier. . . . .	58	36	0	—	212	55	0	—	9	20	0	—	9	20	0
	14 janvier. . . . .	58	48	0	—	215	21	0	—	7	45	0	—	7	45	0
	19 janvier. . . . .	59	24	0	—	238	22	0	—	8	25	0	—	8	25	0
	22 janvier. . . . .	59	30	0	—	246	9	0	—	11	15	0	—	11	15	0
	24 janvier. . . . .	59	35	0	—	252	19	0	—	13	12	0	—	13	12	0
	21 janvier. . . . .	60	9	0	—	244	23	0	—	11	6	0	—	11	6	0
	31 janvier. . . . .	61	20	0	—	285	45	0	—	26	6	0	—	26	6	0
	28 janvier. . . . .	61	45	0	—	268	35	0	—	22	48	0	—	22	48	0
	29 janvier. . . . .	61	49	0	—	273	24	0	—	24	30	0	—	24	30	0

## TABLES

CONTENANT LES OBSERVATIONS QUI ONT ÉTÉ FAITES, DANS CES DERNIERS TEMPS,  
SUR L'INCLINAISON DE L'AIGUILLE AIMANTÉE.

## HÉMISPÈRE BORÉAL.

## MER ATLANTIQUE.

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			DÉCLINAISON EST.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
BAYLI. . . . .	15 septemb. 1772.	0	42	0	—	344	11	0	—	24	21	45
ECKBERG. . . . .	En mars 1774. . .	0	49	0	—	337	59	0	—	26	45	0
		1	4	0	—	337	53	0	—	27	0	0
COOK. . . . .	13 août 1776. . .	1	4	30	—	331	13	0	—	32	24	30
BAYLI. . . . .	11 juin 1780. . .	1	10	0	—	331	5	0	—	29	28	30
ECKBERG. . . . .	En mars 1774. . .	1	54	0	—	337	54	0	—	27	52	0
COOK. . . . .	30 août 1776. . .	2	9	45	—	332	44	0	—	33	15	0
ECKBERG. . . . .	En avril 1775. . .	2	14	0	—	335	0	0	—	26	52	0
	En mars 1774. . .	2	22	0	—	337	57	0	—	29	26	0
COOK. . . . .	27 août 1776. . .	2	43	55	—	334	25	0	—	34	30	0
	17 août. . . . .	3	39	45	—	337	17	0	—	35	17	30
	13 juin 1780. . .	4	48	0	—	331	45	0	—	32	52	0
ECKBERG. . . . .	En mars 1774. . .	3	49	0	—	337	57	0	—	30	48	0
LE GENTIL. . . . .	En 1771. . . . .	4	12	0	—	341	8	0	—	14	37	30
BAYLI. . . . .	8 septemb. 1776.	4	24	0	—	343	45	0	—	31	16	30
ECKBERG. . . . .	Avril 1775. . . .	4	28	0	—	333	42	0	—	31	52	0
COOK. . . . .	25 août 1776. . .	5	2	0	—	337	25	0	—	37	25	0
	16 juin. . . . .	5	25	0	—	330	17	0	—	35	37	0
LE GENTIL. . . . .	En 1771. . . . .	5	40	0	—	342	40	0	—	10	45	0
ECKBERG. . . . .	En mars 1774. . .	5	55	0	—	337	24	0	—	34	30	0
COOK. . . . .	23 août 1776. . .	6	2	0	—	336	53	0	—	38	3	0
BAYLI. . . . .	17 juin 1780. . .	6	26	0	—	331	40	0	—	39	0	0
COOK. . . . .	22 août 1779. . .	6	31	30	—	336	38	0	—	39	24	0
ECKBERG. . . . .	Avril 1775. . . .	5	43	0	—	331	56	0	—	38	22	0
LE GENTIL. . . . .	En 1771. . . . .	7	57	0	—	343	41	0	—	7	22	30
ECKBERG. . . . .	Mars 1774. . . .	8	18	0	—	336	43	0	—	39	41	0
LE GENTIL. . . . .	En 1771. . . . .	8	50	0	—	357	53	0	—	4	52	30
COOK. . . . .	19 août 1776. . .	8	50	45	—	334	57	0	—	42	19	30
BAYLI. . . . .	22 juin 1780. . .	9	43	0	—	328	33	0	—	43	26	20
COOK. . . . .	23 juin 1780. . .	9	44	0	—	328	41	0	—	42	52	0
	18 août 1776. . .	10	0	0	—	334	43	0	—	44	12	45
LE GENTIL. . . . .	En 1771. . . . .	10	2	0	—	349	28	0	—	0	45	0
		10	21	0	—	357	49	0	—	14	37	30
ECKBERG. . . . .	Mars 1774. . . .	18	38	0	—	336	33	0	—	44	45	0
BAYLI. . . . .	En 1766, 30 août.	11	0	0	—	334	5	0	—	44	39	45
LE GENTIL. . . . .	En 1771. . . . .	11	10	0	—	351	2	0	—	2	30	0
COOK. . . . .	16 août 1776. . .	11	43	0	—	333	16	0	—	46	47	30
	15 août. . . . .	12	1	45	—	333	49	0	—	47	0	0
LE GENTIL. . . . .	En 1771. . . . .	12	13	0	—	331	39	0	—	44	0	0
		12	18	0	—	352	47	0	—	4	45	0
ECKBERG. . . . .	Mars 1774. . . .	13	1	0	—	335	33	0	—	46	52	0
LE GENTIL. . . . .	En 1771. . . . .	13	12	0	—	330	55	0	—	46	30	0
		14	43	0	—	356	0	0	—	10	37	10
ECKBERG. . . . .	Mars 1774. . . .	15	0	0	—	336	15	0	—	49	56	0
COOK. . . . .	12 août 1776. . .	15	8	0	—	333	57	0	—	51	0	0



NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			INCLINAISON.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
CHAPPE.	En 1769.	15	12	0	—	293	42	0	—	47	15	0
		15	12	0	—	300	29	0	—	48	55	0
COOK.	28 juin 1780.	15	25	0	—	324	9	0	—	50	37	0
ECKBERG.	Mai 1775.	16	10	0	—	324	42	0	—	49	55	0
BAYLI.	26 août 1776.	16	20	0	—	333	53	0	—	51	14	0
ECKBERG.	Mars 1774.	16	40	0	—	336	15	0	—	53	0	0
BAYLI.	28 juin 1780.	16	45	0	—	322	41	0	—	51	37	0
COOK.	10 août 1776.	17	2	0	—	335	35	0	—	52	34	30
LE GENTIL.	En 1771.	17	7	0	—	327	52	0	—	50	0	0
CHAPPE.	En 1769.	17	47	0	—	283	40	0	—	46	3	0
		18	4	0	—	314	47	0	—	54	7	0
LE GENTIL.	En 1771.	18	23	0	—	327	16	0	—	51	37	30
ECKBERG.	Mars 1774.	18	34	0	—	335	34	0	—	55	7	0
COOK.	18 juin 1779.	18	35	45	—	—	—	0	—	38	30	0
CHAPPE.	En 1769.	19	10	0	—	—	—	0	—	40	47	0
COOK.	9 août 1776.	19	17	0	—	337	7	0	—	55	1	0
LE GENTIL.	En 1771.	20	0	0	—	320	38	0	—	54	40	0
		20	1	0	—	326	19	0	—	63	37	30
COOK.	8 août 1776.	20	47	0	—	337	59	0	—	56	15	0
BAYLI.	23 août 1776.	21	0	0	—	335	5	0	—	56	45	0
ECKBERG.	Mars 1774.	21	24	0	—	336	38	0	—	57	52	0
CHAPPE.	En 1769.	22	18	0	—	271	44	0	—	49	0	0
COOK.	7 août 1776.	22	25	0	—	338	35	0	—	57	25	0
ECKBERG.	Mai 1775.	22	51	0	—	321	38	0	—	59	30	0
CHAPPE.	En 1769.	23	12	0	—	329	25	0	—	59	31	0
BAYLI.	4 juillet 1780.	24	2	0	—	318	15	0	—	59	52	45
COOK.	4 juillet 1780.	24	4	0	—	318	50	0	—	59	7	0
ECKBERG.	Mars 1774.	24	24	30	—	339	24	0	—	59	0	45
		24	25	0	—	337	6	0	—	60	11	0
CHAPPE.	En 1769.	26	11	0	—	321	46	0	—	61	15	0
		26	26	0	—	338	30	0	—	60	56	0
LE GENTIL.	En 1771.	26	34	0	—	322	52	0	—	58	45	0
ECKBERG.	Février 1774.	27	36	0	—	338	45	0	—	62	11	0
BAYLI.	19 août 1776.	27	39	0	—	327	5	0	—	60	51	30
ECKBERG.	En mai 1775.	27	43	0	—	322	47	30	—	63	22	0
CHAPPE.	En 1769.	27	46	0	—	342	24	0	—	60	1	0
LE GENTIL.	4 août 1776.	28	26	0	—	322	3	0	—	60	52	30
COOK.	4 août 1776.	28	30	30	—	341	15	0	—	61	52	30
LE GENTIL.	En 1771.	28	58	0	—	322	4	0	—	61	37	30
COOK.	31 juillet 1766.	29	18	0	—	341	8	0	—	62	17	0
LE GENTIL.	En 1771.	29	54	0	—	322	16	0	—	62	37	30
ECKBERG.	Février 1774.	30	0	0	—	340	2	0	—	65	3	0
		30	16	0	—	323	29	0	—	64	34	0
LE GENTIL.	En 1771.	31	6	0	—	322	16	0	—	63	15	0
COOK.	12 juillet 1780.	32	11	0	—	317	25	0	—	67	0	0
ECKBERG.	Février 1774.	33	1	0	—	340	46	0	—	66	22	0
BAYLI.	13 août 1776.	33	10	0	—	340	26	0	—	65	29	0
		33	17	0	—	315	25	0	—	67	41	30
ECKBERG.	Mai 1775.	33	48	0	—	342	5	30	—	66	1	30
		34	57	0	—	324	36	0	—	66	32	0
COOK.	28 juillet 1776.	34	57	0	—	343	27	0	—	66	12	0
ECKBERG.	Février 1774.	35	41	0	—	341	38	0	—	67	11	0
COOK.	17 juillet 1780.	36	13	0	—	317	34	0	—	70	3	30
CHAPPE.	En 1769.	36	31	0	—	350	56	0	—	72	24	0
COOK.	27 juillet 1776.	36	34	45	—	344	4	0	—	68	22	0
BAYLI.	21 juillet 1776.	37	51	0	—	320	39	0	—	70	11	0
ECKBERG.	Février 1774.	37	55	0	—	341	25	0	—	68	3	0
LE GENTIL.	En 1771.	38	15	0	—	321	55	0	—	68	37	30
COOK.	22 juillet.	38	20	0	—	320	27	0	—	70	7	0
		58	53	0	—	345	34	0	—	70	30	0
ECKBERG.	Mai 1775.	39	24	0	—	325	56	0	—	68	49	0
		39	33	0	—	316	32	0	—	65	1	10
COOK.	9 juillet 1780.	39	33	0	—	316	32	0	—	65	1	10
BAYLI.	9 juillet 1780.	39	33	0	—	315	47	0	—	65	1	10

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			INCLINAISON.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
BAYLI. . . . .	30 juillet 1780. . . . .	39	57	0	—	325	58	0	—	72	52	30
LE GENTIL. . . . .	En 1771. . . . .	39	57	0	—	325	58	0	—	73	7	30
BAYLI. . . . .	27 juillet 1780. . . . .	40	55	0	—	323	28	0	—	72	30	15
COOK. . . . .	28 juillet 1780. . . . .	41	9	0	—	326	16	0	—	72	7	30
ECKBERG. . . . .	Février 1774. . . . .	41	15	0	—	341	36	0	—	69	37	0
COOK. . . . .	22 juillet 1776. . . . .	44	5	0	—	349	25	0	—	71	34	0
ECKBERG. . . . .	Mai 1775. . . . .	44	10	0	—	330	40	0	—	70	49	0
	Février 1771. . . . .	44	30	0	—	342	38	0	—	71	11	0
	Mai 1775. . . . .	44	48	0	—	345	53	0	—	72	18	0
BAYLI. . . . .	3 août 1780. . . . .	45	8	0	—	333	4	0	—	73	24	20
COOK. . . . .	5 août 1780. . . . .	45	50	0	—	338	17	0	—	72	15	0
LE GENTIL. (A Bâle, en Suisse.)		47	55	0	—				—	71	30	0
ECKBERG. . . . .	Février 1774. . . . .	48	30	0	—	340	33	0	—	72	15	0
— A Paris. . . . .		48	50	30	—	0	0	0	—	71	35	0
ECKBERG. . . . .	Mai 1775. . . . .	49	17	0	—	352	27	0	—	72	11	0
PHIPPS. . . . .	5 juin 1773. . . . .				près de Harwich					72	12	0
ECKBERG. . . . .	Février 1774. . . . .	50	16	0	—	338	58	0	—	72	45	0
	Mai 1775. . . . .	50	30	0	—	355	47	0	—	71	52	0
PHIPPS. . . . .	2 juin 1773. . . . .	51	35	0	—	358	31	0	—	73	31	0
	6 juin. . . . .	52	22	0	—	358	53	0	—	73	22	0
ECKBERG. . . . .	Février 1774. . . . .	52	24	0	—	338	24	0	—	73	30	0
BAYLI. . . . .	11 août 1780. . . . .	52	28	0	—	342	20	0	—	74	18	20
LE GENTIL. (A Berlin.) . . . . .		53	31	30	—				—	72	15	0
BAYLI. . . . .	En 1780. . . . .	53	33	0	—	341	53	0	—	74	49	30
ECKBERG. . . . .	Janvier 1774. . . . .	54	0	0	—	335	50	0	—	74	41	0
BAYLI. . . . .	17 août 1780. . . . .	56	10	0	—	344	54	0	—	76	39	0
ECKBERG. . . . .	Janvier 1774. . . . .	57	8	0	—	339	57	0	—	76	17	0
		57	15	0	—	359	21	0	—	74	41	0
BAYLI. . . . .	20 août 1780. . . . .	58	44	0	—	352	13	0	—	76	28	30
	26 août. . . . .	58	56	0	—	354	4	0	—	75	52	0
ECKBERG. . . . .	Janvier 1774. . . . .	59	39	0	—	349	20	0	—	76	48	0
— A Pétersbourg. . . . .		59	59	0	—				—	73	45	0
PHIPPS. . . . .	14 juin 1773. . . . .	60	16	0	—	354	38	0	—	75	18	0
		60	16	0	—	354	38	0	—	73	30	0
		60	18	0	—	356	39	0	—	75	0	0
	15 juin 1773. . . . .	60	19	0	—	357	18	0	—	74	52	0
	16 juin 1773. . . . .	60	29	0	—	357	15	0	—	76	45	0
— A Kola. . . . .		68	52	0	—				—	77	45	0
	21 juin 1773. . . . .	69	2	0	—	357	35	0	—	79	4	0
	22 juin. . . . .	70	45	0	—	356	59	0	—	77	52	0
	24 juin. . . . .	73	22	0	—	1	35	0	—	80	35	0
	30 juin. . . . .	73	36	0	—	2	5	0	—	79	30	0
	24 juin. . . . .	73	40	0	—	356	58	0	—	80	35	0
	26 juin. . . . .	74	30	0	—	7	33	0	—	79	22	0
	28 juin. . . . .	77	48	0	—	4	45	0	—	81	7	0
	29 juin. . . . .	78	2	0	—	7	6	0	—	80	26	0
	30 juin. . . . .	78	8	0	—	7	3	0	—	79	30	0
	24 juin. . . . .	78	22	0	—	7	3	0	—	80	45	0
— Sur une ile. . . . .	30 septembre. . . . .	79	44	0	—	6	43	0	—	82	8	45
— Sur une ile. . . . .	15 juillet. . . . .	79	50	0	—	7	38	0	—	82	0	0
	9 juillet. . . . .	80	12	0	—	359	37	0	—	81	52	0
	29 août. . . . .	80	27	0	—	12	51	0	—	82	2	30

## HÉMISPÈRE AUSTRAL.

## MER ATLANTIQUE.

COOK. . . . .	1 septemb. 1776. . . . .	0	3	0	—	329	57	0	—	38	3	30
LE GENTIL. . . . .	En 1771. . . . .	0	12	0	—	338	48	0	—	23	0	0
COOK. . . . .	11 juin 1780. . . . .	0	19	0	—	331	35	0	—	25	52	0
BAYLI. . . . .	17 septembre. . . . .	0	49	0	—	343	8	0	—	21	45	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			INCLINAISON.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
ECKBERG.	Mars 1774.	1	9	0	—	337	57	0	—	25	18	0
COOK.	2 septemb. 1776.	1	32	0	—	328	57	0	—	27	51	30
LE GENTIL.	En 1771.	1	49	0	—	336	14	0	—	26	30	0
ECKBERG.	Avril 1775.	2	4	0	—	337	35	0	—	22	37	0
LE GENTIL.	En 1771.	2	30	0	—	339	49	0	—	18	22	30
ECKBERG.	Mars 1774.	2	40	0	—	337	33	0	—	22	30	0
COOK.	9 juin 1780.	3	12	0	—	332	31	0	—	20	15	0
	3 septemb. 1776.	3	14	30	—	328	13	0	—	24	43	0
BAYLI.	20 septemb. 1776.	3	23	0	—	339	15	0	—	17	34	12
LE GENTIL.	En 1771.	3	26	0	—	337	58	0	—	31	52	30
COOK.	4 septemb. 1776.	4	40	45	—	337	1	0	—	22	15	30
BAYLI.	8 juin.	4	50	0	—	333	43	0	—	20	19	45
COOK.	7 juin 1780.	4	50	0	—	324	55	0	—	15	0	0
ECKBERG.	Mars 1774.	5	3	0	—	334	35	0	—	16	26	0
LE GENTIL.	En 1771.	5	31	0	—	337	43	0	—	33	15	0
BAYLI.	23 septemb.	7	0	0	—	337	15	0	—	13	36	15
COOK.	6 septemb. 1776.	7	3	0	—	324	14	0	—	17	57	0
ECKBERG.	Avril 1775.	7	6	0	—	342	37	0	—	15	52	0
	Mars 1774.	7	18	0	—	356	29	0	—	13	41	0
COOK.	7 septemb. 1776.	8	10	0	—	323	35	0	—	14	17	30
ECKBERG.	Avril 1775.	8	50	0	—	344	17	0	—	12	41	0
BAYLI.	5 juin 1780.	8	51	0	—	336	54	0	—	19	15	10
COOK.	5 juin 1780.	8	51	0	—	337	32	0	—	9	0	0
	9 septemb. 1776.	9	52	0	—	323	5	0	—	13	28	0
ECKBERG.	Mars 1774.	9	52	0	—	336	29	0	—	7	48	0
BAYLI.	25 septemb. 1776.	10	0	0	—	336	0	0	—	7	41	30
LE GENTIL.	En 1771.	10	0	0	—	336	2	0	—	42	0	0
		10	14	0	—	333	48	0	—	41	7	30
ECKBERG.	Avril 1775.	10	21	0	—	345	19	0	—	4	56	0
LE GENTIL.	En 1771.	11	8	0	—	332	33	0	—	44	0	0
BAYLI.	5 juin 1780.	11	15	0	—	340	3	0	—	5	12	0
COOK.	2 juin 1780.	11	15	0	—	340	20	0	—	2	30	0
BAYLI.	28 septemb. 1777.	11	20	0	—	335	38	0	—	5	50	30
COOK.	10 septemb. 1776.	11	25	30	—	323	11	0	—	9	15	0
ECKBERG.	Avril 1775.	11	42	0	—	346	42	0	—	0	12	0
BAYLI.	1 juin 1780.	11	50	0	—	340	59	0	—	1	58	0
COOK.	31 mai 1780.	12	0	0	—	341	23	0	—	0	12	0
ECKBERG.	Mars 1774.	12	2	0	—	336	32	0	—	3	56	0
COOK.	31 mai 1780.	12	11	0	—	341	37	0	—	1	14	30
ECKBERG.	Mars 1774.	12	19	0	—	336	13	0	—	2	52	0
		12	32	0	—	347	52	0	—	3	30	0
BAYLI.	31 mai 1780.	12	37	0	—	341	43	0	—	0	53	0
COOK.	31 mai 1780.	12	46	0	—	341	50	0	—	1	18	30
BAYLI.	30 mai 1780.	12	54	0	—	242	2	0	—	0	24	40
ECKBERG.	Mars 1774.	13	2	0	—	336	2	0	—	1	51	0
		13	21	0	—	335	55	0	—	0	3	0
BAYLI.	27 septemb. 1776.	13	30	0	—	334	35	0	—	1	25	30
	31 mai 1780.	13	33	0	—	342	37	0	—	1	51	0
COOK.	30 mai 1780.	13	39	0	—	342	43	0	—	4	41	15
BAYLI.	29 mai 1780.	13	47	0	—	343	1	0	—	2	48	30
ECKBERG.	Avril 1775.	13	54	0	—	348	59	0	—	4	45	0
	Mars 1774.	13	57	0	—	335	51	0	—	7	37	0
		14	29	0	—	335	57	0	—	2	12	0
		14	43	0	—	349	48	0	—	6	56	0
BAYLI.	28 mai 1780.	14	50	0	—	344	21	0	—	6	6	10
	27 septemb. 1776.	14	51	0	—	334	19	0	—	1	16	0
		14	51	0	—	334	19	0	—	1	36	30
COOK.	28 mai 1780.	14	56	0	—	344	35	0	—	6	56	30
ECKBERG.	Avril 1775.	15	35	0	—	350	35	0	—	9	52	0
COOK.	17 mai 1780.	15	54	0	—	345	31	0	—	8	27	15
	13 septemb. 1776.	16	0	0	—	323	0	0	—	4	21	0
		16	4	0	—	322	59	0	—	3	58	0
ECKBERG.	Janvier 1774.	16	8	0	—	352	40	0	—	14	19	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			INCLINAISON.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
ECKBERG.	Mars 1774.	16	33	0	—	335	44	0	—	4	26	0
BAYLI.	26 mai 1780.	16	40	0	—	346	37	0	—	6	45	20
COOK.	14 septemb. 1776.	17	22	0	—	322	15	0	—	6	27	0
BAYLI.	25 mai 1780.	17	52	0	—	347	41	0	—	12	43	10
COOK.	25 mai 1780.	18	12	0	—	348	28	0	—	13	37	0
ECKBERG.	Mars 1774.	18	17	0	—	336	6	0	—	8	27	0
LE GENTIL.	En 1771.	18	39	0	—	359	31	0	—	20	30	0
BAYLI.	29 septemb. 1776.	18	45	0	—	333	35	0	—	9	38	15
ECKBERG.	Mars 1774.	11	36	0	—	337	12	0	—	10	37	0
		20	8	0	—	337	30	0	—	11	37	0
		20	30	0	—	337	32	0	—	14	15	0
BAYLI.	1 octobre 1776.	20	49	0	—	332	55	0	—	12	2	30
LE GENTIL.	En 1771.	21	8	0	—	1	27	0	—	23	0	0
ECKBERG.	Mars 1774.	21	15	0	—	337	50	0	—	16	30	0
COOK.	17 septemb. 1776.	21	57	0	—	321	35	0	—	15	8	0
ECKBERG.	Mars 1774.	22	11	0	—	339	10	0	—	17	52	0
COOK.	22 mai 1776.	22	16	0	—	353	18	0	—	22	45	0
ECKBERG.	Janvier 1775.	22	18	0	—	358	59	0	—	24	30	0
LE GENTIL.	En 1771.	22	40	0	—	3	10	0	—	27	30	0
		23	8	0	—	3	42	0	—	27	30	0
BAYLI.	20 mai 1780.	23	34	0	—	355	19	0	—	24	47	45
ECKBERG.	Avril 1774.	23	35	0	—	340	57	0	—	21	10	0
COOK.	20 mai 1780.	24	35	0	—	357	35	0	—	28	15	0
BAYLI.	5 octobre 1776.	24	40	0	—	333	44	0	—	19	42	0
ECKBERG.	Avril 1774.	25	3	0	—	340	55	0	—	22	25	0
COOK.	19 septemb. 1775.	25	37	0	—	322	35	0	—	21	33	0
ECKBERG.	Avril 1774.	25	41	0	—	341	11	0	—	23	30	0
		26	13	0	—	342	1	0	—	25	0	0
BAYLI.	18 mai 1780.	26	25	0	—	1	5	0	—	32	43	30
ECKBERG.	Janvier 1776.	26	37	0	—	3	25	0	—	31	26	0
COOK.	20 septemb. 1776.	27	1	30	—	323	40	0	—	23	36	0
ECKBERG.	Avril 1774.	27	10	0	—	343	45	0	—	26	0	0
		27	12	0	—	345	7	0	—	26	45	0
COOK.	17 mai 1780.	27	36	0	—	3	23	0	—	34	22	0
	21 septemb. 1776.	27	52	0	—	325	0	0	—	25	26	0
		27	58	0	—	325	20	0	—	26	49	0
ECKBERG.	Avril 1774.	28	46	0	—	347	7	0	—	27	30	0
BAYLI.	8 octobre 1776.	29	47	0	—	336	45	0	—	27	51	15
	15 mai 1780.	29	53	0	—	8	10	0	—	40	53	45
COOK.	15 mai 1780.	30	54	0	—	8	15	0	—	39	5	0
	23 septemb. 1776.	30	16	30	—	329	33	0	—	29	2	0
ECKBERG.	Avril 1774.	30	18	0	—	7	22	0	—	40	45	0
		30	20	0	—	350	59	0	—	29	37	0
BAYLI.	14 octobre 1776.	30	24	0	—	340	17	0	—	31	52	30
ECKBERG.	Avril 1774.	31	36	0	—	354	9	0	—	32	45	0
		32	23	0	—	356	43	0	—	35	15	0
COOK.	13 mai 1780.	32	32	0	—	13	31	0	—	44	20	0
ECKBERG.	Avril 1774.	33	51	0	—	11	2	0	—	42	0	0
		33	7	0	—	360	0	0	—	37	32	0
		33	7	0	—	359	3	0	—	37	15	0
		33	36	0	—	0	33	0	—	37	52	0
BAYLI.	21 octobre 1776.	33	40	0	—	359	7	0	—	39	4	30
	19 octobre.	33	41	0	—	354	55	0	—	37	16	30
COOK.	29 septemb. 1776.	34	47	0	—	340	54	0	—	34	22	30
BAYLI.	26 octobre 1776.	34	5	0	—	6	25	0	—	41	26	30
	8 novembre.	34	5	0	—	15	25	0	—	44	48	0
ECKBERG.	Avril 1774.	34	8	0	—	15	47	0	—	44	27	0
		34	9	0	—	3	9	0	—	39	0	0
BAYLI. (A False-Bay, au cap de Bonne-Espérance).	21 avril 1780.	34	11	0	—	15	56	0	—	46	46	0
ECKBERG.	Avril 1774.	34	12	0	—	15	50	0	—	44	7	0
		34	12	0	—	16	45	0	—	44	15	0
		34	16	0	—	3	32	0	—	39	50	0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			INCLINAISON.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	3 octobre 1776.	34	32	0	—	348	25	0	—	36	13	30
ECKBERG.	Avril 1774.	34	35	0	—	14	44	0	—	43	30	0
		34	36	0	—	12	50	0	—	42	30	0
		34	36	0	—	10	32	0	—	41	30	0
		34	49	0	—	9	2	0	—	41	0	0
		34	52	0	—	6	35	0	—	40	22	0
COOK.	12 octobre 1776.	35	17	30	—	349	29	0	—	38	7	30
	8 octobre.	35	31	0	—	350	0	0	—	38	49	0
	10 octobre.	35	47	0	—	355	10	0	—	40	30	0

## HÉMISPÈRE BORÉAL.

### MER DES INDES.

LE GENTIL. (Allant à Manille par les îles de la Sonde.)	En 1776.	0	44	0	—				—	16	30	0
	En 1770.	1	0	0	—	86	29	0	—	15	45	0
BAYLI.	1 février.	1	20	0	—	103	5	0	—	13	16	0
COOK.	1 février 1780.	1	20	45	—	102	35	0	—	12	51	45
LE GENTIL.	En 1770.	1	50	0	—	86	28	0	—	14	18	30
— Proche les îles de Dam, à 20 lieues de la presqu'île, et 12 de Sumatra.	En 1768.	2	12	0	—				—	10	59	30
— A 6 lieues de la presqu'île, et 20 de Sumatra.		2	12	0	—				—	11	7	30
— Dans la rade de Malaca.	En 1770.	2	12	0	—				—	12	30	0
	En 1770.	2	24	0	—	85	17	0	—	12	22	15
COOK.	3 janvier 1780.	3	18	20	—	101	51	0	—	19	2	15
LE GENTIL.	En 1770.	3	24	0	—	85	52	0	—	11	41	0
ECKBERG.	Juillet 1774.	3	30	0	—	101	42	0	—	1	3	0
LE GENTIL. (A 15 lieues de la presqu'île, et 25 de Sumatra.)	En 1768.	3	48	0	—				—	9	31	30
— A 15 lieues de la presqu'île, et à 30 de Sumatra.		4	2	0	—				—	8	43	30
— A 15 lieues de la presqu'île de Malaca, et environ 100 toises de Pol-Aor.	En 1768.	4	6	0	—				—	12	0	0
— A 3 lieues de la presqu'île, et 15 de Sumatra.		4	6	0	—				—	13	5	0
— Dans le détroit, à 2 lieues du mont Formose, et à 15 de Sumatra.		4	6	0	—				—	13	7	30
	En 1770.	4	28	0	—	85	27	0	—	0	37	30
BAYLI.	30 janvier 1780.	4	47	0	—	102	30	0	—	7	3	45
LE GENTIL. (A 7 lieues de la presqu'île de Malaca, 40 de Sumatra et 15 de Pol-Pinany.)	En 1768.	4	55	0	—				—	7	26	0
— A demi-lieue de Pol-Pinany, 7 de la presqu'île, et 40 de Sumatra.)	En 1768.	5	25	0	—				—	6	22	30
	En 1770.	6	8	0	—	84	57	0	—	6	37	30
— A 20 lieues de Sumatra.	En 1768.	6	9	0	—				—	4	56	0
— A 40 lieues de la presqu'île, et 40 de la pointe d'Achem.		6	31	0	—				—	2	22	30
COOK.	29 janvier 1780.	6	53	45	—	102	54	0	—	1	39	30
BAYLI.	29 janvier 1780.	7	15	0	—	103	35	0	—	1	33	0
LE GENTIL. (Allant à Manille, par les îles de la Sonde.)	En 1766.	7	22	0	—				—	0	52	30
— A 50 lieues de la presqu'île, et 40 de la pointe d'Achem.	En 1768.	7	31	0	—				—	2	52	30
ECKBERG.	Juillet 1774.	7	42	0	—	104	47	0	—	2	15	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			INCLINAISON.		
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
LE GENTIL. (Hors le détroit de Malaca, dans les îles de Nicobar, à 90 lieues de la presqu'île de Malaca, 50 de Sumatra, et 250 de la presqu'île de l'Inde.)	En 1768. . . . .	7	45	0	—	—	—	2	41	0
	En 1770. . . . .	8	8	0	—	84	27	0	—	2 52 30
	En 1766. . . . .	8	22	0	—	—	—	1	30	0
COOK. (Dans le Havre de Pulo-Condor.)	26 janvier 1780. . . . .	8	39	0	—	103	54	0	—	1 55 30
	20 janvier 1780. . . . .	8	40	0	—	104	19	0	—	2 1 0
BAYLI. . . . .	20 janvier. . . . .	8	45	0	—	104	55	0	—	2 11 20
	20 janvier. . . . .	8	46	30	—	105	20	0	—	2 0 0
COOK. . . . .	Juillet 1774. . . . .	9	24	0	—	105	47	0	—	0 5 0
ECKBERG. . . . .	En 1770. . . . .	9	38	0	—	83	30	0	—	1 37 0
LE GENTIL. (A bord du Dauphin.)	Juillet 1774. . . . .	10	0	0	—	106	23	0	—	0 52 0
ECKBERG. . . . .	En 1768. . . . .	10	7	0	—	78	35	0	—	0 44 0
LE GENTIL. (A 15 ou 20 lieues de Ceylan et à 30 de la côte de Tanjaour.)	En 1770. . . . .	10	39	0	—	79	35	0	—	40 49 0
— A 25 lieues de Négapatan.	En 1770. . . . .	10	40	0	—	82	56	0	—	3 37 30
LE GENTIL. . . . .	Juillet 1774. . . . .	11	27	0	—	107	12	0	—	4 37 0
ECKBERG. . . . .	En 1770. . . . .	12	3	0	—	82	19	0	—	5 35 0
LE GENTIL. . . . .	17 janvier 1780. . . . .	12	54	0	—	109	35	0	—	13 11 40
BAYLI. . . . .	En 1770. . . . .	13	39	0	—	82	1	0	—	8 52 30
LE GENTIL. . . . .	Juillet 1774. . . . .	14	1	0	—	109	22	0	—	9 15 0
ECKBERG. . . . .	Août. . . . .	18	3	0	—	108	32	0	—	12 30 0
COOK. . . . .	15 janvier 1780. . . . .	18	58	0	—	111	16	0	—	21 32 30
ECKBERG. . . . .	Août 1774. . . . .	19	34	0	—	107	32	0	—	19 52 0
BAYLI. . . . .	27 novemb. 1779. . . . .	20	35	0	—	113	22	0	—	23 38 45
COOK. . . . .	20 novemb. 1779. . . . .	22	7	30	—	127	22	0	—	25 56 0
BAYLI. . . . .	13 décemb. 1779. . . . .	22	9	0	—	111	11	0	—	27 1 0
COOK. . . . .	19 novembre. . . . .	22	48	0	—	130	15	0	—	26 5 20
ECKBERG. . . . .	Août 1774. . . . .	23	30	0	—	110	2	0	—	36 10 0
COOK. . . . .	16 novemb. 1779. . . . .	25	5	0	—	136	18	0	—	30 48 0

## HÉMISPHERE AUSTRAL.

## MER DES INDES.

LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	0	6	0	—	86	31	0	—	17 52 0
COOK. . . . .	2 février 1780. . . . .	0	22	0	—	102	29	0	—	15 22 0
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	1	14	0	—	86	57	0	—	19 26 0
— Hors le détroit de Banca, à 9 lieues de Monopin, et à 8 de Sumatra. . . . .	En 1776. . . . .	1	38	0	—	—	—	—	—	17 45 0
— A 4 lieues des montagnes de Monopin, et à 2 lieues et demie de Sumatra. . . . .	En 1771. . . . .	1	49	0	—	336	14	0	—	26 30 0
— A 2 lieues et demie de Sumatra. . . . .	En 1776. . . . .	2	6	0	—	—	—	—	—	19 0 0
ECKBERG. . . . .	.. . . .	2	12	0	—	—	—	—	—	19 15 0
LE GENTIL. (A 2 lieues de Sumatra.) . . . . .	Juillet 1774. . . . .	2	20	0	—	102	8	0	—	21 37 0
— A deux tiers de lieue de la première pointe de Banca. . . . .	.. . . .	2	21	0	—	—	—	—	—	19 22 30
— A 7 lieues de Sumatra. . . . .	En 1776. . . . .	2	43	0	—	—	—	—	—	20 22 30
	En 1770. . . . .	2	47	0	—	87	36	0	—	22 30 0
	En 1776. . . . .	3	8	0	—	—	—	—	—	21 15 0

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			INCLINAISON.		
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.
— Dans le détroit de Banca, à demi-lieue de Sumatra. . .	6 février 1780. . .	3	9	0	—	—	—	20	22	30
BAYLI. . . . .	En 1770. . . . .	3	15	0	—	103	44	0	—	22 36 30
LE GENTIL. . . . .	En 1776. . . . .	4	4	0	—	88	4	0	—	23 52 30
— A 6 lieues de Sumatra. . .	En 1770. . . . .	4	24	0	—	88	8	8	—	21 52 0
	En 1770. . . . .	4	25	0	—	88	11	0	—	24 48 30
		4	26	0	—	88	13	0	—	25 22 30
		4	30	0	—	88	4	0	—	25 22 30
		4	30	0	—	88	4	0	—	26 26 0
COOK. . . . .	6 février 1780. . .	4	36	30	—	101	37	0	—	24 22 0
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	4	52	0	—	88	33	0	—	26 0 0
— A 6 lieues de Sumatra, 15 de Java, et 1 des Deux- Sœurs. . . . .	En 1776. . . . .	5	2	0	—	—	—	—	—	24 30 0
	En 1776. . . . .	5	7	0	—	88	18	0	—	26 52 30
— A 6 lieues de la pointe Saint- Nicolas et 4 trois-quarts de Sumatra. . . . .	En 1770. . . . .	5	33	0	—	—	—	—	—	25 7 30
	En 1770. . . . .	5	38	0	—	87	57	0	—	27 41 0
ECKBERG. . . . .	Janvier 1775. . . .	5	45	0	—	101	57	0	—	26 49 0
LE GENTIL. ( A 2 lieues et demie de la pointe Saint- Nicolas.) . . . . .	En 1776. . . . .	5	46	0	—	—	—	—	—	26 0 0
ECKBERG. . . . .	Juillet 1774. . . .	5	59	0	—	101	8	0	—	26 56 0
LE GENTIL. ( A une lieue de la pointe Horale, détroit de la Sonde.) . . . . .	En 1776. . . . .	6	3	0	—	—	—	—	—	25 30 0
BAYLI. . . . .	12 février 1780. . .	6	5	0	—	104	11	0	—	26 2 45
LE GENTIL. (A 2 lieues de Java.)	En 1776. . . . .	6	13	0	—	—	—	—	—	26 22 30
ECKBERG. . . . .	Janvier 1775. . . .	6	28	0	—	101	2	0	—	28 0 0
	Juillet 1774. . . .	6	30	0	—	101	57	0	—	28 0 0
LE GENTIL. ( A trois-quarts de lieue de la première pointe de Java.) . . . . .	En 1776. . . . .	6	31	0	—	—	—	—	—	26 45 0
ECKBERG. . . . .	Janvier 1775. . . .	6	42	0	—	101	53	0	—	31 45 0
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	6	47	0	—	87	18	0	—	29 22 30
	En 1776. . . . .	6	58	0	—	88	5	0	—	27 52 30
	En 1770. . . . .	7	35	0	—	86	37	0	—	31 15 0
ECKBERG. . . . .	Juillet 1774. . . .	7	37	0	—	101	30	0	—	28 30 0
	Juillet 1774. . . .	7	59	0	—	102	39	0	—	29 25 0
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	8	1	0	—	86	10	0	—	31 52 30
BAYLI. . . . .	19 février 1780. . .	8	17	0	—	102	55	0	—	30 23 45
ECKBERG. . . . .	En 1774. . . . .	8	27	0	—	102	32	0	—	29 57 0
		8	41	0	—	105	6	0	—	30 37 0
		8	49	0	—	108	3	0	—	30 56 0
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	8	52	0	—	85	4	0	—	33 56 0
ECKBERG. . . . .	Juin 1774. . . . .	9	23	0	—	105	33	0	—	32 52 0
	Janvier 1775. . . .	9	24	0	—	99	32	0	—	32 52 0
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	10	7	0	—	83	46	0	—	35 45 0
ECKBERG. . . . .	Janvier 1775. . . .	11	0	0	—	99	9	0	—	34 37 0
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	11	42	0	—	82	2	0	—	39 18 30
ECKBERG. . . . .	Juin 1774. . . . .	11	56	0	—	104	13	0	—	36 0 0
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	13	19	0	—	80	20	0	—	42 7 30
COOK. . . . .	23 février 1780. . .	13	35	0	—	100	58	0	—	35 0 0
ECKBERG. . . . .	Janvier 1775. . . .	14	6	0	—	97	22	0	—	39 15 0
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	14	13	0	—	78	52	0	—	44 3 30
ECKBERG. . . . .	En 1774. . . . .	14	53	0	—	104	33	0	—	38 6 0
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	15	0	0	—	77	41	0	—	45 7 30
		15	58	0	—	76	18	0	—	47 7 30
COOK. . . . .	1 mars 1780. . . .	16	51	0	—	89	12	0	—	45 4 0
ECKBERG. . . . .	Juin 1774. . . . .	17	6	0	—	103	39	0	—	42 7 0
LE GENTIL. . . . .	En 1770. . . . .	17	15	0	—	74	44	0	—	49 30 0
ECKBERG. . . . .	Janvier 1775. . . .	17	19	0	—	93	14	0	—	41 30 0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			INCLINAISON.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
BAYLI.	2 mars 1780.	17	56	0	—	84	55	0	—	47	57	20
LE GENTIL.	En 1770.	18	20	0	—	72	52	0	—	50	27	30
COOK.	4 mars 1780.	18	29	0	—	86	30	0	—	47	22	0
LE GENTIL.	En 1770.	19	14	0	—	70	18	0	—	51	30	0
		19	28	0	—	67	27	0	—	52	3	30
		19	45	0	—	61	21	0	—	53	35	0
ECKBERG.	Juin 1774.	19	47	0	—	102	30	0	—	44	52	0
BAYLI.	8 mars 1780.	20	4	0	—	74	45	0	—	52	16	10
COOK.	29 mars 1780.	20	33	30	—	72	45	0	—	52	7	0
ECKBERG.	Janvier 1770.	20	34	0	—	87	12	0	—	46	3	0
BAYLI.	11 mars 1780.	20	54	0	—	69	11	0	—	54	36	15
ECKBERG.	Juin 1774.	21	42	0	—	102	49	0	—	47	52	0
	Janvier 1775.	22	23	0	—	82	41	0	—	50	41	0
COOK.	15 mars 1780.	22	37	30	—	60	38	0	—	55	52	0
ECKBERG.	Juin 1774.	23	12	0	—	101	22	0	—	52	52	0
BAYLI.	16 mars 1780.	23	13	0	—	57	52	0	—	56	48	30
ECKBERG.	Janvier 1775.	24	17	0	—	71	52	0	—	54	52	0
COOK.	17 février 1780.	24	35	0	—				—	28	15	0
	18 mars 1780.	25	8	45	—	56	8	0	—	57	29	30
ECKBERG.	Juin 1774.	25	37	0	—	97	39	0	—	54	30	0
	Janvier 1775.	26	2	0	—	63	22	0	—	57	45	0
BAYLI.	20 mars 1780.	26	36	0	—	52	5	0	—	58	30	40
	25 mars.	26	36	0	—	52	5	0	—	55	58	30
ECKBERG.	Janvier 1775.	27	24	0	—	56	47	0	—	59	45	0
		28	58	0	—	48	2	0	—	58	30	0
COOK.	24 mars 1780.	29	6	0	—	40	28	0	—	56	15	0
ECKBERG.	Juin 1774.	29	37	0	—	94	38	0	—	56	0	0
	Janvier 1775.	30	48	0	—	42	7	0	—	57	34	0
BAYLI.	30 mars 1780.	31	3	0	—	31	0	0	—	53	7	15
COOK.	27 mars 1780	31	3	0	—	34	59	0	—	54	17	0
	1 avril.	32	11	0	—	28	16	0	—	50	27	0
ECKBERG.	En 1775.	32	34	0	—	36	44	0	—	55	0	0
	Juin 1774.	32	45	0	—	88	17	0	—	57	52	0
	Janvier 1775.	34	29	0	—	25	8	0	—	48	22	0
		34	39	0	—	26	40	0	—	49	52	0
	Juin 1774.	34	39	0	—	86	3	0	—	59	12	0
		34	39	0	—	76	1	0	—	61	37	0
BAYLI.	3 avril 1780.	35	0	0	—	21	16	0	—	51	16	15
ECKBERG.	Janvier 1775.	35	0	0	—	29	36	0	—	52	11	0
	Juin 1775.	35	13	0	—	71	46	0	—	61	48	0
	Janvier 1775.	35	15	0	—	22	11	0	—	46	56	0
		35	16	0	—	20	40	0	—	45	15	0
COOK.	4 avril 1780.	35	23	0	—	22	30	0	—	49	37	0
ECKBERG.	Juin 1774.	35	25	0	—	81	35	0	—	60	33	0
		35	30	0	—	69	32	0	—	62	30	0
	Janvier 1775.	35	48	0	—	21	41	0	—	46	52	0
BAYLI.	6 avril 1780.	35	48	0	—	19	15	0	—	50	7	45
COOK.	6 avril 1780.	35	49	0	—	19	8	0	—	45	37	0
ECKBERG.	Mai 1774.	36	22	0	—	45	11	0	—	61	26	0
		36	39	0	—	39	42	0	—	56	11	0
		36	44	0	—	39	11	0	—	59	22	0
		36	44	0	—	30	14	0	—	54	0	0
		36	45	0	—	53	20	0	—	62	49	0
		36	52	0	—	63	52	0	—	62	30	0
		36	54	0	—	23	8	0	—	50	30	0
		37	4	0	—	25	24	0	—	52	30	0
BAYLI.	5 décemb. 1776.	38	54	0	—	21	5	0	—	51	33	0
COOK.	6 décemb. 1776.	39	0	0	—	21	7	0	—	49	30	0
BAYLI.	16 janvier.	44	17	0	—	125	30	0	—	71	34	15
COOK.	14 janvier.	47	19	0	—	112	17	0	—	73	21	0
BAYLI.	13 décemb. 1776.	47	40	0	—	41	15	0	—	61	14	15
	19 décembre.	47	40	0	—	52	55	0	—	66	54	0
	13 janvier 1777.	47	50	0	—	111	25	0	—	73	10	15



NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			INCLINAISON.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
		BAYLI. . . . .	13 janvier 1777. . . . .	47	50	0	—	111	25	0	—	73
COOK. . . . .	7 janvier 1777. . . . .	48	10	0	—	92	44	0	—	69	54	0
BAYLI. . . . .	11 janvier 1777. . . . .	48	15	0	—	106	51	0	—	72	27	0
	3 janvier. . . . .	48	17	0	—	81	55	0	—	69	20	0
COOK. . . . .	3 janvier 1777. . . . .	48	17	0	—	81	35	0	—	68	59	0
BAYLI. . . . .	21 décembre. . . . .	48	17	0	—	61	15	0	—	68	38	0
	8 janvier 1777. . . . .	48	20	0	—	99	25	0	—	71	18	30
	17 décemb. 1776. . . . .	48	24	0	—	52	55	0	—	65	36	0
COOK. . . . .	17 décemb. 1776. . . . .	48	24	0	—	52	55	0	—	65	44	0
	17 décembre. . . . .	48	41	0	—	66	45	6	—	67	47	0
BAYLI. . . . .	27 décembre. . . . .	48	41	0	—	66	35	0	—	68	14	0
		48	41	0	—	66	35	0	—	68	26	0

HÉMISPHERE BORÉAL.

MER PACIFIQUE.

COOK. . . . .	23 décemb. 1777. . . . .	0	44	45	—	200	10	0	—	8	42	0
BAYLI. . . . .	25 décemb. 1777. . . . .	1	57	0	—	200	5	0	—	11	29	45
COOK. . . . .	22 décemb. 1777. . . . .	1	58	1	—	200	5	0	—	11	54	15
	24 décembre. . . . .	2	2	30	—	200	1	0	—	10	53	30
	4 janvier 1778. . . . .	4	8	0	—	200	21	0	—	16	16	0
BAYLI. . . . .	4 janvier 1778. . . . .	4	50	0	—	200	0	0	—	15	40	15
COOK. . . . .	8 janvier 1778. . . . .	7	45	0	—	202	23	0	—	23	31	30
	9 janvier. . . . .	8	12	15	—	202	39	0	—	23	47	30
BAYLI. . . . .	10 janvier 1778. . . . .	10	31	0	—	202	5	0	—	26	59	30
COOK. . . . .	12 janvier 1778. . . . .	12	17	30	—	201	41	0	—	29	34	56
	17 septemb. 1776. . . . .	17	40	15	—	198	59	0	—	37	38	20
COOK. . . . .	12 janvier 1779. . . . .	18	35	45	—	201	50	0	—	38	40	0
BAYLI. . . . .	15 janvier 1778. . . . .	19	0	0	—	198	15	0	—	39	9	0
COOK. (Dans la baie de l'île Ocyhaea.) . . . . .	25 janvier. . . . .	19	28	0	—	201	5	0	—	40	32	0
	3 février 1779. . . . .	19	28	0	—	201	5	0	—	41	14	15
	26 mars. . . . .	19	48	30	—	180	44	0	—	37	0	0
	25 mars. . . . .	19	57	30	—	181	47	0	—	38	52	30
BAYLI. . . . .	25 mars 1779. . . . .	19	59	0	—	101	40	0	—	38	47	45
COOK. . . . .	21 mars 1779. . . . .	20	37	45	—	189	48	0	—	41	25	0
BAYLI. . . . .	19 mars 1779. . . . .	21	12	0	—	191	45	0	—	42	10	15
COOK. . . . .	18 janvier 1778. . . . .	24	17	30	—	198	23	0	—	42	1	7
	28 janvier. . . . .	21	21	0	—	197	35	0	—	42	23	0
BAYLI. . . . .	18 janvier 1778. . . . .	21	46	0	—	198	5	0	—	42	36	30
	31 janvier 1778. . . . .	21	47	0	—	197	30	0	—	42	4	30
COOK. . . . .	6 mars 1779. . . . .	21	56	45	—	213	51	0	—	43	11	15
	2 avril 1779. . . . .	22	36	15	—	174	55	0	—	38	0	0
BAYLI. . . . .	13 février 1778. . . . .	24	30	0	—	196	49	0	—	45	43	30
COOK. . . . .	4 février 1778. . . . .	24	31	0	—	197	5	0	—	45	52	30
	14 novemb. 1779. . . . .	24	36	0	—	139	35	0	—	29	31	38
	3 avril. . . . .	24	38	15	—	172	56	0	—	38	52	30
BAYLI. . . . .	14 novemb. 1779. . . . .	24	50	0	—	138	25	0	—	31	58	0
COOK. . . . .	13 novemb. 1779. . . . .	25	56	0	—	140	51	0	—	31	27	0
BAYLI. . . . .	5 avril 1779. . . . .	25	57	0	—	171	22	0	—	43	10	20
COOK. . . . .	6 février 1778. . . . .	27	41	30	—	198	5	0	—	49	42	0
BAYLI. . . . .	5 février 1778. . . . .	27	43	0	—	197	35	0	—	48	51	30
COOK. . . . .	8 février 1778. . . . .	30	18	0	—	198	42	0	—	51	25	30
	8 avril 1779. . . . .	30	39	0	—	164	39	0	—	42	55	0
BAYLI. . . . .	8 avril 1779. . . . .	30	54	0	—	164	7	0	—	43	35	15
	9 février 1778. . . . .	31	16	0	—	200	23	0	—	53	47	0
	14 février. . . . .	31	34	0	—	203	22	0	—	53	10	15
COOK. . . . .	14 février 1778. . . . .	31	35	0	—	203	48	0	—	52	12	0
	9 avril 1779. . . . .	32	16	0	—	164	14	0	—	43	47	0

## OBSERVATIONS

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			INCLINAISON.				
		m.	d.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	17 novemb. 1778.	32	26	0	—	204	35	0	—	54	54	0
	10 avril 1779.	33	30	0	—	163	35	0	—	45	37	15
BAYLI.	15 novemb. 1778.	33	34	0	—	104	37	0	—	56	3	0
COOK.	7 novemb. 1779.	33	52	20	—	145	40	0	—	42	50	0
BAYLI.	17 février 1778.	35	4	0	—	203	35	0	—	56	53	30
	1 novemb. 1779.	35	9	0	—	139	21	0	—	46	35	20
COOK.	31 octobre 1779.	35	30	30	—	139	25	0	—	45	0	0
	30 août 1779.	36	41	30	—	139	31	0	—	46	26	0
	18 février 1778.	36	53	0	—	203	37	0	—	55	19	0
	28 novemb. 1779.	38	6	0	—	139	35	0	—	48	10	0
BAYLI.	20 février 1778.	38	10	0	—	205	20	0	—	59	32	30
COOK.	21 février 1778.	39	6	0	—	207	20	0	—	59	15	0
BAYLI.	26 octobre 1779.	40	4	0	—	139	49	0	—	51	34	45
COOK.	22 octobre 1779.	40	59	0	—	145	52	0	—	51	53	30
BAYLI.	22 février 1778.	41	0	0	—	212	45	0	—	62	54	30
COOK.	9 novemb. 1779.	41	40	0	—	144	8	0	—	40	3	0
BAYLI.	15 avril 1779.	41	53	0	—	157	15	0	—	53	58	20
COOK.	16 avril 1779.	42	12	45	—	157	16	0	—	53	34	7
	17 avril.	43	18	30	—	155	12	0	—	54	15	0
BAYLI.	26 février 1778.	43	20	0	—	220	35	0	—	65	43	0
	6 mars.	44	30	0	—	232	55	0	—	68	29	0
COOK.	1 mars 1778.	44	49	0	—	225	34	0	—	67	25	0
BAYLI.	1 mars 1778.	44	51	0	—	226	25	0	—	68	31	15
COOK.	16 mars 1778.	44	56	0	—	232	1	0	—	68	19	30
	19 mars 1778.	44	57	30	—	231	15	0	—	67	20	0
BAYLI.	16 octobre 1779.	45	8	0	—	151	15	0	—	57	28	20
COOK.	15 octobre 1779.	46	30	0	—	153	6	0	—	57	10	0
BAYLI.	24 mars 1778.	47	44	0	—	232	5	0	—	70	23	45
COOK.	14 octobre 1779.	48	17	30	—	153	20	0	—	59	20	30
BAYLI.	28 mars 1778.	49	27	0	—	230	55	0	—	71	53	45
COOK.	5 avril 1778.	49	36	0	—	230	52	0	—	72	35	30
BAYLI.	20 avril 1779.	49	47	0	—	158	28	0	—	60	55	20
	12 octobre 1779.	50	55	0	—	154	47	0	—	63	38	40
	27 avril.	52	22	0	—	156	28	0	—	64	57	20
COOK.	15 septemb. 1779.	53	0	30	—	156	19	0	—	63	1	0
	7 juin.	53	0	30	—	156	19	0	—	63	8	7
BAYLI.	17 août 1779.	53	50	0	—	165	46	0	—	66	3	40
	3 octobre.	53	54	0	—	191	5	0	—	69	11	20
COOK.	30 juin.	53	54	0	—	191	5	0	—	68	20	30
	12 octobre 1778.	53	55	0	—	193	5	0	—	69	23	20
BAYLI.	1 mai 1778.	54	40	0	—	222	5	0	—	73	34	15
	12 août 1779.	55	24	0	—	168	35	0	—	67	47	40
COOK.	18 juin 1778.	55	24	30	—	198	25	0	—	70	57	0
	21 juin 1779.	55	51	15	—	161	26	0	—	65	31	15
BAYLI.	21 juin 1779.	56	2	0	—	161	45	0	—	66	40	10
	5 juillet 1778.	56	33	0	—	196	35	0	—	71	1	30
	10 juin.	57	10	0	—	205	0	0	—	73	42	20
COOK.	14 juillet 1780.	58	12	0	—	196	20	0	—	72	22	30
BAYLI.	13 juillet 1778.	58	12	0	—	195	53	0	—	73	6	0
COOK.	14 mai 1780.	58	22	0	—	218	27	0	—	75	26	0
BAYLI.	27 septembre.	58	38	0	—	186	13	0	—	73	34	15
	5 mai 1778.	58	47	0	—	218	38	0	—	76	26	45
COOK.	25 juin 1779.	59	7	45	—	166	22	0	—	68	25	0
	7 août.	59	33	45	—	180	25	0	—	71	25	0
BAYLI.	19 juillet 1778.	59	37	0	—	194	50	0	—	73	3	30
	27 juin 1779.	59	56	0	—	173	5	0	—	70	26	0
COOK.	17 mai 1778.	60	50	30	—	210	31	0	—	78	32	0
BAYLI.	17 mai 1778.	60	51	0	—	210	13	0	—	77	7	30
	31 mai.	61	12	0	—	206	15	0	—	76	9	0
COOK.	30 juin 1779.	61	48	30	—	178	5	0	—	71	54	37
BAYLI.	1 juillet 1779.	61	52	0	—	179	15	0	—	72	18	40
COOK.	3 juillet 1779.	63	36	0	—	184	6	0	—	74	12	45
BAYLI.	3 juillet 1779.	63	42	0	—	185	5	0	—	74	59	10

SUR L'AIGUILLE AIMANTÉE.

329

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			INCLINAISON.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK.	2 août 1779.	64	3	0	—	186	25	0	—	76	7	30
BAYLI.	7 septemb. 1779.	64	20	0	—	192	45	0	—	76	36	15
	13 septemb.	64	21	0	—	195	35	0	—	76	58	21
COOK.	1 août 1779.	64	23	20	—	186	37	0	—	76	3	0
	13 septemb. 1779.	64	33	0	—	194	55	0	—	76	25	0
BAYLI.	5 août 1778.	64	35	0	—	189	59	0	—	76	40	30
	31 juillet 1779.	65	9	0	—	187	2	0	—	76	17	0
	11 août 1778.	66	30	0	—	188	18	0	—	77	10	30
	2 septemb.	66	30	0	—	186	35	0	—	77	15	30
COOK.	13 août 1778.	66	32	30	—	189	32	0	—	77	7	0
	28 juillet 1779.	67	8	20	—	186	54	0	—	78	48	0
BAYLI.	27 juillet 1779.	67	30	0	—	186	12	0	—	78	15	20
COOK.	10 juillet 1779.	68	1	0	—	185	50	0	—	78	30	0
	9 juillet.	69	12	15	—	185	40	0	—	79	0	0
BAYLI.	8 juillet.	69	23	0	—	191	35	0	—	80	3	45
	13 juillet.	69	26	0	—	185	50	0	—	80	5	20
COOK.	26 août 1778.	69	36	0	—	182	49	0	—	79	35	0
	14 juillet.	69	36	20	—	185	50	0	—	79	0	0
BAYLI.	26 août 1778.	69	37	0	—	179	45	0	—	79	4	15
	17 juillet 1779.	69	56	0	—	192	50	0	—	79	52	30
COOK.	19 août.	70	6	45	—	194	11	0	—	79	40	0
	18 juillet.	70	26	30	—	193	27	0	—	79	58	7
BAYLI.	19 août 1779.	70	30	0	—	195	20	0	—	81	46	45

HÉMISPÈRE AUSTRAL.

MER PACIFIQUE.

BAYLI.	22 décemb. 1777.	0	20	0	—	201	5	0	—	6	1	0
COOK.	22 décemb. 1777.	0	34	0	—	200	33	0	—	5	57	0
BAYLI.	3 février 1780.	1	24	0	—	103	5	0	—	18	37	0
	21 décemb. 1777.	1	50	0	—	200	25	0	—	3	4	45
	20 décemb. 1777.	2	2	30	—	200	45	0	—	2	54	0
COOK.	20 décemb. 1777.	3	13	0	—	201	0	0	—	0	12	15
BAYLI.	20 décemb. 1777.	3	16	0	—	201	11	0	—	0	9	30
COOK.	20 décemb. 1777.	3	32	0	—	201	5	0	—	0	55	0
BAYLI.	19 décemb. 1777.	3	40	0	—	201	15	0	—	0	48	45
		3	41	0	—	201	15	0	—	0	56	45
COOK.	20 décemb. 1777.	3	50	0	—	201	5	0	—	1	2	0
BAYLI.	19 décemb. 1777.	4	36	0	—	201	35	0	—	3	16	45
COOK.	19 décemb. 1777.	4	56	30	—	201	47	0	—	3	11	0
BAYLI.	18 décemb. 1777.	6	10	0	—	201	59	0	—	6	56	45
COOK.	18 décemb. 1777.	6	23	45	—	201	45	0	—	7	15	0
BAYLI.	17 décemb. 1777.	7	24	0	—	201	51	0	—	9	9	15
COOK.	17 décemb. 1777.	7	38	30	—	201	54	0	—	10	12	0
	16 décemb.	8	56	45	—	201	55	0	—	13	12	30
	15 décemb.	9	48	45	—	202	55	0	—	14	58	0
	14 décemb.	11	3	0	—	203	0	0	—	16	22	0
BAYLI.	9 décemb. 1777.	14	36	0	—	205	11	0	—	24	0	0
COOK. ( Sur la côte de l'île Huaheine.)	25 octobre 1777.	16	44	0	—	202	9	0	—	28	19	0
	9 septemb.	16	44	0	—	206	27	0	—	29	21	52
	10 novemb.	16	45	30	—	206	0	0	—	29	15	0
— Sur la côte d'Otahiti.	8 septemb.	17	29	0	—	207	45	0	—	29	3	32
BAYLI.	16 avril 1777.	18	6	0	—	193	55	0	—	32	16	30
	16 avril 1777.	18	8	0	—	193	38	0	—	32	16	45
	5 avril.	19	14	0	—	197	39	0	—	32	53	0
COOK.	19 septemb. 1777.	19	46	0	—	183	13	0	—	36	55	0
	1 avril 1777.	19	51	15	—	199	11	0	—	38	35	0
BAYLI.	7 juin 1777.	20	14	0	—	182	35	0	—	28	15	0
		20	14	0	—	182	35	0	—	38	41	45

NOMS DES VOYAGEURS.	DATES DES OBSERVATIONS.	LATITUDES.			LONGITUDES.			INCLINAISON.				
		d.	m.	s.	d.	m.	s.	d.	m.	s.		
COOK. . . . .	22 juin 1777. . . . .	21	8	20	—	182	30	0	—	39	1	30
BAYLI. . . . .	30 mars 1777. . . . .	21	53	0	—	199	35	0	—	36	50	15
COOK. . . . .	27 mars 1777. . . . .	23	16	15	—	198	58	0	—	40	10	0
	8 août 1777. . . . .	13	55	45	—	208	31	0	—	38	57	0
BAYLI. . . . .	22 mars 1777. . . . .	26	50	0	—	199	5	0	—	44	48	0
COOK. . . . .	5 août 1777. . . . .	26	50	30	—	203	50	0	—	43	50	0
	22 mars 1776. . . . .	26	52	0	—	199	15	0	—	44	41	30
	3 août 1777. . . . .	27	43	15	—	201	29	0	—	45	37	30
	20 mars. . . . .	29	4	0	—	198	54	0	—	47	21	30
BAYLI. . . . .	15 mars 1777. . . . .	33	40	0	—	196	15	0	—	53	41	30
COOK. . . . .	12 mars 1776. . . . .	38	41	45	—	193	56	0	—	59	3	30
BAYLI. . . . .	10 mars 1777. . . . .	39	23	0	—	192	50	0	—	59	38	15
COOK. . . . .	10 mars 1777. . . . .	39	26	0	—	193	14	0	—	60	9	0
BAYLI. . . . .	9 février 1777. . . . .	40	33	0	—	168	55	0	—	64	56	45
COOK. (A la Nouvelle-Zélande.)	. . . . .	41	5	0	—	171	45	0	—	62	49	22
BAYLI. . . . .	19 février 1777. . . . .	41	5	0	—	171	40	0	—	64	39	20
COOK. (A la Nouvelle-Zélande, en trois différents temps.)	. . . . .	41	5	56	—	172	0	0	—	64	36	0
BAYLI. . . . .	3 mars 1777. . . . .	42	0	0	—	180	35	0	—	64	22	16
	22 janvier. . . . .	43	17	0	—	144	55	0	—	71	0	0
	27 janvier. . . . .	43	21	0	—	145	8	0	—	70	55	20
	27 janvier. . . . .	43	21	0	—	145	8	0	—	71	0	40
COOK. . . . .	28 janvier 1777. . . . .	43	22	20	—	145	3	0	—	70	15	37
	5 février. . . . .	43	31	45	—	159	25	0	—	68	52	30
BAYLI. . . . .	4 février 1777. . . . .	43	40	0	—	157	5	0	—	69	46	0
COOK. (A la baie d'Usky, Nouvelle-Zélande.) . . . .	En mai 1775. . . . .	45	47	26	—	163	53	0	—	70	5	45

*Nota.* C'est pour la commodité des navigateurs que j'ai cru devoir donner les Tables précédentes de deux manières; la première, en comptant les degrés de déclinaison et d'inclinaison, depuis le plus petit jusqu'au plus grand; et la seconde, en comptant ces mêmes variations depuis zéro de latitude jusqu'aux plus hauts degrés de latitude boréale et australe où l'on ait fait des observations. Les Tables construites d'après la première manière indiqueront aux marins le lieu où ils seront, lorsque leurs boussoles marqueront tel ou tel degré de déclinaison ou d'inclinaison, tandis que les Tables rédigées de la seconde manière leur feront connaître les observations précédemment faites dans les lieux où ils se trouveront, et les mettront à portée de les confirmer ou de les corriger.

HISTOIRE NATURELLE

DES

ANIMAUX.



---

---

# HISTOIRE NATURELLE

DES

## ANIMAUX.

---

### CHAPITRE PREMIER.

#### COMPARAISON DES ANIMAUX ET DES VÉGÉTAUX.

DANS la foule des objets que nous présente ce vaste globe dont nous venons de faire la description, dans le nombre infini des différentes productions dont sa 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.

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, tels sont l'étendue, l'impenétrabilité, 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 laissent pas 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 don-

ner 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 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 pro-



pres ; 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 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 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 de 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, et que dans les premiers temps de sa formation le fœtus végétal 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 unes 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; 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 mouches est peut-être cent millions de fois plus nombreuse que celle de l'éléphant, et de même, il y a en général beaucoup 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 graine que produit un arbre, avec la quantité de germes que peut contenir la semence 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 fort 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 connaissions dans les animaux, ne fait pas une preuve contre ce que nous avons dit; car des 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 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 des 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 de certaines formes de corps, comme celles 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 des 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 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 ressemblent 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 des 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'égaleraient 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 pour la façon de se reproduire, mais encore pour 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, 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.

## 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 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.

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 (1), 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 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 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

(1) « Hæ tam parvæ quàm magnæ figuræ (salium) » ex magno solum numero minarum particularum » quæ eandem figuram habent, sicut conflata, sicut mihi sæpè licuit observare, cum aquam maris » nam aut communem in quâsal commune liquatum » erat, intueor per microscopium, quod ex eâ prodeunt elegantes, parvæ ac quadrangulares figuræ » adeo exiguæ, ut mille earum myriades magnitudinis nem arcuë crassioris non æquent. Quæ salis minutæ particula, quàm primùm oculis conspicio, » magnitudine ab omnibus lateribus crescunt, suam tamen elegantem superficiem quadrangularem retinentes ferè.... Figuræ hæ salinæ cavitate donatæ » sunt, etc. » (Voyez Leeuwenhoek, Arc. nat., tom. 1, pag. 3.)

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'autre moyen de le reconnaître que par le plus ou le 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 globe 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 long-temps 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 n'est qu'un 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 croit 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 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 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'éclaircir 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 (1), 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.

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 toute 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

(1) On peut voir la démonstration que j'en ai donnée dans la préface de la traduction des Fluxions de Newton.

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 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 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, et qu'elle appartient à tout.

Si l'on demande au contraire la raison d'un effet particulier, ou 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 pourrions 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 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 rela-



tif à la façon dont arrive l'effet, et le combien n'a de rapport qu'à la mesure de cet effet.

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 lorsque, 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 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 fecundatio 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; 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 en peut 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 sculp-

ture 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, 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 retirer 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 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 renferme nécessairement la comparaison avec une unité de grandeur ou de distance; ainsi lorsqu'une idée ne renferme qu'une comparaison l'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 monde 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 ger-

mes, 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 végétants, 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 mettrait 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 dix 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 de toises cubes, à très-peu près; et dix ans après, un volume de mille fois mille, c'est-à-dire 1,000,000 de lieues cubiques, et dix ans après un million de fois un million, c'est-à-dire 1,000,000,000,000 de 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 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 propre toutes les choses combustibles; aussi est-il le plus grand moyen de destruction qui nous soit connu. Les ani-

maux 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 animaux et les végétaux ont des 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 ses 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 ce-

pendant 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 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'intus-susception 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 expliquer d'une manière satisfaisante la reproduction de l'animal et 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 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 forme et de la même qualité que celle qui le constitue : ainsi dans la quantité 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 déve-

loppement 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 même façon que la force de la pesanteur pénètre l'intérieur de toute la matière, de même la force qui pousse ou qui attire les parties organiques de la nourriture pénètre aussi dans les 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 par-

ties 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 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 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 des parties dans la nourriture ; celles qui ne sont pas organiques, et qui par conséquent ne sont point analogues à l'animal ou au végétal, sont rejetées hors du corps organisé 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 variété, 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 orga-

nisés 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 parties 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'admettant 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 appartaient 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 ignorons 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 qu'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.

## 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 cayeux; 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, des pucerons, celle des arbres par les boutures, celle des plantes par racines ou par cayeux, 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 lui 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 semblable, 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 molécules 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 intus-susception 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 leur 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 indi-



vidus; 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 cayeu, et il la trouve dans le sein de 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.

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 accroissement du sein, et par un changement dans les parties de la génération, que nous expliquerons dans la suite (1).

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

(1) Voyez ci-après l'histoire naturelle de l'Homme, chap. 2.

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 ici 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.

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 excluons-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 celles 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 : *Quòd intra se semen jacit, foemina vocatur ; quòd in hác jacit, mas*, dit Aristote, *art. 18 de Animalibus*. Les anciens, comme l'on voit, dou-

taient 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 destituée 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 matrice, 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'entrait 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 leur 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 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 une fois pris de la solidité, ils ne sont plus susceptibles de développement ni d'extension, et c'est par cette raison que ces molécules superflues ne continuent à développer que les extrémités spongieuses des os, 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'attractions 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 long-temps, 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 monstruo-

sités, 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 des 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 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 répétées 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 nourri-

ture, 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 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 (1) 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 spermatisés, 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 spermatisés 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.

(1) M. Needham. (Voyez *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 contint tous les autres animaux, c'est-à-dire toutes les représentations possibles et toutes les formes imaginaires 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 sensations, 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.*

Rabaïssons-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 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 puériles.

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'existences 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 leurs 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 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 la 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 Leibnitz 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 a beaucoup de choses à dire à 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 gener.*, lib. 1, cap. 20, et lib. 2, cap. 4.) 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. Averroës, Avicenne, et plusieurs 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 séminale 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 organiques 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 formé, 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 mélange 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 productions, est celle que la nature a préférée, et 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 métis 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 ou 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 déliée qui environne le corps de l'huître, et on les appelle les mâles (1). 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 mouvement 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 cétacées 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 de les trouver.

Tous les animaux quadrupèdes, comme les chevaux, les bœufs, etc., qui sont couverts de poil, et les poissons cétacées, 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 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 père et mère, 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; 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 quiconque 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

(1) Voyez l'observation de M. Deslandes, dans son *Traité de la Marine*, Paris, 1747.

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 femelles qui conçoivent sans aucun plaisir, que ce n'est pas le plus grand nombre des femmes qui répandent de la liqueur à l'extérieur dans la copulation, qu'en général celles qui sont brunes et 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 de 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 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 examiner 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 végétatives et sensitives 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 scholastiques ; 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 sensitives et végétatives, 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 contînt seule la matière nécessaire à la génération; et ensuite, comme un autre de ses 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 Perdiccas, 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 Hippocrate, lib. de Geniturâ, p. 129, et lib. de Diætâ, pag. 198. Lugd. Bat. 1665, tom. 1.*) 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 leur premier mari 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 des 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 ver-

» gunt, quibus dum aliquantulum teruntur et  
 » calescunt ac implentur, velut pruritus in-  
 » cidit, ex hoc toti corpori voluptas ac cali-  
 » ditas accidit; quum verò pudendum teritur  
 » et homo movetur, humidum in corpore  
 » calescit ac diffunditur, et à motu con-  
 » quassatur ac spumescit, quemadmodum  
 » alii humores omnes conquassati spumes-  
 » cunt.»

» Sic autem in homine ab humido spu-  
 » mescente id quod robustissimum est ac  
 » pinguisimum secernitur, et ad medullam  
 » spinalem venit; tendunt enim in hanc ex  
 » omni corpore viæ, et diffundunt ex cere-  
 » bro in lumbos ac in totum corpus et in  
 » medullam: et ex ipsâ medullâ procedunt  
 » viæ, ut et ad ipsam humidum perferatur et  
 » ex ipsâ secedat; postquam autem ad hanc  
 » medullam genitura pervenerit, procedit  
 » ad renes; hæc enim viâ tendit per venas:  
 » et si renes fuerint exulcerati, aliquandò  
 » 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*  
*traduction de Fœsius, page 129, tome 1.*)  
 Les anatomistes trouveront sans doute qu'Hip-  
 pocrate s'égare 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 in-  
 terne de la matrice s'ouvre plus qu'il ne faut.  
 La semence du mâle entre dans la matrice  
 où elle se mêle avec celle de la femelle, et  
 comme l'un et l'autre ont chacun deux es-  
 pèces de semences, l'une forte et l'autre fai-  
 ble, 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 ressemblera 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 pour-  
 rait 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 for-  
 mation 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 mé-  
 decin, 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 vais-  
 seaux ombilicaux par où le fœtus reçoit l'es-  
 prit de la respiration de la mère, et la nour-  
 riture: 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 entière-  
 ment formé par ces causes et ces moyens.

Ce système est moins obscur et plus rai-  
 sonnable que celui d'Aristote, parce qu'Hip-  
 pocrate cherche à expliquer la chose parti-  
 culière 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 généra-  
 tion plus en médecin qu'en philosophe, Ari-  
 stote l'a expliquée plutôt en métaphysicien  
 qu'en naturaliste; c'est ce qui fait que les  
 défauts du système d'Hippocrate sont parti-  
 culiers et moins apparents, au lieu que ceux  
 du système d'Aristote sont des erreurs géné-  
 rales 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 la 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 puisse ressortir où 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 (*chilaxæ*) 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 seizième siècle , le fameux Aldrovande (*voyez son Ornithologie*) faisait aussi des observations sur les œufs , mais , comme dit fort bien Harvey , pag. 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 Ier. 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 composa 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, 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 crustacées, les testacées, 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 en nourriture. Il en est de même, ajoute-t-il, des insectes, par exemple des chenilles, lesquelles, selon lui, ne sont que des œufs 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 plus petit atome presque invisible jusqu'à la grosseur d'une nœlle. 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, 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 l'anus en devant, et la vulve en arrière (1); 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 comme ceux qu'elle avait pondus 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'Agapendente 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

(1) La plupart de ces faits sont tirés d'Aristote.



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 long-temps; mais dès qu'on veut les faire éclore et que l'œuf reçoit un degré de chaleur convenable, soit par la poule 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 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 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 quinzième jour les plumes paraissent ; il sort enfin, en rompant la coquille avec son bec, au vingt-unième jour.

Ces expériences de 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 ses 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 daims qu'Harvey a fait ses 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 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 mollasse 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 sac se remplit d'une matière blanche, aqueuse et gluante ; ce sac n'est adhérent à la matrice que par une espèce de muilage, 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 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 noire 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 ses 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 régnait 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. 6. c. 2.) 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 : « Est que, » dit-il, illud galli semen albâ et tenuissimâ » tunicâ obductum, quod substât duabus » communibus toti ovo membranâ, 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. 6. cap. 4.) « Per » id tempus ascendit jam vitellus ad superio- » rem partem ovi acutiorem, ubi et princi- » pium 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 fœtû, feruntur in utramque » tunicam ambientem, ac membrana sanguinea 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 diù sic permanent, serò enim » parvi fiunt ac considunt. 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 umbilici. »

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 que 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*

*Schradero*, Amst. 1672) Les observations de Langly ne commencent qu'après vingt-quatre heures d'incubation, et elles ne nous apprennent presque rien de plus que celles de 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 membranes 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 Pul-lus in ovo*) qui ont été faites environ trente-cinq ou quarante ans après celles de 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 les 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 de 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'exploitation 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 mole, qui ne contient rien d'organisé, et qui étant ouvert ne présente rien de différent de la mole même, rien de formé ni d'arrangé; seulement cette mole a des appendices qui sont remplies 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 ad-

mirable 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 produisit 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 yeux 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 fermé 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 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 de 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 altéra-

tion 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 mole 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 mole, 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 juxta-position, 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 qu'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, page 242.) C'est par ce double organe que le coq répand la liqueur séminale dans la matrice de la poule.

Comparons maintenant les expériences que 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 follécules 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 follécules 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 follécules altérés. Cinquante-deux heures après l'accouplement il en disséqua une autre, dans les ovaires de laquelle il trouva un follécule altéré dans l'un, et quatre follécules altérés dans l'autre; et ayant examiné de près et ouvert ces follécules, 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 follécules 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

a 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; il remarqua dans l'ovaire droit trois follécules 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 follécules 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 follécule, 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 follécules. 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 trois follécules 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 (1), et il re-

marqua 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 follécules vides, et autant d'œufs dans la matrice, 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 bien plus apparente que dans les précédents. En ayant ouvert une autre six jours après l'accouplement, il trouva dans l'un des ovaires six follécules 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 follécules 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 follécules 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 follécules 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 de 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

(1) Cette comparaison de la grosseur des œufs avec celle du plomb moulé, n'est ici que pour en donner une juste idée, et pour éviter de faire graver la planche de Graaf, où ces œufs sont représentés dans leurs différents états.

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 sanguins 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-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 de 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 que 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 de 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, ce n'est 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 le peut voir par les expériences de Verrheyen, tome 2, ch. 3, édit. de Bruxelles, 1717, parcelles 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 de 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 physiciens 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 Vallisnieri a donné beaucoup de poids.

Vallisnieri 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 ses 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 caveux, 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 vraies 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 avant que de décider ce point important, il faut encore rapporter les observations de Vallisnieri. On reconnaîtra que, quoique Malpighi et Vallisnieri 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, n'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.

Vallisnieri 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 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 liquide très-limpide, qui se caille par le feu, et devient blanche comme celle qui est contenue dans les vésicules. Vallisnieri 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 ovaïres de quatre truies différentes, et ensuite dans une infinité d'autres ovaïres 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 ou en plus petit nombre, selon et à mesure que les corps glanduleux sont plus grands ou plus petits, car, 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 affaîssés, 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 ovaïres d'une jeune truie qui n'avait que quelques mois, les testicules étaient d'une grosseur convenable, et semées 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, Vallisnieri 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 Vallisnieri 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 Vallisnieri 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 bœufs, 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, Vallisnieri 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. Vallisnieri

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 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 lacs 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 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, Vallisnieri, qui voulait absolument trouver le prétendu œuf, appela les meilleurs anatomistes de son pays, entre autres M. Morgagni, et ayant ouvert une jeune chienne qui était en chaleur pour la première fois, et qui avait été couverte trois jours auparavant, il 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 virent 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 tes-

ticule, 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 sortit 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-brune et obscure.

De toutes ces observations, Vallisnieri 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'extinction 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 spermaticques.

Cette découverte, qu'on doit à Leenwenhoek et à Hartsoeker, a été confirmée par Andri, Vallisnieri, Bourguet, et par plusieurs autres observateurs. Je vais rapporter ce qu'ils ont dit de ces animaux spermaticques 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 délaie et les animaux conservent leur mouvement long-temps, et jusqu'à ce que la liqueur vienne à s'épaissir par le dessèchement; plus la liqueur est délayée, plus le nombre de ces animalcules paraît s'augmenter, et s'aug-

mente 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 dessèchement, 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 tout 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 Verheyen, par la chimie, d'abord du phlegme, ensuite une quantité assez considérable d'huile fétilide, mais peu de sel volatil en proportion, et beaucoup plus de terre qu'il n'aurait cru. (*Voyez Verheyen, Sup. Anat.*, t. 2, 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 spermaticques, 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. Cette 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 longuets 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 République 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 obser-

vation 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 paraissent 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 spermatisques qui deviennent des hommes; car il dit à la fin du *Timée*, page 1088, trad. de Marc. Ficin: « Vulva » quoque matrixque in feminis eadem ratione » animal avidum generandi, quando procùl » à foetu per ætatis florem, aut ultrà diutiùs » detinetur, ægrè fert moram ac plurimùm » indignatur, passimque per corpus ober- » rans, meatus spiritùs intercludit, respirare » non sinit, extremis vexat angustis, morbis » denique omnibus premit, quousquè utro- » rumque cupido amorque quasi ex arbori- » bus foetum fructumve producat, ipsum » deinde decerpunt, et in matricem velut » agrum inspargunt: hinc animalia primùm » talia, ut nec propter parvitatem videantur, » necdùm appareant formata, concipiunt: » mox quæ conflaverant, explicant, ingentia » intùs enutriunt, demùm educunt in lucem, » animaliumque generationem perficiunt. » Hippocrate, dans son traité de *Diæta*, 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 spermatisques sont de petits hommes cachés sous une enveloppe, car elle est évidemment contraire à l'expérience et à toutes les autres observations.

Vallisneri et Bourguet, que nous avons cités, ayant fait ensemble des observations sur la femelle d'un lapin, y virent de petits vers dont l'une des extrémités était plus grosse que l'autre, ils étaient fort vifs, ils portaient d'un endroit pour aller à un autre, et frappaient la liqueur de leur queue; quelquefois il s'abaissaient, d'autres fois ils se tournaient en rond et se contournaient comme des serpents; enfin, dit Vallisneri, je reconnus clairement qu'ils étaient de vrais animaux, « e gli riconobbi, e gli giu-

» dicai senza dubitamento alcuno per veri, » verissimi, arciverissimi vermi. (*V. Opere del Cav. Vallisneri*, tome 2, page 105, 1<sup>er</sup> col.) » Cet auteur, qui était prévenu du système des œufs, n'a pas laissé d'admettre les vers spermatisques et de les reconnaître, comme l'on voit, pour de vrais animaux.

M. Andry ayant fait des observations sur ces vers spermatisques 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 ou 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 foetus 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 pas être regardés comme des habitants de cette liqueur, puisque leur volume était plus grand 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 vit quelque chose de vivant, que ce qu'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 sys-



tème, qu'il ne paraissait pas naturel d'imaginer que de plusieurs millions d'animalcules, qui tous pouvaient devenir un homme, il n'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 spermatisés, quelque prodigieux qu'il fût. Lorsqu'on leur objectait la petitesse infinie du ver spermatisé, comparé à l'homme, ils répondaient pas 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'exécute 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 spermatisés, par une pareille transformation, ne peuvent-ils pas devenir des animaux parfaits? Tout concourt donc, concluaient-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 de la matière nécessaire à l'accroissement du ver spermatisé, 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, que 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 spermatisé 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 plus 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 spermatisé est alors le vrai fœtus, la substance de cet 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 par 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 homoncles 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 pas un simple développement aidé d'une transformation semblable à celle que subissent les insectes avant que d'arriver à leur état de perfection.

Comme ces deux systèmes des vers spermatisés 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 plus 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'objet 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 représente ordinairement; on doit cependant regarder comme possible cette division de la matière à l'infini, puisque par la pensée on peut toujours diviser en parties un atome, quelque petit que nous le supposions. 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 fautive, 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-partis. 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 spermatiques, 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 spermatique 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 du ver spermatique, 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 spermatique

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 spermatiques, 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 spermatiques, 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 des vers spermatiques, 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 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 spermatiques 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 paraît naturel que dans les espèces où le nombre des fœtus est assez 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 spermaticques, ceux des gros animaux sont aussi petits que ceux des plus petits animaux ; le cabillaud et l'éperlan ont des animaux spermaticques 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 spermaticques, elle n'est point relative à la grandeur de l'individu ; le calmar, qui n'est qu'un poisson assez petit, a des vers spermaticques 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 avec le 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 long-temps, il n'a jamais trouvé qu'une mole dans la cicatrice : 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.

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 spermaticque est le fœtus sous une enveloppe, sont au moins assurés de l'existence des vers spermaticques, mais ceux qui veulent que le fœtus soit préexistant dans l'œuf, non-seulement imagi-

nent 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, séparé 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 animaux spermaticques. 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 vaches 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 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 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 Vallisnieri, 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-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 le système 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 il 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 étamines, qui sont les parties les plus substantielles de la plante,

et qui contiennent les molécules organiques nécessaires à la reproduction. Je songeai 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 Vallisnieri 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 nectar, 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, 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. Daubenton, Guéneau 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. Daubenton 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. Guéneau ont vu une partie des choses que je vais rapporter, et M. Daubenton 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 des 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 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 philosoph.*, n° 144, et dans Leeuwenhoek, tome 1, page 161, et qui ont ensuite été copiés par Vallisnieri, 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 ré-

sulter 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 forces, tandis qu'ils ne font qu'obéir à la force composée de quelques-unes des trois causes dont 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 globe 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 desquels il n'y ait 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.

#### PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

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 (*pl. I, fig. 1*) 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 (*pl. I, fig. 2*) 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 leur 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 (*pl. I, fig. 3*) 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 (*pl. I, fig. 4*) 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 (*pl. I, fig. 5*) 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 (*pl. I, fig. 6*), 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 que 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 partie 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 encore devenue plus fluide, on voit (*pl. II, fig. 7*) 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 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 (*pl. II, fig. 8*) 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 moins 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 tout 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 lacs 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 (*pl. II, fig. 9*) 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 cessaient d'être visibles à leur extrémité 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 onzième heure de ces observations, la liqueur étant alors fort fluide, tous ces globules me paraissaient (*pl. II, fig. 10*) 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 (*pl. II, fig. 11*) ou de lacs 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-ci qui étaient produits dans la même liqueur, mais devenue fluide, c'est que ces derniers ne tiraient point les 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 long-temps 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 (*pl. II, fig. 12*) 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; ces 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 (*pl. III, fig. 13*) des corps mouvants presque entièrement semblables à ceux de la liqueur de l'homme; ils avaient des filets ou des queues toutes parcelles, 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 (*pl. I,*

*fig. 7*) 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 queue 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 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 (*pl. III, fig. 14*), 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 (*pl. III, fig. 15*), 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 boursofflures dans différentes parties assez éloignées les unes des autres; et c'était de ces parties gonflées qu'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 boursofflaient, 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 répétées, soit par d'autres causes que j'ignore, la liqueur séminale ne contenait rien du tout; elle était transparente et visqueuse comme la lymphé 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 (*pl. III, fig. 16*), 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; il se mouvait en tous sens, et même avec assez de vitesse. J'observai long-temps 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 IV<sup>e</sup> 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 aux dix-neuvième et vingtième jours, se mouvaient avec autant et même plus de rapidité que jamais. Il se forma au-dessous 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 lacin 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 possible 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 une 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 celles dont je viens de parler, elle était à peine colorée de jaune, et plus fluide que celle-là; comme 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 deux 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 (*pl. III, fig. 17*) 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 ressemblaient 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 épididymes, 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 épididymes, 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 des 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 examinée 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 même observa-

tion, je m'aperçus que l'eau qui, comme je l'ai dit, délaie 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 (*pl. III, fig. 18*), ils étaient tous oblongs, et ils se remuaient en tout 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 que 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 (*pl. IV, fig. 19*) 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 vertical 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 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 (*pl. 4, fig. 20*) 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 spermaticques 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 avions 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 spermaticques 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 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 scalpel, je n'y trouvai aucune liqueur, il y avait seulement une espèce de petit pli dans l'intérieur, que je jugeai 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 un peu 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 (*pl. IV, fig. 21*) 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 épaississait un peu. Je pris une goutte de cette liqueur plus épaisse que l'autre, et l'ayant mise au microscope, je reconnus (*pl. IV, fig. 22*) 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 fût 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<sup>e</sup> et XII<sup>e</sup>, 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'affaîsse peu à peu, il s'efface, 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 ce testicule 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 petites globules sans aucun mouvement, et quelques globules beaucoup plus gros et plus aplatis, que je reconnus aisément pour être des 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 riz 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; il 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 lympe 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 diffé-

rent, 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 mollassé 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 (*pl. IV, fig. 22*) des globules mouvants, mais différens 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 qu'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 obliérés. 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 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

pendant 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 même 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 (*pl. IV, fig. 23*) une quantité innombrable de petits globules mouvants; ils étaient tous, 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 testi-

cules 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 (*pl. IV, fig. 24*) dans cette liqueur des globules mouvants qui paraissaient 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 article 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 long-temps, 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, article 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.

## XLI.

On m'apporta encore, à différentes fois, plusieurs autres portières de vaches; 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 molle, 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 scalpel 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 la moitié de son diamètre.

## XLII.

Comme les testicules des femelles de lapin sont petits et qu'il s'y forme plusieurs espèces de corps glanduleux qui sont aussi fort 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; car les corps glanduleux n'enveloppent pas les vésicules lymphatiques, 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 vaches 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 appelées des hydatides, pourraient bien être de la même nature que les vésicules lymphatiques du testicule; car, ayant examiné au microscope la liqueur que contiennent ces vessies, je la trouvai absolument 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'huitres, 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'huitres 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 vi-

sibles; 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 du 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 sèches appelées calmar ; cet habile observateur ayant cherché les animaux spermatiques dans les laites de plusieurs poissons différents , les a trouvés d'une grosseur considérable dans la laite du calmar , ils ont trois et quatre lignes de longueur , vus à l'œil simple. Pendant tout l'été qu'il disséqua des calmars à Lisbonne , il ne trouva aucune 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 nouveau vaisseau rempli d'un suc laiteux. Ce réservoir augmenta , s'étendit , et le suc laiteux , ou la semence qu'il contenait , y était répandue 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 (*pl. V, fig 1, a b*) 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 *b* , un barillet *c* , et une substance spongieuse *d e*. Ainsi toute la machine consiste en un étui extérieur *fig. 2, a* , 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 (*pl. V, fig. 2 et 3*) , 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 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. 6* (1).

« 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

(1) Voyez *Nouvelles Découvertes faites avec le microscope*, par M. Needham, Leyde, 1747, pag. 53.



» d'eau l'extrémité supérieure de l'étui exté-  
 » rieur, qui commence alors à se dévelop-  
 » per, 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 con-  
 » tinuellement suivies par d'autres qui sor-  
 » tent 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 lon-  
 » gueur 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'ap-  
 » pareil intérieur continue à se mouvoir len-  
 » tement, et par degrés, jusqu'à ce que la  
 » vis, le piston et le barillet soient entière-  
 » ment sortis : quand cela est fait, tout le  
 » reste saute dehors en un moment; le pis-  
 » ton *b* se sépare (*pl. V, fig. 2*) du barillet  
 » *c*, le ligament apparent, qui est au-des-  
 » sous de ce dernier, se gonfle, et acquiert  
 » un diamètre égal à celui de la partie spon-  
 » gieuse qui le suit : celle-ci, quoique beau-  
 » coup plus large que dans l'étui, devient  
 » encore cinq fois plus longue qu'aupara-  
 » vant; le tube qui renferme le tout, s'étré-  
 » cit dans son milieu, et forme ainsi deux  
 » espèces de nœuds *d, e* (*pl. V, fig. 2 et 3*),  
 » distants environ d'un tiers de sa longueur,  
 » de chacune de ces extrémités; ensuite la  
 » semence s'écoule par le barillet *c* (*fig. 2*),  
 » et elle est composée de petits globules opa-  
 » ques, qui nagent dans une matière sé-  
 » reuse, 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 (1). Dans la figure,

» la partie comprise entre les deux nœuds  
 » *d, e*, paraît être frangée; quand on l'exa-  
 » mine avec attention, l'on trouve que ce  
 » qui la fait paraître telle, c'est que la sub-  
 » stance spongieuse qui est en dedans du  
 » tube est rompue et séparée en parcelles à  
 » peu près égales; les phénomènes suivants  
 » prouveront cela clairement.

» Quelquefois il arrive que la vis et le tube  
 » se rompent précisément au-dessus du pis-  
 » ton *b*, lequel reste dans le barillet *c*  
 » (*fig. 3*); alors le tube se ferme en un mo-  
 » ment et prend une figure conique en se  
 » contractant, autant qu'il est possible, par  
 » dessus l'extrémité de la vis *f*; cela dé-  
 » montre qu'il est très-élastique en cet en-  
 » droit, et la manière dont il s'accorde  
 » à la figure de la substance qu'il renferme,  
 » lorsque celle-ci souffre le moindre chan-  
 » gement, prouve qu'il l'est également par-  
 » tout 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 ma-  
 » chines prodigieusement petites, et qui sont  
 » en miniature ce que les vaisseaux du cal-  
 » mar sont en grand. »

Par cette analogie et par quelques autres  
 raisonnements M. Needham conclut qu'il  
 y a grande apparence que les vers sperma-  
 tiques des autres animaux ne sont que des  
 corps organisés, et des espèces de machines

---

ties organiques des semences animales; et de même,  
 si dans ce temps il eût observé la première liqueur  
 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, puis-  
 que les machines se sont formées de l'assemblage de  
 ces 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'ils sont formés immédiatement de  
 cette même liqueur.

(1) Je dois remarquer que M. Needham n'avait pas  
 alors suivi ces globules assez loin, car s'il les eût  
 examinés attentivement, il aurait sans doute reconnu  
 qu'ils viennent à prendre de la vie, ou plutôt de l'ac-  
 tivité et du mouvement comme toutes les autres par-

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 ne paraît pas possible de s'y refuser. M. Needham remarque encore très-bien, que les observations même 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.*, pag. 306, 309 et 310.)

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 y 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 voudraient 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 mylord Brouncker, président de la Société, dans les termes suivants (1) : « Postquam » Exc. Dominus professor Cranen me visitatione sua sæpius honorârat, litteris rogavit, Domino Ham, cognato suo, quasdam observationum mearum videndas darem. » Hic Dominus Ham me secundò invisens, secum in lagunculâ vitreâ semen viri, gonorrhæâ laborantis, spontè distillatum, attulit, dicens, se post paucissimas temporis minutias (cùm materia illa jam in tantum esset resoluta ut fistulæ vitreæ immitti posset) animalcula viva in eo observâsse, quæ caudata et ultrâ 24 horas non viventia judicabat : idem referebat se animalcula observâsse mortua post sump-tam ab ægroto terebinthinam. Materiam prædicatam fistulæ vitreæ immissam, præmino Ham, observavi, quasdamque in eâ creaturas viventes, at post decursum 2 aut 3 horarum eandem solus materiam observans, mortuas vidi.

» Eandem materiam (semen virile) non ægroti alicujus, non diurnâ conservatione corruptam, vel post aliquot momenta fluidiorem factam, sed sani viri statim post ejectionem, ne interlabentibus quidem sex arteriæ pulsibus, sæpiusculè observavi, tantamque in eâ viventium animalculorum multitudinem vidi, ut interdum plura quàm 1000 in magnitudine arenæ sese moverent ; non in toto semine, sed in materiâ fluidâ crassiori adhærente, ingentem illam animalculorum multitudinem observavi ; in crassiori verò seminis materiâ quasi sine motu jacebant, quod indè provenire mihi imaginabar, quòd materia illa crassa ex tam variis cohæreat partibus, ut animalcula in eâ se movere nequirent ; minora globuli sanguinis ruborem afferentibus

» hæc animalcula erant, ut judicem, millena » millia arenam grandiore magnitudine » non æquatura. Corpora eorum rotunda, » anteriora obtusa, posteriora fermè in aculeum desinentia habebant ; caudâ tenui » longitudine corpus quinquies sexiesve 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 aquâ natis tantis progrediebantur ; in materiâ verò aliquantulum crassiori caudam octies deciesve quidem evibrabant antequàm latitudinem capilli procedebant. Interdum » mihi imaginabar me internoscere posse adhuc varias in corpore horum animalculorum partes, quia verò continuò eas videre nequibam, de iis tacebo. His animalculis » minora adhuc animalcula, quibus non nisi globuli figuram attribuere possum, permista erant.

» Memini me ante tres aut quatuor annos, » rogatu Domini Oldenburg B. M., semen virile observâsse, et prædicta animalia » pro globulis habuisse ; sed quia fastidiebam » ab ulteriori inquisitione, et magis quidem à descriptione, tunc temporis eam omisi. » Jam quoad partes ipsas, ex quibus crassam seminis materiam, quoad majorem sui partem consistere sæpius cum admiratione observavi, ea sunt tam varia ac multa » vasa, imò in tantâ multitudine hæc vasa vidi, ut credam me in unicâ seminis guttâ » plura observâsse quàm anatomico per integrum diem subjectum aliquod secanti » occurrunt. 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

(1) Voyez *Transactions philosophiques*, n° 141, pag. 1041.

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 organice constructa, sed dum permeantur vasa generationi inservientia in istiusmodi figuram elongata. Non dissimili modo ac sæpius notatus sum salivam crassiorem ex glandularum faucibus foraminibus editam, quasi è convolutis fibrillis constantem. » (Voyez la réponse du secrétaire de la Société à la lettre de Leeuwenhoek, dans les *Transactions phil.*, n° 141, pag. 1043.)

Leeuwenhoek répondit le 18 mars 1678, en ces termes : « Si quando canes coeunt marem à feminâ statim seponas, materia quædam tenuis et aquosa (lymphæ scilicet spermatica) è pene solet paulatim exstillare; hanc materiam numerosissimis animalculis repletam aliquoties vidi, eorum magnitudine quæ in semine virili conspiciuntur, quibus particule globulares aliquot quinquagies majores permiscebantur.

« Quod ad vasorum in crassiori seminis virilis portione spectabilem observationem atinet, denuò non semel iteratam, saltem mihimetipsi comprobasse videor; meque omninò persuasum habeo, cuniculi, canis, felis, arterias, venasve fuisse à peritissimo anatomico haud unquam magis perspicuè observatas, quam mihi vasa in semine virili, ope perspicilli, in conspectum venere.

« Cum mihi prædicta vasa primùm innotuere, statim etiam pituitam, tum et salivam perspicillo applicavi; verùm hic minimè existentia animalia frustra quæsivi.

« A cuniculorum coitu lymphæ spermaticæ guttulam unam et alteram, è femellâ exstillantem, 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. VI, fig. 1) exprimit eorum aliquot vivum (in semine cuniculi arbitror) eaque formâ quâ videbatur, dum aspicientem me versus tendit. ABC, capitulum cum trunco indicant; CD, ejusdem caudam, quam pariter ut suam anguilla inter natandum vibrat. Horum millena millia, quantum conjectare est, arenulæ majoris molem vix superant

» (pl. VI, fig. 2, 3, 4). Sunt ejusdem generis animalia, sed jam emortua.

» (Pl. VI, fig. 5.) Delineatur vivum animalculum, quemadmodum in semine canino sese aliquoties mihi attentius intuenti exhibuit. EFG, caput cum trunco indignant, GH, ejusdem caudam (pl. VI, 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 antè descripta animalia numerosissimè conspexi. Aqua pluvialis pari quantitate adjecta, iisdem confestim mortem accersit. Ejusdem seminis canini portiunculâ in vitreo tubulo unciæ partem duodecimalem crasso servatâ, sex et triginta horarum spatio contenta animalia vitâ destituta pleraque, reliqua moribunda videbantur.

« Quò de vasorum in semine genitali existentia magis constaret, delineationem eorum aliqualem mitto, ut in figurâ ABCDE (pl. VI, fig. 9) quibus litteris 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<sup>o</sup>, 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 au sujet 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, que Hartsoecker 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 Sa-*

vants, du 15 août 1678, page 331, l'extrait d'une lettre de M. Huyghens 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. Huyghens 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 vicillesse 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 coriande. J'ai vu, continue-t-il, la même chose dans 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. Huyghens 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 de Hartsoeker 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. Hartsoeker, 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 obser-  
» vations dont nous avons déjà parlé, il a  
» découvert encore nouvellement que dans  
» l'urine qu'on garde quelques jours, il s'y  
» engendre de petits animaux qui sont en-  
» core beaucoup plus petits que ceux qu'on

» voit dans l'eau de poivre, et qui ont la  
» figure de petites 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 nais-  
» santes. » Voilà tout ce qu'on trouve dans  
le *Journal des Savants* au sujet de cette découverte; l'auteur paraît l'attribuer à Hartsoeker, 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 de Hartsoeker, 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 que Hartsoeker 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 Huyghens, père du fameux Huyghens 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 que 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<sup>o</sup> 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, qu'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 attribuerè 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 sphericam 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 spermatisques, tome III, page 371 : « *Ex hisce meis observationibus cogitare* » *cœpi, quamvis antehac de animalculis in* » *seminibus masculinis agens scripserim me* » *in illis caudas non detexisse, fieri tamen* » *posse ut illa animalcula æquæ caudis fuerint* » *instructa ac nunc comperi de animalculis* » *in globorum gallinaceorum semine masculino :* » autre preuve qu'il a vu souvent les prétendus animaux spermatisques 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 spermatisques, 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 ces 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 page 7, tome I, « Quid fiet de illis particulis seu corpusculis » præter illa animalcula semini virili homini » num in hærentibus ! Olim et priusquam hæc » scriberem, in eâ sententiâ fui prædictas » strias vel vasa ex testiculis principium se. » cum 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, 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. VI et VII) 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 apparu 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* tome III, pag. 92 et 93), et cependant il dit, dans cette première lettre à milord Brouncker, 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 long-temps 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.

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 des 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* tome I, p. 163, et tome III, pag. 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 épидidymes, 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 vi-

» *treo et illic emortua, in rariore ordines*  
 » *disparâssem, et per continos aliquot*  
 » *dies sapiùs visu examinâssem, quædam*  
 » *ad justam magnitudinem nondùm excre-*  
 » *visse adverti. Ad hæc quasdam observavi*  
 » *particulas perexiles et oblongas, alias aliis*  
 » *majores, et, quantum oculis apparebat,*  
 » *cauda destitutas; quas quidem particulas*  
 » *non nisi animalcula esse credidi, quæ ad*  
 » *justam magnitudinem non excrevisent.* »  
 (*Voyez* tome IV, page 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, page 28, tome IV, qu'ayant fait apporter chez lui les testicules encore chauds d'un béliet 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*  
 » *calentes, ad ædes meas deferri curaveram;*  
 » *cùm igitur materiam ex epididymibus*  
 » *eductam, ope microscopii contemplarer,*  
 » *non sine ingenti voluptate advertēbam*  
 » *animalcula omnia, quotquot innatabant*  
 » *semini masculino, eundem natando cur-*  
 » *sum tenere, ita nimirum ut quo iti-*  
 » *nere priora prænatarent, eodem poste-*  
 » *riora subsequerentur, adeò ut hisce*  
 » *animalculis quasi sit ingenitum, quod*  
 » *oves factitare videmus, scilicet ut præce-*  
 » *dentium 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 long-temps de suite, pour nous donner des résultats bien exacts; Leeuwenhoek avait soixante-onze ans en 1317, il y avait plus de quarante-cinq ans qu'il observait au microscope, il y en avait trente-six qu'il avait publié la découverte des animaux spermiques, et cependant il voyait pour la première fois, dans la li-

queur séminale du béliet, 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 spermiques du béliet, 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 fluide de la liqueur.

Dans une autre lettre écrite la même année à Boerhaave (*voyez* page 304 et suiv., tome IV), il rapporte deux observations qu'il a faites sur les béliets, 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 celles 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 unicâ epididy-*  
 » *mum parte, sed et in aliis quas præcide-*  
 » *ram partibus, observavi. Ad hæc, in quâ-*  
 » *dam parastatarum resectâ portione complu-*  
 » *ra vidi animalcula quæ necdùm in justam*  
 » *magnitudinem adoleverant, nam et cor-*  
 » *puscula illis exiliora et caudæ triplò bre-*  
 » *viores erant quàm adultis. Ad hæc, cau-*  
 » *das non habebant desinentes in mucro-*  
 » *nem, quales tamen adultis esse passim*  
 » *comperio. Prætercà in quamdam parasta-*  
 » *tarum portionem incidi, animalculis,*  
 » *quantum discernere potui, destitutam,*  
 » *tantum illi quædam perexiguae inerant*  
 » *particulæ, partim longiores, partim bre-*  
 » *viores, sed alterâ sui extremitate cras-*  
 » *siunculæ; istas particulas in animalcula*  
 » *transituras esse non dubitavi.* » 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 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 fort 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 était dans le milieu du champ du microscope, je pouvais en même temps en voir la circonférence entière, et je l'observai ensuite fort long-temps; 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 dans cet état de dessèchement pendant long-temps; ensuite, si on 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 *pl. I, fig. 3*, etc.; et j'ai vu les corps mouvants se séparer de ces filaments, où il m'a paru qu'ils 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 long-temps 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 mouvement 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 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 mou-

vement 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 fort actifs, et dont les mouvements étaient très-rapides, les autres produisaient des filaments qui s'allongeaient et semblaient végétés, 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 de plantes, parce que M. Needham 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 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 des véritable 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 bou-

chées avec 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 quelques espèces 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 pourra 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 supposer qu'un animal est composé de petits animaux, est à peu près la même chose que de dire qu'un être organisé est composé de petites 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 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 être qu'une glaïre 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 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 ( tome 1, disc. 1 ), 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 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 à 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.

Je mettrai volontiers dans la première classe de ces espèces d'êtres, les œufs, comme 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 poissons; 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 poissons acquièrent d'eux-mêmes des membranes et du blanc dans l'eau où ils sont plongés, et soit que le mâle vienne les féconder en répandant dessus la liqueur de sa laite, ou qu'ils demeurent inféconds 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 des 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 y 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 aucun 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 membres, 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 pourrions 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 (tome 1, page 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) crassius mihi apparebat alio; pleurumquæ agnoscebam animalculum haud ulterius quàm à capite ad medium corpus, ob caudæ tenuitatem, et cum idem animalculum paulò vehementius moveretur (quod tamen tardè fiebat) quasi volumine quodam circa caput ferebatur. Corpus ferè carebat motu, cauda tamen in tres quadrante 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 posterioriorem solum partem; quæ ultima, morticina 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 cabillau : « Non

est putandum omnia animalcula in semine aselli contenta uno eodemque tempore vivere, sed illa potius tantum vivere quæ exitu seu partu 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 long-temps 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 eâ stuperem; formâ seu externâ figurâ suâ 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 earumdem commotiones; sed existimabam omnes has commotiones et agitationes provenire ab animalculis, sicque etiam res se habebat; attamen ego non opinione solum, sed etiam ad veritatem mihi persuadeo has particulas planas et ovales 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 spermatisés 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 rassemblerait-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 spermatisés 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 tom. 1, page 67*) que ces animaux spermatisés ne contiennent en petit le grand animal, et il dit : « Progeneratio animalis ex animalculo in seminibus masculinis omnino exceptione major est ; nam etiamsi in animalculo ex semine masculo, unde ortum est, figuram animalis conspicere 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 sæpius, conspectis animalculis in semine masculo animalis, imaginatus fuerim me posse dicere, en ibi caput, en ibi humeros, en ibi femora ; attamen cum ne minimâ quidem certitudine de iis iudicium ferre poterim, hucusque certi quid statuere supersedeo, donec tale animal, cujus semina mascula tam magna erunt, ut in iis figuram creaturæ

» ex quâ provenit, agnoscere queam, invenire secunda nobis concedat fortuna. » Ce hasard heureux que Leeuwenhoek désirait, et n'a pas eu, s'est offert à M. Needham. Les animaux spermatisés 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 que l'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 tromper de cette façon, il avait cependant observé d'autres phénomènes qui auraient dû l'éclairer, par exemple, il avait remarqué (*voyez tome 1, page 160*) que les animaux spermatisés 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 mouvaient 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 1, page 168. « Quotiescumquè, dit-il, animalcula in semine masculo animalium fuerim contemplat, attamen illa se unquam ad quietem contulisse, me nunquam vidisse, mihi dicendum est, si modo sat fluidæ supereset materiæ in quâ sese commodè movere poterant ; et eadem in continuo manent motu, et tempore quo ipsis moriendum appropinquante, motus magis magisque deficit usquedum 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 continu 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 (tome 2, pag. 150) il dit en parlant de la semence du merlus : « Ubi verò ad lactium accederem observa- » tionem, in iis partibus quas animalcula » esse censebam, neque vitam neque cau- » dam dignoscere potui; cujus rei rationem » esse existimabam, quòd quandiù animal- » cula natando loca sua perfectè mutare non » possunt, tam diù etiam cauda concinnè » circa corpus maneat ordinata, quòdque » ideò singula animalcula rotundum repræ- » sentent 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 que 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 (tome 3, page 93) Leeuwenhoek en parlant des animaux spermatiques de l'homme, dit : « Aliquandò » etiam animadverti inter animalcula parti- » culas quasdam minores et subrotundas, » cùm verò se ea aliquoties eo modo oculis » meis exhibuerint, ut mihi imaginare eas » exquis instructas esse caudis, cogitare » cœpi an non hæ fortè particulæ forent ani- » malcula recens nata; certum enim mihi » est ea etiam animalcula per generationem » provenire, vel ex mole minusculâ ad » adultam procedere quantitatem : et quis » scit an non ea animalcula, ubi moriuntur, » aliorum animalculorum nutritioni atque » augmini inserviant? » Il paraît par ce passage, que Leeuwenhoek a vu dans la liqueur séminale de l'homme 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 muilage qui les environne, ils sont plus petits, et d'autant plus petits qu'ils demeurent plus long-temps 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 (page 98, tome 3) que les laites de certains poissons, comme du cabillau, 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 emisit, rugæ illæ, seu tortiles lactiam partes, usque adeo 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 multum materiæ seminales gignendis animalculis aptæ remansisse, ex quâ materiâ plura oportet provenire animalcula seminalia quàm anno proxime elapso emissa fuerant.* » On voit bien que cette supposition, qu'il reste de la matière séminale dans les laites pour produire les animaux spermatisques 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 spermatisques 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 spermatisques se multiplient et se propagent par la génération, avoue cependant dans un autre endroit (tome 1, page 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 spermatisques du loir, hæc animalcula ovibus prognasci, quia diversa in orbem jacentia et in semet convoluta videbam; sed unde, quæso, primam illorum originem derivabimus? an animo nostro concipimus horum animalculorum semen jam procreatum esse in ipsâ generatione, hocque semen tam diù in testiculis hominum hæreret, usquedùm ad annum ætatis decimum-quartum vel decimum-quintum aut sextum pervenerint, eademque animalcula tum demùm vita 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 spermatisques 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 génération 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 tome 2, page 499 et suiv., et tome 3, page 271) qu'ils engendrent d'eux-mêmes et sans accouplement, il saisit cette idée pour expliquer la génération des animaux spermatisques : « *Quemadmodum, dit-il, animalcula hæc quæ pediculorum antea nomine designavimus (les pucerons) dum 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 animalium testiculis non migrare, seu ejici, quin post se re-*

» *linquant minuta animalcula, aut saltem*  
 » *materiam seminalem ex quâ iterum alia*  
 » *ejusdem generis animalcula proventura*  
 » *sunt, idque absque coitu, eâdem ratione*  
 » *quâ supradicta animalcula generari ob-*  
 » *servavimus.* 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 géné-  
 ration de ces animalcules avec celle du pu-  
 ceron, 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 pois-  
 sons, etc.; et il me paraît que quelques  
 efforts que Leeuwenhoek ait faits pour  
 établir la génération de ces prétendus ani-  
 maux spermatisques sur quelque chose de  
 probable, cette matière est demeurée dans  
 une entière obscurité, et y serait peut-être  
 demeurée perpétuellement, si les experien-  
 ces précédentes ne nous avaient appris que  
 ces animaux spermatisques ne sont pas des  
 animaux, mais des parties organiques mou-  
 vantes 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 orga-  
 nique 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 sperma-  
 tiques en forme d'anguilles qu'une seule  
 fois, et plusieurs années après il ne les  
 vit plus sous la figure d'une anguille  
 (voyez tome 3, page 370), mais avec une  
 grosse tête et une queue que son dessinateur  
 ne pouvait pas voir. Il dit aussi (tome 3,  
 page 306) qu'une année il ne put trouver  
 dans la liqueur séminale tirée de la laite  
 d'un cabillau, 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 re-  
 gardait pas comme des animaux, c'est cepen-  
 dant sous cette forme qu'on les voit le  
 plus généralement, et qu'ils se trouvent plus  
 souvent dans les substances animales ou vé-  
 gétales. Il dit dans le même endroit, qu'ayant  
 pris toutes les précautions possibles pour  
 faire voir à un dessinateur les animaux sper-

matiques du cabillau, 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 adeo essent fragilia,*  
 » *ut corpuscula passim dirumperentur; unde*  
 » *factum fuit ut nonnisi rarò, nec sine at-*  
 » *tentissimâ observatione animadverterem*  
 » *particulas planas atque ovorum in morem*  
 » *longas, in quibus ex parte caudas dignos-*  
 » *cere licebat; particulas has oviformes*  
 » *existimavi animalcula esse dirupta, quod*  
 » *particulæ hæ diruptæ quadruplò ferè vi-*  
 » *derentur majores corporibus animalculo-*  
 » *rum vivorum.* » Lorsqu'un animal, de quel-  
 que 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 fonc-  
 tions. Mais suivons encore cette observa-  
 tion : il dit qu'il a vu ces animaux sperma-  
 tiques du cabillau sous des formes différen-  
 tes, « *multa apparebant animalcula spha-*  
 » *ram pellucidam representantia;* » il les a  
 vus de différents grosseurs, « *hæc animal-*  
 » *cula minorum videbantur mole, quam ubi*  
 » *eadem antehac in tubo vitreo rotundo*  
 » *examinaveram.* » Il n'en faut pas davan-  
 tage 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 mouve-  
 ment, qui prennent en effet par leurs diffé-  
 rentes combinaisons des formes et des gran-  
 deurs différentes. Ces parties organiques  
 mouvantes se trouvent en grande quantité  
 dans l'extrait et dans les résidus de la nour-  
 riture : la matière qui s'attache aux dents,  
 et qui, dans les personnes saines, a la même  
 odeur que la liqueur séminale, doit être re-  
 gardée 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 organiques 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 long-temps 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 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 spermaticques, 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 disséquaient, 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 (chap. 1) que tout corps organisé doit contenir des parties organiques vivantes. J'ai prouvé (chap. 2 et 3) 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 (chap. 4) 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 res-

sembler 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'un petit 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 sucs 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 deux 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 existants 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 toutes ses appendices, il croyait avoir vu 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 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 testicu-

les des daines, dit: « *Exigui quidem sunt* » damarum testiculi, sed post coitum fecundum in alterutro eorum papillâ, sive tuberculum fibrosum semper succrescit; serofis autem prægnantibus tanta accidit testiculorum mutatio, ut mediocrem quodammodo attentionem fugere nequeat. » (Vide Conradi Peyeri *Merycologia*.) Cet auteur croit avec quelque raison, que la petitesse des testicules des daines et des biches est cause de ce que 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 que Harvey s'est trompé sur plusieurs autres choses essentielles; 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, *supra. Anat.*, trac. V, cap. 3.) 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 liqueur séminale du mâle. (Voyez Ruysch, *Thes. anat.*, page 90, Tabl. VI, fig. 1.) Vallisnieri 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, que 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 disséquées après l'accouplement.

Une autre erreur de fait est ce que dit Harvey, cap. 16, 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-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 cicatrice 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 immédiatement après la copulation, et par conséquent on ne doit donner aucune croyance à tout ce que Harvey dit au sujet des parties qui viennent s'ajuster les unes auprès des autres par juxtaposition, puisque au contraire elles sont toutes existantes d'abord, et qu'elles ne font que se développer successivement.

Graaf a pris le mot d'œuf dans une acception toute différente de Harvey, il a prétendu que les testicules des femmes étaient de vrais ovaires qui contenaient 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 l'existence de ces prétendus œufs, qui cependant n'est point du tout fondée, car ce fameux anatomiste se trompe, 1<sup>o</sup> en ce qu'il prend les vésiculaires 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<sup>o</sup> il se trompe encore en ce qu'il assure que le follécule ou le corps glanduleux est l'enveloppe de ces œufs ou de ces vésicules, car il est certain par les observations de Malpighi, de Vallisnieri, et par mes propres expériences, que ce corps glanduleux n'enveloppe point ces vésicules, et n'en contient aucune; 3<sup>o</sup> il se trompe encore davantage lorsqu'il assure que ce follécule 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<sup>o</sup> 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<sup>o</sup> 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 follécules 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 de tout. Ajoutez à tout cela qu'il n'a jamais vu l'œuf dans sa prétendue enveloppe ou dans son follécule, et que ni 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 Vallisnieri.

Vallisnieri, 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'é-

tait 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. Vallisnieri 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 oaires et des œufs vivipares. Qu'en doit-on conclure? deux choses qui me paraissent évidentes : l'une qu'il n'existe point d'œufs 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 spermatisques, 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 suction 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 spermatisques, 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 Vallisnieri rapporte en ces termes (tom. 2, pag. 136, col. 1) : « Aggiungi 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, 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 extérieure de l'urètre, surtout si le mouve-



ment 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, 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 nectaréum, 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 paraissent 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 tænia, 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'ani-

mal ; 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 des êtres végétants ; ces espèces de zoophytes se gonflent, se boursoufflent, 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'é-

chauffe 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.

## ADDITION

AUX ARTICLES OÙ IL EST QUESTION DES CORPS GLANDULEUX QUI CONTIENNENT LA LIQUEUR SÉMINALE DES FEMELLES, pag. 399 de ce volume.

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 Vallisnieri, 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 minus transactæ vitæ »  
 » genus, quàm partium genitalium inteme- »  
 » rata integritas virginis decessisse indica- »  
 » bat, ovaria levia, globosa, atque turgidula »  
 » reperiebam; in aliquibus porrò luteas quas »  
 » dam papillas detegebam quæ corporum »  
 » luteorum rudimenta referrent. In aliis »  
 » verò adeò perfecta et turgentia vidi, ut »  
 » totam amplitudinem suam acquisivisse vi- »  
 » derentur. Imò in robustâ et succi plenâ »  
 » puellâ quæ furore uterino, diutino, qui m'a

» hementi tandem occubuerat, hujusmodi  
 » corpus inveni, quod cerasi magnitudinem  
 » excederat, cujus verò papilla gangrena  
 » erat correpta, idque totum atro sanguine  
 » oppletum. Corpus hoc luteum apud ami-  
 » cum asservatur.

» Ovaria in adolescentibus intus intertexta  
 » videntur confertissimis vasculorum fasci-  
 » culis, quæ arteriæ spermaticæ propagines  
 » sunt. In iis, quibus mammæ sororitari in-  
 » cipiunt et menstrua fluunt, admodum ru-  
 » bella apparent; nonnullæ ipsorum tenuis-  
 » simæ propagines circum vesiculas, quas  
 » ova nominant perduntur. Verùm è pro-  
 » fundo ovarii villos nonnullos luteos germi-  
 » nantes vidimus, qui graminis ad instar,  
 » ut ait Malpighius, vesiculis in arcum du-  
 » cebantur. Luteas hujusmodi propagines è  
 » sanguineis vasculis spermaticis elongari ex  
 » eo suspicabar, quòd injiciens per arteriam  
 » spermaticam tenuissimum gummi solu-  
 » tionem in alkohol, corporis lutei mamil-  
 » las pervadissee viderim.

» Tres porcellas Indicas à matre subduxi,  
 » atque à masculis separatas per quindecim  
 » menses asservavi; fine enecatissimas in duorum  
 » turgidulis ovarii corpuscula lutea inveni,  
 » succi plena, atque perfectæ plenitudinis.  
 » In pecubus quæ quidem à masculo com-  
 » pressæ fuerant, nunquam verò concepe-  
 » rant, lutea corpora sæpissimè observavi.  
 » Egregius anatomicus Santorini hæc  
 » scripsit de corporibus luteis. *Observatio-  
 » num anatomicarum*, cap. 11.

» § XIV. In connubiis maturis ubi eorum  
 » corpora procreationi apta sunt... corpus  
 » luteum perpetuò reperitur.

» § XV. Graafius... corpora lutea cognovit  
 » post coitum duntaxat, antea nunquam  
 » sibi visa dicit... Nos ea famen in inteme-  
 » ratis virginibus plurimis sæpè commo-  
 » strata luculenter vidimus, atque adeò ne-  
 » que ex viri initu tum primùm excitari,  
 » neque ad maturitatem perducì, sed iisdem  
 » conclusam ovulum solummodò secundari  
 » dicendum est.

» .... Levia virginum ovaria quibus etiam  
 » maturum corpus inerat, nullo pertusa os-  
 » culo alba valida circumseptæ membrana vidi-  
 » mus. Vidimus aliquandò et nostris copiam  
 » fecimus in maturâ intemeratæque modici  
 » habitus virgine, dirissimi ventris cruciatu  
 » brevi preceptâ, non sic se alterum ex ova-  
 » riis habere; quod quam molle ac totum ferè  
 » succulentum, in altero tamen extremo lu-

» teum corpus, minoris cerasi ferè magnitu-  
 » dine, paululùm propinens exhibebat, quod  
 » non mole duntaxat, sed et habitu et co-  
 » lore 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 au-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'entrouvre 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-légerement 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 in-

tériure, comme les vésicules séminales contiennent celle du mâle.

Les ovaires ou testicules des femelles sont donc dans un travail continuuel 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 femelle qui peut concevoir en toute saison, et dont la chaleur, sans être bien marquée, ne laisse pas d'être durable et même continue, sont aussi dans un travail continuuel, 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 *sureur 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 ces 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 continuuel des testicules de la femelle, travail causé par la germination et l'oblitération presque continue 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 de plus que les autres, et indépendamment de leur nutrition, un travail particulier presque continuuel, 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 physiiciens-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 aux 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 imprégnée 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 ma-

trice 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 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, quoique 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 cétacées, 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.

## 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 fond, et ce fond 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 au 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 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 bœlier, 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 long-temps dans le même état que les autres

animaux; et si ces vicissitudes de l'air sont, comme le prétend un grand philosophe (1), 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 long-temps 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 leurs 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 poil, 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 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 d'autres long-temps d'aliments que les autres? Tous les oiseaux et tous les insectes qui volent, sont ovipares, à l'exception de quelques espèces de mouches (2) qui produisent d'autres petites mouches vivantes; ces mouches n'ont point d'ailes au moment de leur naissance, on voit

(1) Le chancelier Bacon. Voyez son *Traité de la vie et de la mort*.

(2) Voyez Leeuwenhoek, tome 4, pages 91 et 92.



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'écaillés 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 écaillés. La vipère ne fait qu'une légère exception à la règle générale, car elle n'est pas vraiment 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 (1), 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 plait, 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 puissance 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 reconnaît 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 glandu-

(1) Mémoires de l'Académie, année 1727, pag. 32.

leux, 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 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 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-considérable 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 nou-

veau 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 que 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 sou-

tendue 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 celles 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, au mois de septembre et d'octobre; presque tous les insectes ne se joignent 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 ils 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 toute 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 long-temps; 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 quoiqu'il y ait 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 génération des animaux et des végétaux n'est pas pas univoque ; il y a peut-être autant d'êtres, soit vivants, soit végétaux, qui se produisent 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 ; 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 végétaux ; quelques-uns, comme ceux de la laite du calmar, ne sont que des espèces de machines, mais des machines qui, quoiqu'elles soient très-simples, sont actives par elles-mêmes ; d'autres, comme les animaux spermiques, 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 bled *ergoté*, qu'on peut alternativement faire vivre et mourir aussi souvent que l'on 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 bled *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 faire agir ces petites machines aussi souvent et aussi long-temps 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 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 ma-

tière 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 du 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 ne sont que 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 laitieux du calmar; il y en a d'autres qu'on peut faire agir aussi long-temps et aussi souvent qu'on le veut, comme celles du blé ergoté; il y a des êtres végétants 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 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'état naturel des choses.

## ADDITION

### A L'ARTICLE DES VARIÉTÉS DANS LA GÉNÉRATION, ET AUX ARTICLES OU IL EST QUESTION DE LA GÉNÉRATION SPONTANÉE (voyez ci-après LA RÉCAPITULATION).

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 spermatoïques, 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 ajou-

tant 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 long-temps 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 des filaments de la semence des animaux, et produisent des globules mouvants; on pourrait donc croire qu'ils sont de là 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, page 442 de ce volume. 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, Físico di S. A. R. a fatto stampare, » poche settimane sono, una lettera nella » quale egli pubblica due scoperte che debbono sorprendere chiunque. La prima versa » intorno a quella malattia del grano che i » Francesi chiamano *ergot*, e noi *grano cornuto*.... Ha trovato colla prima scoperta, » il sig. Fontana, che si ascondono in quella » malattia del grano alcune anguilletta, o » serpentelli, i quali morti che sieno, possono tornare a vivere mille e mille volte, e » non con altro mezzo che con una semplice » goccia d'acqua; si dirà che non eran forse » morti quando si è preteso che tornino in » vita. Questo si è 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 décou-

verte 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 organisé, les molécules vivantes que l'animal ou le végétal tire des aliments ou 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 décompo-

sition du corps suit, et 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; des 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 approchant de 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 quel-

quefois 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 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 (*voyez ci-après la RÉCAPITULATION*), 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 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 ascarides, 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 les 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 (*Hist. nat. de l'Homme*, page 141), 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. Quoi que 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 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 long-temps par la passion immodérée du vin, mourut d'une hydropisie ascite, au commencement 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 éloigné de la fosse. Le cadavre n'exhalait aucune mauvaise odeur; mais quel fut l'étonnement des assistants, quand l'intérieur du cercueil et le linge dans lequel il était enveloppé, parurent absolument noirs, et qu'il en sortit par la secousse et le mouvement qu'on y avait excité, un essaim on 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'ajusta 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 considérable 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 mouches 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'excitaient aucun bourdonnement.

» Vus au microscope, ils étaient hérissés sous le ventre d'un duvet, légèrement sillonné et nuancé en iris, de différentes couleurs, ainsi que quelques vers *apodes*, qu'on trouve dans des plantes vivaces. Ces rayons



colorés étaient dus à ces petites plumes squammeuses, dont leur corselet était inférieurement couvert et dont on aurait pu facilement les dépouiller, en se servant de la méthode que Swammerdan employait pour en déparer le papillon de jardin.

» Leurs yeux étaient lustrés comme ceux de la *musca chrysocephala* de Goedaert. Ils n'étaient armés ni d'antennes, ni de trompes, ni d'aiguillons ; ils portaient seulement des barbillons à la tête, et leurs pieds étaient garnis de petits maillots 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 connaître 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 particulière, 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 possible 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 Swammerdan. 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 extérieurs, et des couleurs dont ils étaient revêtus. On sait que les vers de terre, après avoir été submergés et après avoir resté quelque temps dans l'eau, deviennent d'un blanc de lys 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'ils en ont essayé, 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 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 les a annihilés, 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 produits 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 moucherons 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 (1). 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 accélérée, 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 concentrées 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

(1) Pline, *Hist. nat.*, lib. XI.

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 supposition de Gassendi et de Lyster, que les insectes du cadavre de notre hydriopique 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 pré-existants 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 systèmes incomplets de ces philosophes, étayons nos idées de réflexions physiques 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 composés de particules similaires et organiques qui sont tout-à-la-fois nutritives 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 originelles ne peuvent s'altérer; ce sont de petits ressorts doués d'une forme 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 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 déterminées en tout lieu: nous les trouvons dans les aliments que nous prenons, nous les humons à chaque instant avec l'air que nous respi-

rons; elles s'ingèrent et s'incorporent en nous, elles réparent par leur établissement local, lorsqu'elles sont dans une quantité suffisante, les déperditions de notre corps, et en conjuguant 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 intus-susception et leur abondance sont telles que leur quantité excède de beaucoup celle qui est nécessaire à l'entretien et à l'accroissement du corps, les particules organiques qui ne peuvent être absorbées 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 organisé? 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 enchainent et qui les unissent ensemble; elle en fait l'entière dissection et 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'accessoiries, et qui ne servent que de base et d'appui aux premières, tombent en lambeaux et se perdent dans la première, 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 intestin, elles jouissent d'une liberté illimitée et d'une anarchie entière, et cependant disciplinée, parce que la puissance et les lois de la nature survivent à ses propres ouvrages. Elles s'amoncèlent 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 viscères les plus cachés, dans les vaisseaux les plus petits? Comment, dans des corps insensibles, sur des cendres inanimes, 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 multitude 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. I, cap. 7; *experim.* 3, et *Mund. subterr.*, 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 montraient 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 moucheron 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 journellement les déperditions immenses qu'elle souffre par les émanations extérieures 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 inèrent 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'elles possèdent.

« La qualité, la quantité de la chair, dit M. de Buffon (*voyez l'article du Cery*, tom. 1 des Mammifères, pag. 361), 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 régèrent 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 enervé, 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. Rhédi ayant ouvert un meunier peu

de temps après sa mort, trouva l'estomac, le colon, le cœcum et toutes les entrailles remplies d'une quantité prodigieuse de vers extrêmement petits, qui avaient la tête ronde et la queue aigüe, 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 du vin, que les particules nutritive qui deviennent la masse organique de son corps, sont d'une nature vineuse, qu'il 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 de 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 fût 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 particuliers 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 père Bonanni, qui défend la génération spontanée, soutient que toute fleur particulière, toute matière diverse, produit par la putréfaction constamment et nécessairement une certaine espèce de vers; en effet, tous les corps organisés qui ne dégènerent 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; parfaitement semblables à celles qui constituent leur substance organique, elles se trouvent toujours chez eux sans alliage, sans aucun mélange hétérogène. 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 contexture 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 extraordinaire viennent à saper et 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 relatives 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 principes, formés selon les mêmes lois, éprouvent les mêmes changements et s'assimilent avec la même régularité.

» Ces productions effectives, surprenantes

et invariables, sont de 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 particules intégrantes qui composent les substances organisées 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'industrie 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 possibles. Toutes les fois que la santé du corps et que l'intégrité de ses fonctions 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 corrupteur, on ne doit imputer ces accidents funestes qu'à la dégénérescence des molécules organiques; leur relation, leur équilibre, leur juxta-position, 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 mouvements 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 inficent.

» 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 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 sensiblement pendant la vie; tant de sortes de vers qui s'engendrent dans nos viscères et la maladie pédiculaire ne sont-ils pas des preuves démonstratives de ces transformations et de ces aliénations fréquentes? Dans les épidémies, ne regardons-nous par les vers qui sortent avec les matières excrémentielles comme un symptôme essentiel qui désigne le degré éminent de dépravation où sont portées les particules intégrantes substantielles 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 particules intégrantes et essentielles qui les constituent, s'attachent et inhérent 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 productions 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-dessus. 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 différentes 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 nutritives qu'elle leur a prêtées pour exister; tandis que notre âme, du centre de la corruption s'élançe au sein de la divinité, notre corps porte encore après la mort l'empreinte et les marques de ses vices et de ses dépravations; 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 ait été faite sur la génération spontanée (1). Plus

(1) 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 même 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 chevette de mer, mais qui n'avait que trois lignes ou trois lignes et demie de longueur. M. son fils a eu la bonté de me faire voir cet insecte, qui n'était pas le seul de cette espèce que M. son père avait rendu par les urines; et précédemment il avait rendu par le nez, dans un violent éternuement, 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 1771, dont voici l'extrait. « Mademoiselle Cabaret, demeurant au Mans, paroisse Notre-Dame-de-la-Couture, âgée de trente et quelques années, était malade de-

on observera la nature de près, et plus on reconnaitra qu'il se produit en petit beau-

» puis 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 occasionés,  
 » disait-elle, par un chatouillement vif et extraordi-  
 » naire 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  
 » des lumières pour secourir la malade, qui croyait être  
 » à sa dernière heure, aperçurent quelque chose re-  
 » muer autour d'une parcelle de pain, sortant de la bou-  
 » che 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 specta-  
 » trices qui reconnoissaient 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'al-  
 » lai aussitôt examiner. L'on me présenta une che-  
 » nille, 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 mépri-  
 » ser, dans une affaire de physique, le témoignage de  
 » cinq personnes, qui toutes m'assuraient le même  
 » fait et avec les mêmes circonstances.

» L'histoire d'un ver-chenille, rendu par un grand-  
 » vicairé d'Alais, que je me rappelai avoir lu dans  
 » l'ouvrage de M. Andry, contribua à me faire regar-  
 » der la chose comme possible. . .

» J'emportai la chenille chez moi, dans une boîte  
 » de bois que je garnis d'étoffe et que je perçai 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 attachée; j'y regardai plusieurs fois dans  
 » la journée; voyant qu'aucune ne paraissait de son  
 » goût, j'y substituai des feuilles d'arbres et d'ar-  
 » brisseaux que cette 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 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

coup plus d'être 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 en-

core 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

» que celui autour duquel on l'avait trouvée at-  
 » tachée; elle fuyait à toutes jambes : le pain sec,  
 » différentes espèces de laitage, différentes vian-  
 » des crues, différents fruits, elle passait par-  
 » dessus sans s'en embarasser et sans y toucher.  
 » Le bœuf et le veau cuits, un peu chauds, elle  
 » s'y arrêta, mais sans en manger. Voyant mes ten-  
 » tatives 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 mas-  
 » tication, 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 nature ordinaire; après plusieurs  
 » expériences de ce genre faites et répétées sans suc-  
 » cès, 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 satis-  
 » faction de le voir manger pendant deux minutes,  
 » après lesquelles il abandonna cet aliment et se re-  
 » mit 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 re-  
 » porté. Il est bon de faire observer que les viandes  
 » blanches faisaient partie du régime que j'avais pres-  
 » crit à cette demoiselle, et qu'elles étaient sa nourri-  
 » ture ordinaire, aussi le poulet mâché s'est-il égale-  
 » ment 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 laissé 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 lon-  
 » gueur et d'une demi-ligne en largeur; je la con-  
 » serve dans l'esprit-de-vin.

» Depuis le 17 juin jusqu'au 22, elle fut pares-  
 » seuse, 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 jour-  
 » née, 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 dépuille.

» 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 jus-  
 » qu'au 27.

» Je ne crois pas que, jusqu'à présent, les natu-  
 » ralistes 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....

» 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 lors-  
 » qu'elle fut rejetée, ne soit la cause de cet engour-  
 » dissement 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 lon-  
 » gitudinales 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 par-  
 » ties 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 in-  
 » tervalle membraneux d'un blanc sale, que je croirais  
 » être le cou, si entre les autres anneaux, je n'eus  
 » pas également distingué cet intervalle qui est sur-  
 » tout 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 appuyé d'un certificat signé de la malade, de son médecin et de quatre autres témoins.

actuellement existants, que 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 anéantie, 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 elles donneraient 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 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 giraffe 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 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'au-

tant 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.

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.

## CHAPITRE X.

### DE LA FORMATION DU FOETUS.

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 de 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 sémi-

nale 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 premiers 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 molle, elle se gonfle, elle paraît enflée à l'intérieur, et, pour me servir de la comparaison de Harvey, cette enflure ressemble à celle 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 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 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 celles 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 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 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 long-temps 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 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 pucerons 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 repom-

pées et qui retournent dans les vaisseaux du corps de l'animal : si nous disons de même que les femelles 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 ce 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 matière 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 produisit 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 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 de 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 végétants 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 pourront se fixer indifféremment pour former le reste du corps, et que le placenta et les enveloppes sont formés de l'excédant 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 qui 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 dans tous les êtres vivants ou végétaux, 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 par-

ties. Ainsi les molécules organiques et vivantes étant communes à tous les êtres vivants, elles peuvent également former tel au tel animal, ou 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 des 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 continuels 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 effets 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 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<sup>o</sup> parce qu'ils contiennent des parties dissemblables, 2<sup>o</sup> 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 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, puisqu'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 plu-

sieurs 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 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 certaines parties avaient 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 volume qui contient la description de la partie du Cabinet qui a rapport à l'histoire naturelle de l'homme, 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 pour-



raient 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 successivement, 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'excédant 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, puisqu'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, 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 n'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 (1), 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 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 cicatricule est sans aucun mouvement avant l'incubation, et même vingt-quatre heures après ; lorsqu'on commence à l'apercevoir sans microscope, il n'a pas la plus petite apparence du 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

(1) Les figures que Langly a données des différents états du poulet dans l'œuf, m'ont paru assez conformes à la nature de ce que j'ai vu moi-même.

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 occasioné 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 naissent; 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'excédant 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 jout, 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 occasioné par cette chaleur; on peut même dire que la formation du sang de l'enfant est aussi indépendant 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 ou 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.

Mais, pour ne pas sortir du sujet que je me suis proposé de traiter dans ce chapitre, je dois revenir à la formation immédiate du fœtus, sur laquelle il y a plusieurs remarques à faire, tant pour le lieu où se doit faire cette formation, que par rapport à différentes circonstances qui peuvent l'empêcher ou l'altérer.

Dans l'espèce humaine, la semence du mâle entre dans la matrice, dont la cavité est considérable, et lorsqu'elle y trouve une quantité suffisante de celle de la femelle, le mélange doit s'en faire, la réunion des par-

ties organiques succède à ce mélange, et la formation du fœtus suit; le tout est peut-être l'ouvrage d'un instant, surtout si les liqueurs sont nouvellement fournies, et si elles sont dans l'état actif et florissant qui accompagne toujours les productions nouvelles de la nature. Le lieu où le fœtus doit se former est la cavité de la matrice, parce que la semence du mâle y arrive plus aisément qu'elle ne pourrait arriver dans les trompes, et que ce viscère n'ayant qu'un petit orifice, qui même se tient toujours fermé, à l'exception des instants où les convulsions de l'amour peuvent le faire ouvrir, l'œuvre de la génération y est en sûreté, et ne peut guère en sortir que par des circonstances rares et des hasards peu fréquents; mais comme la liqueur du mâle arrose d'abord le vagin, qu'ensuite elle pénètre dans la matrice, et que par son activité et par le mouvement des molécules organiques qui la composent elle peut arriver plus loin et aller dans les trompes, et peut-être jusqu'aux testicules, si le pavillon les embrasse dans ce moment; et de même, comme la liqueur séminale de la femelle a déjà toute sa perfection dans le corps glanduleux des testicules, qu'elle en découle et qu'elle arrose le pavillon et les trompes avant que de descendre dans la matrice, et qu'elle peut sortir par les lacunes qui sont autour du col de la matrice, il est possible que le mélange des deux liqueurs se fasse dans tous ces différents lieux. Il est donc probable qu'il se forme souvent des fœtus dans le vagin, mais qu'ils en retombent, pour ainsi dire, aussitôt qu'ils se sont formés, parce qu'il n'y a rien qui puisse les y retenir; il doit arriver aussi quelquefois qu'il se forme des fœtus dans les trompes, mais ce cas sera fort rare, car cela n'arrivera que quand la liqueur séminale du mâle sera entrée dans la matrice en grande abondance, qu'elle aura été poussée jusqu'à ces trompes, dans lesquelles elle se sera mêlée avec la liqueur séminale de la femelle.

Les recueils d'observations anatomiques font mention non-seulement de fœtus trouvés dans les trompes, mais aussi de fœtus trouvés dans les testicules : on conçoit très-aisément, par ce que nous venons de dire, comment il se peut qu'il s'en forme quelquefois dans les trompes; mais à l'égard des testicules, l'opération me paraît beaucoup plus difficile; cependant elle n'est peut-être pas absolument impossible; car si l'on sup-

pose que la liqueur séminale du mâle soit lancée avec assez de force pour être portée jusqu'à l'extrémité des trompes, et qu'au moment qu'elle y arrive le pavillon vienne 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 même lieu 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 (tom. 2, pag. 91) on trouve une observation à ce sujet. M. Theroude, 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 poices 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 (pag. 244) il est rapporté que M. Méry trouva dans le testicule d'une femme, qui était abscondé, 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 du neuvième, qui s'était fait 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 parfait dans les testicules, et que l'observation de M. Litre, 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 moles, des kistes 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 certaines circonstances et dans certains états la liqueur séminale d'un individu mâle ou femelle peut seule produire quelque chose. Je serais, par exemple, fort tenté de croire que les filles peuvent faire des moles 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 moles; pourquoi cela serait-il impossible, puisque les poules font des œufs sans communication avec le coq, et que dans la cicatrice de ces œufs on voit, au lieu d'un poulet, une mole 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 ses prétendus animaux spermatisques, 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'au testicule, 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 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 » oblati mihi est in utero feminae alijcus à » me dissectæ ; erat uterus eâ magnitudine » quâ esse solet in virginibus ; tubæque am- » bæ apertæ quidem ad ingressum uteri, ita » ut ex hoc in illas cum specillo faciliè possem » transire ad flatum injicere, sed in tubarum » extremo nullam dabatur apertura, nullus » aditus ; fimbriarum enim ne vestigium » quidem aderat, sed loco illarum bulbis » aliquis pyriformis materiâ subalbidâ fluidâ » turgens, in ejus medio fibra plana nêr- » vea, cicatriculæ æmula, apparebat, quæ » sub ligamentuli specie usque ad ovarii in- » volucra protendebatur.

» Dices : eadem à Regnero de Graaf jam » olim notata. Equidem non negaverim il- » lustrem hunc prosectorem in libro suo *de* » *Organis muliebribus* non modò similem » tubam delineasse, tab. XIX, fig. 3, sed et » monuisse *tubas*, *quamvis secundum or-* » *dinariam naturæ dispositionem, in extre-* » *mitate suâ notabilem semper coarctationem* » *habeant, præter naturam tamen aliquandò* » *claudi* ; verùm enimverò cùm non memi- » nerit auctor an id in utraq. tubâ itâ de- » prehenderit ? an in virgine ? an status iste » præternaturalis sterilitatem inducat ? an » verò conceptio nihilominus fieri possit ? an » à principio vitæ talis structura suam ori- » ginem ducat ? sive an tractu temporis itâ » degenerare tubæ possint ? faciliè perspic- » mus multa nobis relicta esse problemata » quæ, utcumque soluta, multùm negotii » facessant in exemplo nostro. Erat enim » hæc femina maritata, viginti quatuor an- » nos nata, quæ filium pepererat quem vidi » ipse, octo jam annos natum. Dic igitur » tubas ab incunabulis clausas sterilitatem » inducere : quare hæc nostra femina pepe- » rit ? Dic concepissee tubis clausis : quomodò » ovulum ingredi tubam potuit ? Dic coa- » luisse tubas post partum : quomodò id » nosti ? quomodò adeò evanescere in utro- » que latere fimbriæ possunt, tanquam nun- » quàm affuissent ? Si quidem ex ovario ad » tubas alia daretur via præter illarum ori- » ficium, unico gressu omnes superarentur » difficultates : sed fictiones intellectum » quidem adjuvant, rei veritatem non de- » monstrant ; præstat igitur ignorationem » fateri, quàm speculationibus indulgere. » (Voyez *Comm. Acad. Petropol.* vol. 4,

pp. 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.

## CHAPITRE XI.

### DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'ACCROISSEMENT DE FOETUS, 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 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 an-

nées; 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 pas 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 des 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 contrebalancée 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 monstres le sont avec symétrie , le dérangement des parties paraît s'être fait avec ordre , et l'on voit par les erreurs mêmes 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 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 Leibnitz 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 na-

turelles, 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 platures 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 séparation 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-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-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 paraît, car on doit concevoir que dans le temps de l'habitation du coq avec la poule, chaque œuf reçoit dans sa ci-

cicatrice une petite portion de la semence du mâle, cette cicatrice 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 cicatrice 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 cicatrice ne peut se développer dans cet œuf imparfait, quoiqu'il y soit contenu réellement et que son développement soit aidé de la chaleur de l'intérieur du corps de la mère. Il demeure donc dans la cicatrice 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 sortant 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 jours après cette opération, on lui verrait produire le poulet vivant, à moins que la trop grande chaleur 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 ac-

quis toute sa perfection pour que l'embryon puisse se développer, et que quoiqu'il ait été formé dans ces œufs long-temps 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 couver, 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-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, si les femmes 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 lacin 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 premiers 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.

Quinze jours après la conception l'on com-

mence 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.

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 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 to-

tales, 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 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, sa 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 long-temps 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 celles-ci; lorsqu'il est prêt à sortir de la matrice, et même long-temps 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<sup>o</sup> 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-diffé-

rentes entre elles ; 2<sup>o</sup> 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<sup>o</sup> 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 temps même 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 de 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 quies- » cunt et dormiunt , membra sua ut pluri- » mum adducunt et complicant , figuramque » ovalem ac conglobatam quærunt : ita pari- » ter embryones , qui ætatem suam maximè » somno transigunt , membra sua positione » eâ quâ plasmantur (tanquam naturalissimâ ) » ac maximè indolenti quietique aptissimâ ) » componunt. » (*Voyez Harvey , de Generat. ,* pag. 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 long-temps sur les bords de cette ouverture , et la dilate par une pression continuelle ; 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-longes , 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 matrice , est en effet produite par la séparation de quelque mamelon 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 naitre 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 pas-

sage 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 ramifications 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 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'extérieure 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 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 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. 6.)

Le poumon du fœtus étant sans aucun mouvement, il n'entre dans ce viscère qu'autant de sang qu'il faut pour le nourrir et le faire croître, et 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 ils sont logés, sans qu'il sorte

du sang, ni de la matrice, ni du placenta ; il suit 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 des œufs couvés pendant un jour ou deux, que le sang paraît d'abord dans les membranes, et que les vaisseaux sanguins y sont 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, et 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 de l'intussusception, la nourriture nécessaire à son développement, car on doit observer que dans les premiers temps, et même jusqu'à deux ou 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 lympe 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 res-

semblances, 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 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 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 desirs de la mère étaient écrits sur la peau de l'enfant!

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 col à un coq, produira dans les œufs qu'elle ne fait qu'échauffer, des poulets qui auront le col 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? A 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 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 lymphe nourricière qui filtre de la matrice; si cette lymphe 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'exemple 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 long-temps 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, dans les os des bras et des jambes ont tous des casus 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. (Voyez les descriptions

anatomiques et la planche où est représenté ce squelette de rachitique.)

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 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 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 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 (1).

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.

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 est 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 minimis,* » tamen vivere possunt. » (Voyez de *Generat.*

(1) « Ad hanc normam matronæ prudentiores calculos suos subducentes (dum singulis mensibus » solitum menstrui fluxus diem in fastos referunt) » spe rarò excidunt ; verùm transactis decem lunæ » curricula, eodem die quo (absque prægnatione » foret) menstrua iis profluerent, partum experiuntur » ventrisque fructum colligunt. » (Harvey, de *Generat.*, pag. 262.)

*animal.*, lib. 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 de 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 qu'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 long-temps 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 par lui plus vraisemblable à d'autres anatomistes (1), 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

(1) Drelincourt est, je crois, l'auteur de cette opinion.

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 , occasioné 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 Fabricius d'Aquapendente , ont cru que le fœtus ne sortait de la matrice que par le besoin où il se trouvait de se procurer du rafraichissement 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 rafraichira ? est-il même bien vrai qu'elle rafraichisse ? 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 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 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 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 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 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 influencer 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 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 hémorragie; 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 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.



## ADDITION

## A L'ARTICLE DE L'ACCOUCHEMENT.

## I.

*Observation sur l'embryon, qu'on peut joindre à celles 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 rempli d'une » matière épaisse comme du blanc d'œuf, » d'une couleur tirant sur le jaune; l'em- » bryon 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 lon- » gueur; la tête, presque informe, se distin- » guait 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 paraiss- » sait dilater par son volume la capacité de » la poitrine. Quoique j'eusse mis cet em- » bryon dans un plat d'eau pour le laver, » cela n'empêcha point que le cœur ne bat- » tît 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 ces- » sèrent environ quatre minutes après. Le » cœcyx 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 tra- » vers 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 encore, mais » bien décidé. On distinguait aussi à la base

« du cœur des petits alongements 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 (1). »

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 Vallisnieri, 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 page 483 de ce volume, qu'on

(1) *Journal de Physique*, par M. l'abbé Rozier; juillet 1775, pag. 52 et 53.

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'elles 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 madame 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 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 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 devint 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'enfant 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 long-temps grosse de deux enfants, ou d'un enfant et d'une mole. 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, page 484 de ce volume, 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.

## 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 grossueur 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 tœnia, les ascariides, 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 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, 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 toute 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.

FIN DU QUATRIÈME VOLUME DE LA THÉORIE DE LA TERRE,  
ET DE L'HISTOIRE DES ANIMAUX.

# TABLE RAISONNÉE

## DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE VOLUME.

### Jaspes. . . . . Page. 1

Les jaspes sont un quartz pénétré d'une teinture métallique, page 1. — On en connaît de primitifs et de secondaires, *ibid.* — Couleurs des uns et des autres, *ibid.* — Densité et pesanteur, *ibid.* — Substances dans lesquelles le jaspe entre, 2. — Substances dans lesquelles on reconnaît cette matière, *ibid.* — Jaspes les plus purs et les plus fins, *ibid.* — Le sanguin est le plus beau de tous, *ibid.* — Les Jaspes de seconde formation ont l'opacité et le poli des cailloux, *ibid.* — Contrées d'où les jaspes proviennent, 3. — Contrées de l'Europe où on en trouve un grand nombre, *ibid.*

### Cailloux. . . . . 3

Ce qu'on nomme ainsi, 3. — Différences des cailloux et des pierres appelées agathes, sardoines, etc., *ibid.* — On a donné le nom de caillou à bien des pierres qui ne doivent pas le porter, *ibid.* — Formation et degrés de pureté des vrais cailloux, 4. — Formes qu'ils prennent, *ibid.* — Pourquoi ils affectent la forme globuleuse, *ibid.* — Théorie de la formation des cailloux creux, *ibid.* — Cause de l'opacité des cailloux, 5. — Ils prennent un beau poli, *ibid.* — Leur dureté, *ibid.* — Des agrégations de cailloux réunies par une enveloppe commune, *ibid.* — Les cailloux se trouvent partout, 7. — Il en est de très-beaux, *ibid.* — Quelques-uns renferment des dendrites, *ibid.* — Ces herborisations sont des infiltrations de matières terreuses, *ibid.* — Lieux où on les trouve, 8. — On peut les imiter, *ibid.*

### Poudingues. . . . . 9

Ce qu'on nomme ainsi, 9. — C'est une réunion de morceaux de pierres plus anciennes réunies ensemble par un ciment pierreux, *ibid.* — Leur caractère physique, *ibid.* — Des poudingues vitreux, *ibid.* — Beauté de ceux d'Écosse et de Rennes, *ibid.* — Ceux dont le ciment est dur peuvent prendre un beau poli, 10. — Ils sont en général opaques, *ibid.*

### Stalactites et Concrétions du Mica. . . . 11

La première et la plus pure de ces concrétions est le talc, 11. — Il concourt à former les *stéatites*, *ibid.* — Composition et propriétés physiques de ces pierres, *ibid.* — Elles sont douces au toucher, *ibid.* — Où l'on doit reconnaître les micas, *ibid.* — Ils forment plusieurs sortes de pierres, *ibid.*

### Jade. . . . . 12

Pierre talqueuse plus dure et plus dense que le jaspe, 12. — Son origine, *ibid.* — Ses changements au feu, *ibid.* — Sa formation, *ibid.* — Son politerne, *ibid.* — Il est gras et savonneux, *ibid.* — Des diver-

ses espèces de jade, et des lieux où elles se trouvent, 13. — Le Jade est peut-être le produit de l'art, *ibid.* — Divers peuples font des instruments avec cette substance, *ibid.* — Ses propriétés fabuleuses, *ibid.* — Dimensions des plus grands morceaux, *ibid.* — Le jade doit être une substance naturellement molle qui durcit au feu, *ibid.* — A quoi il doit son poli gras, *ibid.*

### Serpentine. . . . . 14

Étymologie de son nom, 14. — Ses caractères, *ibid.* — Lieux où on la trouve, 15. — Ses variétés, *ibid.* — Carrière de Grenade, *ibid.* — Les Florentins nomment *gabro* une sorte de serpentine, *ibid.* — Son abondance près de Florence, *ibid.* — Comparaison de la densité du talc avec celle du mica et des serpentines, 16.

### Pierres ollaires. . . . . 16

Étymologie de ce nom, 16. — Les pierres de Côme sont analogues, *ibid.* — Propriétés physiques de cette dernière, *ibid.* — Ses gisements, *ibid.* — Toutes les pierres olaires ont à peu près les mêmes propriétés, 17. — Leur densité, *ibid.* — Pays où on les trouve, 18. — L'huile n'est point nécessaire à leur endurcissement, 19. — M. Pott les classe dans les argiles, parce qu'elles se durcissent au feu, 20.

### Molybdène. . . . . 20

Est une concrétion talqueuse, 20. — On le nomme aussi plombagine, ou mine de plomb, *ibid.* — Opinion des chimistes sur sa nature, 21. — Degré variable de pureté dans ce minéral, *ibid.* — Il est quelquefois mêlé de pyrites, *ibid.* — Ses usages, 22. — Lieux où on le trouve, *ibid.*

### Pierre de lard et Craie d'Espagne. . . 22

Pourquoi on leur a donné improprement ces noms, 22. — La craie d'Espagne se trouve en beaucoup de pays, 23. — Elle n'a de rapport avec la craie que par sa mollesse, *ibid.* — Les Chinois font des magots avec la pierre de lard, *ibid.* — Propriétés physiques et chimiques de cette pierre, *ibid.* — Elle durcit au feu, 24. — Elle peut servir à la sculpture, *ibid.*

### Craie de Briançon. . . . . 24

Elle est aussi mal nommée que la craie d'Espagne, 24. — C'est une pierre talqueuse, *ibid.* — Elle est tendre est douce au toucher, *ibid.* — Ses autres propriétés physiques, *ibid.*

### Amiante et Asbeste. . . . . 24

Sont des substances talqueuses, 24. — Leur forme est filamenteuse, *ibid.* — La longueur des brins varie, 25. — Ils ont le lustre et la finesse de la soie, *ibid.*

— Leurs diverses couleurs, *ibid.* — Leurs caractères physiques, *ibid.* — Ils sont inaltérables au feu, *ibid.* — L'amiante est souvent mêlée aux serpentines et aux pierres olaires, *ibid.* — Opinions diverses sur son origine, *ibid.* — C'est le *Lin vif* de Pline, 26. — La *Salamandre* de quelques auteurs, *ibid.* — Sa grande valeur chez les anciens, *ibid.* — Procédés pour tirer la matière fibreuse, *ibid.* — Ses usages chez les anciens d'après Pline, *ibid.* — Procédés pour faire la toile d'amiante, 27. — Fabrication de cette toile chez divers peuples, dans les temps modernes, *ibid.* — Le talc est l'amiante sont les produits du mica atténué par l'eau, 28. — L'amiante est plus commune que le talc, et se rencontre dans les montagnes granitiques où le mica est abondamment répandu, *ibid.* — Lieux où l'on trouve l'amiante, *ibid.*

Cuir et Liège de montagne. . . . . 29

Différence de la structure du cuir et du liège de montagne de celle de l'amiante et de l'asbeste; cette substance est très-légère et acquiert presque le double de son poids par son imbibition dans l'eau, 29. — Différences entre le cuir et le liège de montagne, *ibid.* — Lieux où l'on a trouvé ces substances, *ibid.* — Leur gisement, *ibid.* — Le papier de montagne est une variété de ces substances remarquable par sa blancheur et sa disposition en couches fort minces, 30. — Toutes les pierres talqueuses énumérées ci-dessus résultent d'un assemblage plus ou moins compacte de parcelles micacées, elles-mêmes plus ou moins atténuées, *ibid.*

Pierres et Concrétions vitreuses mélangées d'argile. . . . . 30

Il se forme dans les glaises plusieurs concrétions argileuses, dont les unes sont mêlées de parties ferrugineuses ou pyriteuses, et les autres de poudres de grès et du détrimment des autres matières vitreuses, 30. — L'auteur avait avancé que les grès et autres pierres vitreuses se convertissaient en terre argileuse par la longue impression des éléments humides, et cette vérité, long-temps contestée, vient d'être adoptée, et particulièrement par M. Demeste, *ibid.* — Doute de Buffon sur les propriétés reconnues par M. Demeste dans le kaolin ou argile résultant de la décomposition du feldspath, 31.

Ampelite. . . . . 31

L'ampelite ou crayon noir est la première des concrétions dont il est fait mention dans l'article précédent, 31. — Usage qu'en faisaient les anciens, *ibid.* — Le fond de cette pierre est une argile noire ou un schiste plus ou moins dur, toujours mélangé de pyrite, et qui contient une certaine quantité de bitume, *ibid.* — Qualités de l'ampelite; lieux où l'on recueille cette substance, 32.

Smectis ou Argile à foulon. . . . . 32

Il ne faut pas la confondre avec une sorte de marne qui porte aussi le nom de *marne à foulon*, 32. — On se sert de la terre à foulon pour enlever les graisses et les huiles des étoffes de laine, et surtout des

draps, *ibid.* — Celle d'Angleterre est plus estimée que celle de France, *ibid.*

Pierre à rasoir. . . . . 32

Nature de cette pierre, 32. — Sa densité et sa couleur, *ibid.* — Son gisement, 33. — Se trouve dans les carrières d'ardoises, *ibid.*

Pierres à aiguiser. . . . . 33

Les anciens leur donnaient le nom de *cos*, 33. — Leur composition, *ibid.* — Elles sont communes en Angleterre et en France, *ibid.* — Celle qu'on nomme *grès de Turquie*, 34. — Les pierres à aiguiser se trouvent dans toutes les parties du monde, *ibid.*

Stalactites calcaires. . . . . 34

Formes qu'elles affectent, 34. — Elles sont variables et très-nombreuses, *ibid.* — Théorie de leur formation, *ibid.* — Généralités sur la manière dont se groupent les molécules, *ibid.* — De leur différence de densité, 35.

Du Spath appelé Cristal d'Islande. . . 35

Ce cristal est calcaire, 35. — Son abondance en Islande, *ibid.* — On le trouve en beaucoup de lieux d'Europe et à la Chine, *ibid.* — Sa composition, *ibid.* — Sa transparence, *ibid.* — Sa couleur, *ibid.* — Il possède la double réfraction de la lumière, *ibid.* — Les angles d'incidence et de réfraction ne sont pas les mêmes que dans le cristal de roche, 36. — Des doubles images aperçues en regardant à travers le cristal de roche, *ibid.* — Données à ce sujet, *ibid.* — Expériences sur le spath d'Islande, *ibid.* — Théorie de sa formation, *ibid.* — De l'union de ses molécules, 37. — Densité des lames qui le composent, *ibid.* — Changements qui surviennent lorsqu'on le calcine au feu, *ibid.* — Sa surface exposée à l'air s'altère et prend une couleur noire, *ibid.* — Sa couleur ordinaire est blanche, 38. — Il est électrique par le frottement, *ibid.*

Perles. . . . . 38

Les perles doivent être considérées comme le résultat immédiat de la matière calcaire primitive, 38. — Ce sont des concrétions calcaires produites par une sécrétion de même nature que les coquilles qui les fournissent, *ibid.* — Elles se dissolvent dans les acides, *ibid.* — Elles ont le même *orient* que la nacre interne des coquilles, *ibid.* — Leur formation est accidentelle, *ibid.* — Note de M. Faujas de Saint-Fond à ce sujet, *ibid.* — Il en résulte qu'elles proviennent d'un état maladif, 39. — Opinion de M. Broussonnet, *ibid.* — La couleur des perles varie autant que leur forme, *ibid.* — Leur reflet est nommé *eau* ou *orient*, *ibid.* — Quatre espèces de coquilles seulement en fournissent, 40. — Les perles de moule ne sont point estimées, *ibid.* — Les huîtres de la Méditerranée, quoique très-grandes, ne fournissent cependant pas de perles, 41. — Il leur faut la chaleur de l'équateur, *ibid.* — Les mers orientales fournissent les plus belles et les plus estimées, 42. — On se livre aux Indes à leur pêche, *ibid.* — Rensei-

- gnements à ce sujet, 43. — On trouve d'assez belles perles sur les côtes de l'Amérique du Sud, *ibid.* — On en rencontre aussi dans la mer Pacifique, 44. — Leur histoire n'est point encore éclaircie, *ibid.*
- Turquoises. . . . . 44**
- Étymologie de leur nom, 44. — C'est principalement en Perse qu'on les trouve abondamment, *ibid.* — On en distingue de deux sortes, *ibid.* — On les nomme turquoises de vieille ou de nouvelle roche, *ibid.* — Leur couleur est d'un bleu plus ou moins pur, *ibid.* — Lieux divers où on en trouve, 45. — Ce sont des os fossiles d'animaux, *ibid.* — Guy de la Brosse en a parlé le premier, *ibid.* — Recherches de Réaumur à leur sujet, *ibid.* — Leur couleur verte est sans doute due au cuivre, 46. — Théophraste a connu les turquoises, *ibid.* — On en fait d'artificielles, 47. — Les turquoises se forment dans tous les lieux où des os pétrifiés peuvent être teints par du fer ou du cuivre, *ibid.* — Main de femme convertie en turquoise, *ibid.*
- Corail. . . . . 47**
- Nature du corail, 47. — Il est produit par le suintement du corps de petits animaux marins, *ibid.* — Il est commun dans la Méditerranée et surtout autour de l'île de Corse, *ibid.* — Mémoire de M. Fraticelli sur la pêche du corail de l'île de Corse, *ibid.* — Elle présente de très-grands avantages, 48. — Le corail est aussi très-commun sur les côtes de Sicile, *ibid.*
- Pétrifications et Fossiles. . . . . 49**
- Tous les corps organisés solides peuvent se pétrifier, 49. — Manière dont la matière pierreuse s'insinue dans les corps, *ibid.* — Ce sont les seuls monuments des premiers âges du monde, *ibid.* — Les pétrifications sont surtout nombreuses dans les coquillages et les poissons, *ibid.* — Distinction des pétrifications et des fossiles, *ibid.* — Les *glossopètres* sont des dents de requins, *ibid.* — Les turquoises sont aussi des pétrifications osseuses disposées dans les couches les plus superficielles de la terre, *ibid.* — Les coquilles au contraire sont dans les couches les plus anciennes, *ibid.* — Généralités à ce sujet, 50. — Révolution du globe et abaissement des eaux de la mer, *ibid.* — Formation de la matière calcaire, 51. — Les pétrifications vitreuses sont plus rares que les pétrifications calcaires, *ibid.* — Le fer à l'état de pyrite remplace souvent la matière calcaire pour pétrifier certains corps, 52. — Des incrustations, *ibid.* — Des matières calcaires et métalliques forment plus de concrétions et d'incrustations que de pétrifications, *ibid.* — Les eaux chargées de matières calcaires et autres très-fines les déposent sur les corps qu'elles baignent, *ibid.* — De ces faits on peut prendre une idée de la pétrification des crabes et autres animaux qu'on voit dans les cabinets, 53. — Les animaux terrestres sont bien plus rarement pétrifiés que les animaux marins, *ibid.* — Dernières idées sur les révolutions du globe, 54.
- Pierres vitreuses mélangées de matières calcaires. . . . . 54**
- Zéolite. . . . . 55**
- Les modernes seuls ont connu cette pierre, 55. — La première est venue de l'île de Féroé, *ibid.* — On l'a nommée *zéolite veloutée*, *ibid.* — Sa composition chimique, *ibid.* — Sa fusibilité, *ibid.* — Ses couleurs, 56. — Ses propriétés physiques, *ibid.*
- Lapis Lazuli. . . . . 56**
- Manière dont quelques chimistes l'ont défini, 56. — Comparaison de ses propriétés avec celles de la zéolite, *ibid.* — Sa coloration, *ibid.* — On suppose que c'est le cuivre qui le teint en bleu, *ibid.* — Cette opinion est erronée, 57. — Le lapis est composé de deux substances, *ibid.* — Il conserve sa couleur au feu ordinaire, *ibid.* — On en fait des bijoux, *ibid.* — On en retire l'outremer, *ibid.* — Lieux où on trouve le lapis, *ibid.* — On distingue deux espèces de lapis, 58.
- Pierres à fusil. . . . . 58**
- Ce sont des agates imparfaites, 58. — Explication de la manière dont elles se forment, *ibid.* — Leur densité, *ibid.* — Formation de ces pierres, *ibid.* — Le grain qui les compose est beaucoup plus fin que celui des grès, 59. — Leur propriété de faire feu, *ibid.* — Les pierres à fusil sont souvent mélangées, *ibid.* — Leurs couleurs sont rarement brillantes, *ibid.* — Le grès, la pierre à fusil et l'agalthe se confondent par des nuances insensibles, *ibid.* — Gisement des pierres à fusil, 60. — On les trouve rarement dans les bancs de pierre calcaire dure, *ibid.* — Lieux où l'on en rencontre le plus communément, *ibid.* — La surface de ces pierres se décompose à l'air, 61.
- Pierre meulière. . . . . 62**
- Les anciens se servaient de basalte pour fabriquer leurs meules, 62. — Les modernes emploient une pierre formée par l'eau, *ibid.* — Elle est composée de lames de pierre à fusil unies par un ciment calcaire et vitreux, *ibid.* — Les pierres meulières ne se trouvent qu'en petits amas, *ibid.* — Elles ne sont donc que de seconde ou de troisième formation, 63. — Elles affectent la forme de couche ou de banc, *ibid.* — Ces pierres ne font point effervescence avec les acides, 64. — Lieux où on les trouve, *ibid.*
- Spaths fluors. . . . . 64**
- Origine de leur nom, 64. — On leur en a donné plusieurs autres, *ibid.* — On les a divisés en fusibles et infusibles, *ibid.* — Quelques chimistes les ont confondus avec les spaths pesants, 65. — Leur nature est cependant bien différente, *ibid.* — Les spaths fluors sont dissolubles par les acides, 66. — Ils sont plus durs que les calcaires, *ibid.* — Ils sont réfractaires au feu, *ibid.* — Expériences sur leur nature chimique, *ibid.* — Opinion du docteur Demeste, 67.
- Stalactites de la terre végétale. . . . . 68**
- Composition de la terre végétale, 68. — Ces stalactites de la terre limoneuse sont des pyrites ou pierres de feu, *ibid.* — Théorie à ce sujet, *ibid.* — Comparaison des diamants et des pyrites, *ibid.* — Leurs rapports généraux, 69. — Origine des uns et des autres, *ibid.* — Le feu est fixé par l'acide vitriolique dans



les pyrites, *ibid.* — Dans le diamant le feu est fixé par un acide plus puissant, *ibid.*

Bols. . . . . 69

Les bols ou terres bolaires se distinguent aisément des argiles pures, 69. — Leurs propriétés, *ibid.* — Ils se boursoufflent au feu, *ibid.* — Leur rapport avec les argiles, 70. — Les bols sont assez communs dans toutes les parties du monde, *ibid.* — On en distingue plusieurs variétés, *ibid.* — Il fournissait la terre sigillée des anciens, 71. — On lui donne un grand nombre de noms, *ibid.* — La terre de *Guatemala* appartient à cette espèce, 72. — Les bols blancs, rouges et jaunes sont les plus communs, *ibid.* — Ce qu'était la terre de *Lemnos*, 73. — Ses vertus médicinales, *ibid.* — Le bol d'*Arménie*, *ibid.*

Spaths pesants. . . . . 74

Ce qui leur donne naissance, 74. — Leur densité est leur principal caractère, *ibid.* — Opinions des chimistes combattues, *ibid.* — Ils diffèrent des spaths fluors, *ibid.* — Substances qui les composent, *ibid.* — Formes qu'ils affectent, *ibid.* — Ce qu'on en obtient lorsqu'on les soumet au feu, 75. — Leur texture, *ibid.* — Le *spath perlé* n'appartient point à cette espèce, *ibid.* — Ils sont plus souvent opaques que transparents, *ibid.* — Leur couleur, *ibid.* — La pierre de *Bologne* est le spath pesant le plus anciennement connu, 76. — Leur phosphorescence, 77.

Pierres précieuses. . . . . 77

Leurs caractères physiques, 77. — Elles sont en petit nombre, *ibid.* — Leur origine, 78. — Leur transparence et leur réfraction, *ibid.* — Énumération des pierres précieuses, *ibid.* — Le grenat et l'hyacinthe, quoique voisins des pierres précieuses, ne sont pas rangés parmi elles, *ibid.* — Substances qui les colorent, *ibid.* — Caractère réel des pierres précieuses, 79. — Leur densité et leur dureté, *ibid.* — Théorie de leur formation, *ibid.* — Théorie de la réfraction de la lumière dans les pierres précieuses, 80. — De la puissance réfractaire du diamant, *ibid.* — Expériences de l'abbé Rochon, *ibid.* — Homogénéité des pierres précieuses, *ibid.* — Elles sont des produits de la terre limonneuse, *ibid.* — Objections à la théorie de leur formation, 81. — Leur réfutation, *ibid.*

Diamant. . . . . 82

Est une substance combustible, 82. — Pourquoi? *ibid.* — Expériences qui le prouvent, 83. — Le rubis, la topaze et le saphir n'ont point été soumis à autant d'expériences que le diamant, *ibid.* — Lieux où l'on rencontre cette pierre précieuse, *ibid.* — Expérience sur sa coloration, par M. Dufay, 84. — Observations sur ses formes cristallines, *ibid.* — Ce dernier caractère est sujet à varier, 85. — Grande puissance de réfraction du diamant, *ibid.* — Il devient lumineux par le frottement, *ibid.* — Ses imperfections, *ibid.* — Ses défauts de coloration, *ibid.* — Ce qu'on appelle eau des diamants, *ibid.* — Manière de la juger, *ibid.* — rareté de cette pierre précieuse chez les anciens, 86. — Propriétés fabuleuses qu'ils lui

attribuaient, *ibid.* — Date de l'art de tailler le diamant, *ibid.* — Pays qui le fournissent, 87. — Les diamants bruts ont très-peu d'éclat, 89. — On les nomme *diamants de nature*, *ibid.*

Rubis et Vermeille. . . . . 89

Densité du rubis plus forte que celle du diamant, 89. — Il est moins dur et moins homogène, *ibid.* — Ses couleurs, *ibid.* — Variétés nommées *rubis spinel* et *rubis balais*, 90. — Caractères qui les distinguent, d'après Brisson, *ibid.* — Le rouge du rubis est très-intense, 91. — Lorsqu'il est mêlé à de l'orangé c'est le rubis vermeille, *ibid.* — Le rubis est placé dans les pierres précieuses du premier ordre, *ibid.* — Climats où il se trouve, 92. — Les *rubis du Brésil* ne sont pas de vrais rubis, *ibid.* — On n'en trouve que dans les climats chauds, 93. — La vermeille n'est pas toujours considérée comme un vrai rubis, *ibid.* — Des couleurs que présentent les pierres précieuses le rouge est la plus solide, *ibid.* — On trouve quelquefois de gros rubis balais, *ibid.*

Topaze, Saphir et Gyrasol. . . . . 94

Pourquoi on réunit ces trois pierres, 94. — Leurs propriétés, *ibid.* — Leur coloration variable, *ibid.* — Elle est sans doute due au fer, *ibid.* — Ces pierres sont le produit de la terre limonneuse la plus pure, *ibid.* — La couleur qui les caractérise est souvent terne et inégale, 95. — La *topaze d'Orient* est d'un jaune couleur d'or, *ibid.* — C'est en Asie qu'on les rencontre le plus ordinairement, *ibid.* — Les saphirs bleu céleste sont nommés par les lapidaires *améthyste orientale*, 96. — Formes qu'ils affectent dans les terrains où on les rencontre, *ibid.* — Les gyrasols sont des saphirs laiteux, *ibid.* — Raisons qui établissent les différences des diamants, rubis, topazes et saphirs avec le cristal de roche, 97.

Concrétions métalliques. . . . . 97

Définition générale de ce qu'on entend par concrétions métalliques, 97.

Concrétions du Fer. — Rouille de fer et Ocre. . . . . 98

Sont le résultat de la décomposition du fer par l'élément humide, 98. — Leurs états divers et leurs différentes colorations, 99.

Terred'ombre. . . . . 99

Est une terre bitumineuse teinte en brun par le fer, 99. — Une variété porte le nom de *terre de Cologne*, *ibid.*

Émeril. . . . . 100

On en connaît deux sortes, 100. — Leur nature, *ibid.* — Manière dont l'émeril se comporte au feu, *ibid.* — Climats où on le trouve, 101.

Volfran. . . . . 101

Est la concrétion la plus pesante du fer, 101. — Est mêlé d'arsenic, *ibid.* — Le *Tungstein* des Suédois a la plus grande analogie avec ce minéral, *ibid.*

Pyrites et Marcassites. . . . . 102

Leur formation, 102. — Leurs caractères extérieurs, *ibid.* — Composition des marcassites, *ibid.*

- Mine de fer pyritiforme. . . . . 102  
 Noms divers sous lesquels elle est connue, 102.  
 — Forme extérieure, 103.
- Mine de fer spathique. . . . . 103  
 Sa composition, 103. — Ce qu'elle devient étant soumise au feu, *ibid.*
- Hématite. . . . . 104  
 D'où lui vient son nom, 104. — Sa formation, *ibid.*
- Mine de fer spéculaire. . . . . 104
- Mines de fer cristallisées par le feu. . . 105
- Sablon magnétique. . . . . 105  
 Accompagne la platine, 105. — Le fer de ce sablon, entièrement décomposé par le feu, ne souffre plus d'autre décomposition, *ibid.* — Ce même sablon est composé de paillettes; quelquefois il se présente en masses assez compactes, 106.
- Concrétions de l'Or. . . . . 106  
 Leurs formations, 106. — Leurs minéralisateurs, 107. — Leur rareté; *ibid.*
- Concrétions de l'Argent. . . . . 107  
 L'argent est assez souvent minéralisé dans le sein de la terre, 107. — Théorie de ce qui se passe dans ce cas, *ibid.* — Ce qu'on nomme *tune cornée*, 108. — Mine d'argent noire, *ibid.* — Celle-ci se présente souvent à l'état pulvérulent, 109. — Lettre de M. Polony à ce sujet, *ibid.*
- Concrétions de Cuivre. . . . . 109  
 Théorie de leur formation, 109. — Formes qu'affectent les minerais, *ibid.* — Ce qu'on nomme *mine d'argent grise*, 110 — De la *mine de cuivre hépatique*, *ibid.* — De la *malachite*, *ibid.*
- Pierre arménienne. . . . . 110  
 Ses différences avec le lapis lazuli, 110. — Son degré de finesse, 111.
- Concrétions de l'Étain. . . . . 111
- Concrétions du Plomb. . . . . 112
- Concrétions du Mercure. . . . . 113
- Concrétions de l'Antimoine. . . . . 113
- Concrétions du Bismuth. . . . . 114
- Concrétions du Zinc. . . . . 114
- Concrétions de la Platine. . . . . 115  
 Opinion de M. Leblond à ce sujet, 115. — Platine du Choco, *ibid.* — Procédé de l'extraction, *ibid.* — Elle est mêlée avec l'or, 116. — Formes qu'elle affecte, *ibid.* — Manière dont elle se comporte avec le feu, 117.
- Produits volcaniques. . . . . 117  
 Des diverses substances comprises sous ce nom, 117. — De la chrysolite, 118. — Ce qu'on nomme chrysolite, améthyste, topaze et hyacinthe des volcans, 119.
- Des Basaltes, des Laves, et des Laitiers volcaniques. . . . . 119  
 Formes qu'affecte le basalte, 119. — Sa couleur, *ibid.* — Caractères des laves, *ibid.* — Substances qui y sont confondues, *ibid.* — Ce qu'on entend par laitier des volcans, 120. — De la *Pierre de gallinace*, *ibid.* — Des verres blancs et noirs, *ibid.* — Des *puddings* et des *brèches* volcaniques, *ibid.* — Des éruptions boueuses, *ibid.* — Division des produits volcaniques, 121.
- Pierre de touche. . . . . 122  
 Est la *Pierre de Lydie* des anciens, 122.
- Pierre variolite. . . . . 123  
 Étymologie de ce nom, 123. — Lieux où on trouve les variolites, *ibid.* — Divers noms qu'elles portent, *ibid.* — Opinions religieuses à leur sujet, *ibid.* — Leur composition, 124.
- Tripoli. . . . . 124  
 Sa nature, 124. — Lieux où on le trouve, 125.
- Pierres ponces. . . . . 126  
 Leur nature, 126. — On en connaît quatre espèces, *ibid.* — Lieux où on les trouve, *ibid.* — Théorie de leur formation, *ibid.* — Leur distinction par M. Faujas, 127.
- Pouzzolane. . . . . 127  
 Addition à l'article du Feld-spath, et du Feld-spath de Russie. . . . . 129  
 Observations de Pallas, 129. — Sa rareté en Russie, *ibid.* — On en a trouvé une roche presque pure près de Pétersbourg, *ibid.* — Ses caractères, 130. — Sa coloration, *ibid.*
- Addition à l'article du Charbon de terre. 130  
 Observations de M. Faujas de Saint-Fond à ce sujet, 130. — Le charbon sec et le charbon colant n'occupent point les mêmes gisements, 131. — Différences qu'ils présentent en brûlant, *ibid.* — Leur composition, *ibid.* — Caractères qui les distinguent, 132. — Manière dont ils sont placés dans leurs gisements, 133.
- Génésie des Minéraux. . . . . 135  
 Théorie de la liquéfaction du globe par le feu, 135. — Des verres primitifs, *ibid.* — Ils sont au nombre de cinq, *ibid.* — Leurs mélanges, *ibid.* — Action de l'air, 136. — Élévation des eaux, *ibid.* — Création des êtres organisés, *ibid.* — Leurs rapports, *ibid.* — Formation des argiles, *ibid.* — Bassins occupés par l'eau, 137. — Sédiments des coquillages, *ibid.* — Molécules minérales élaborées par l'eau, *ibid.* — Formation des diverses roches, *ibid.* — Produits des quartz, du feld-spath et du schorl, 138. — Produits du jaspé, *ibid.* — Du mica, *ibid.* — Des verres primitifs, *ibid.* — Formation de la matière calcaire, 139. — Naissance de la terre végétale limoneuse et bolaire, *ibid.* — Principes salins, *ibid.* — Théorie de la formation des métaux et de leurs minerais, *ibid.*

## TRAITÉ DE L'AIMANT ET DE SES USAGES.

## Article Ier. Des forces de la nature en général, et en particulier de l'Électricité et du Magnétisme. . . . . 141

Force primitive et unique de la nature, 141. — Attraction réciproque de toutes les parties de la matière, *ibid.* — Source d'où cette force émane, *ibid.* — Son action, *ibid.* — Ses effets, *ibid.* — Attraction et impulsion, *ibid.* — Manière d'agir, *ibid.* — Ce qu'on doit entendre par le mot force, 142. — Il n'indique rien de matériel, *ibid.* — Définition, *ibid.* — Ce qu'il est possible de concevoir à son sujet, *ibid.* — La matière n'a jamais existé sans mouvement, *ibid.* — Le mouvement est aussi ancien que la matière, *ibid.* — Ce qu'on doit entendre par le mot choc, *ibid.* — Sa définition, *ibid.* — Sa théorie, *ibid.* — Du feu primitif, *ibid.* — De cette chaleur propre du globe naît l'électricité, *ibid.* — Le fluide électrique ne peut jamais être en équilibre autour du globe, *ibid.* — Les raisons, *ibid.* — Théorie de la manière d'agir des courants électriques, *ibid.* — Opinions diverses à ce sujet, 143. — Origine des aurores boréales, *ibid.* — Le fluide électrique n'agit pas seulement dans l'atmosphère et à la surface du globe, *ibid.* — Les matières vitreuses qui y sont contenues sont électriques par le frottement, *ibid.* — Théorie des phénomènes qui se passent à ce sujet, *ibid.* — Influence des courants d'eau, *ibid.* — Explosion des matières combustibles contenues dans le sein de la terre et théorie des volcans, *ibid.* — Rôle que joue l'électricité dans ces phénomènes, 144. — Action des substances vitreuses formant les parois des cavités des volcans, *ibid.* — Manière dont elles sont influencées par le fluide électrique, *ibid.* — Sa force d'expansion, *ibid.* — Elle peut servir à projeter plusieurs millions de toises cubes, 145. — Des volcans en activité et des volcans éteints, et ce qu'on doit en conclure, *ibid.* — De l'abaissement des terres sous les eaux ou de leur élévation suivant certaines zones de la terre, *ibid.* — Influence en ce sens de l'électricité, *ibid.* — Travaux de M. Faujas de Saint-Fond sur les terrains volcanisés, *ibid.* — L'Hécla, volcan d'Islande, pris pour point de départ, *ibid.* — Ligne volcanique du nord de l'Europe, *ibid.* — Des volcans d'Écosse, *ibid.* — De ceux de France, 146. — Plus particulièrement de ceux de l'Auvergne, *ibid.* — Les circonstances les plus remarquables de leur existence, *ibid.* — Ceux de la Provence, *ibid.* — De l'Italie, *ibid.* — Le Vésuve, *ibid.* — De Naples, *ibid.* — De la Grèce, 147. — De la Dalmatie, *ibid.* — Considérations générales sur ces foyers volcaniques, *ibid.* — Les basaltes et les laves ferrugineuses doivent être regardés comme autant de conducteurs de l'électricité, *ibid.* — Les volcans en activité sont placés sur des cavités égales au volume de leur déjection, 148. — Exemples qui étaient cette opinion, *ibid.* — Des collines volcaniques entourent les foyers principaux, *ibid.* — Opinion sur la formation des volcans d'Amérique, *ibid.* — Résultat des faits précédents, *ibid.* — Raison pour

laquelle les montagnes volcaniques des Cordilières sont plus élevées que toutes celles connues, 149. — Comment la force électrique a dû agir, *ibid.* — Ce qui en est résulté, *ibid.* — On doit distinguer deux sortes de volcans, *ibid.* — Les premiers produits par l'électricité souterraine, les seconds alimentés par les substances combustibles, *ibid.* — Des tremblements de terre, 150. — Leurs résultats, *ibid.* — L'électricité sur la surface de la terre produit le magnétisme, *ibid.* — L'attraction a donc donné lieu à l'impulsion, *ibid.* — L'impulsion a fait naître l'élément du feu, *ibid.* — L'élément du feu a produit l'électricité et le magnétisme, cette dernière n'appartient qu'à l'aimant et au fer, *ibid.* — Ses forces ne nous sont connues que par leurs effets, *ibid.* — Explications diverses sur les effets de ses forces, *ibid.* — Le globe possède en grand toutes les propriétés dont les aimants ne jouissent qu'en petit, 151 — Le magnétisme n'est pas une propriété essentielle de la matière ferrugineuse, *ibid.* — Examen de l'aimant et de ses phénomènes magnétiques, *ibid.* — Opinion des anciens sur l'aimant, 152. — Actions variables du magnétisme et de l'électricité, *ibid.* — De l'aimant primordial, *ibid.* — Action des fers aimantés, *ibid.* — Résultats des phénomènes électriques pendant l'orage, *ibid.* — Électricité du soufre et de la résine, 153. — Le fer oxydé ne peut être magnétisé, *ibid.* — Influence des aurores polaires sur l'aiguille aimantée, *ibid.* — Effet du magnétisme, 154. — Fluide électrique de certains animaux, *ibid.* — De la bouteille de Leyde, 155. — Expérience de M. de Lacépède sur des torpilles, *ibid.* — Combinaison des deux forces électriques, *ibid.* — Rapport des forces magnétiques, 157. — Théorie à ce sujet, 158. — Analogie du magnétisme et de l'électricité, 159. — Variation de la première propriété, 160. — Inclinaison et déclinaison de l'aimant, *ibid.* — Pôle magnétique, 161. — Importance des observations magnétiques, *ibid.* — Des courants, *ibid.* — Ses effets divers, 162. — Théorie des pôles magnétiques, 163. — Discussion à ce sujet, 164. — Influence des éruptions de volcans sur l'action de l'aimant, *ibid.* — Des basaltes, *ibid.* — Des incendies des forêts, 165.

## Art. II. De la nature et de la formation de l'aimant. . . . . 165

Nature de l'aimant, 165. — Celui qu'on nomme primordial, *ibid.* — Ses propriétés, *ibid.* — Dans toute pierre d'aimant vitreuse ou calcaire la force magnétique est d'autant plus grande que la pierre est plus ferrugineuse, 166. — Les mines d'aimant ne sont que des mines de fer aimantées par l'électricité générale, *ibid.* — Certitude de l'existence des deux courants magnétiques du globe, *ibid.* — Variations dans la variation de l'aimant, *ibid.* — Son attraction et sa direction, 167 — Nature du fluide qui est censé pénétrer l'aimant, *ibid.* — Ce qu'on appelle tourbillon de matières magnétiques, 168. — De la

vertu magnétique et comment elle se transmet, *ibid.* — Cause première du magnétisme inconnu, *ibid.* — Historique de la découverte des pierres d'aimant, 169. — Pays où on les trouve, *ibid.*

### Art. III. De l'attraction et de la répulsion de l'Aimant. . . . . 170

Le magnétisme est composé de deux forces, l'une attractive et directive, 170. — Étendue de la sphère d'attraction, *ibid.* — Lois de ces deux propriétés, *ibid.* — Les aimants ne sont pas toujours d'égale force, 171. — Le fer attire l'aimant autant qu'il en est attiré, *ibid.* — Son action sur la limaille de fer, *ibid.* — Le fer n'acquiert point de poids quoique saturé de fluide magnétique, *ibid.* — Action du feu, 172. — Expériences diverses, *ibid.* — La force magnétique a une résidence fixe et une direction décidée, *ibid.* — Expériences diverses, 174. — Le feu, la percussion et la flexion suspendent cette force, *ibid.* — Étendue de la force attractive, *ibid.* — Les corps interposés en diminuent l'intensité, 175. — Le fer réduit en rouille n'est plus attirable par l'aimant, *ibid.* — Résultat de l'action du feu, *ibid.* — Moyen d'augmenter la force attractive de l'aimant, 176. — Elle s'exerce en raison des surfaces, *ibid.* — Les deux pôles de l'aimant se nuisent réciproquement, *ibid.* — Armure des aimants, *ibid.* — Ce qu'est la répulsion, 177. — Inégalité de force entre les deux courants magnétiques du globe, *ibid.* — Discussion des expériences de M. Bruno, *ibid.* — Dimension que doit avoir le fer pour s'aimanter promptement, 178. — Son magnétisme est inégal suivant les climats, *ibid.* — La force des aimants est relative à leur volume, *ibid.* — Chaque division de l'aimant a aussi ses pôles, 179. — Moyen d'en reconnaître les effets, *ibid.* — Des aiguilles aimantées, *ibid.* — Conservation du fluide magnétique dans les lames métalliques, 180.

### Art. IV. Divers procédés pour reproduire et compléter l'aimantation du fer. . 180

Théorie, 180. — Du fer doux et du fer dur soumis à un aimant puissant acquièrent la vertu magnétique autant qu'ils peuvent en comporter, 181. — Comment se font les aimants artificiels, *ibid.* — Moyen d'exciter dans le fer la vertu magnétique sans aimant ni fer aimanté, 182. — Procédé de MM. Michel et Canton, *ibid.* — Celui de M. Épinus, *ibid.* — Facilité avec laquelle le fer s'aimante, 183. — Citation de divers faits à ce sujet, *ibid.* — Influence du froid dans l'aimantation, 184.

### Art. V. De la direction de l'Aimant et de sa déclinaison. . . . . 185

Sa direction constante vers les pôles du globe, 185. — Sa déclinaison à l'ouest ou à l'est, *ibid.* — Les Français paraissent être les premiers qui se soient servis de l'aimant pour se diriger en mer, *ibid.* — La marinette n'est qu'une boussole imparfaite, *ibid.* — Déclinaison de l'aiguille aimantée à Paris, *ibid.* — à Londres, 186. — La marche de ce mouvement

de déclinaison est irrégulière, *ibid.* — Il varie à l'infini, 187. — Exemple, *ibid.* — Comparaison des observations entre elles, *ibid.* — La cause qui produit cette déclinaison n'est pas constante, 188. — Mouvement de trépidation 189. — Observations de voyageurs faites en divers points du globe, 190. — Explication de ce phénomène, 191.

### Art. VI. De l'inclinaison de l'Aimant. 192

La direction de l'aiguille aimantée est le résultat de mouvements composés, 192. — Manière dont doivent être placées les aiguilles des boussoles horizontales et verticales, *ibid.* — Observations sur l'inclinaison, 193;—dans la mer Atlantique, *ibid.*; — dans la mer des Indes, *ibid.* — Bande sans déclinaison, *ibid.* — Déclinaison considérable observée par Cook, 194. — Ses variations, *ibid.* — Exemples à ce sujet, 195. — Existence d'un pôle magnétique dans le nord de l'Amérique, 196.—Halley en compte quatre sur le globe entier, *ibid.* — Les pôles de l'aimant ne sont pas des points mathématiques, *ibid.* — La force qui les produit n'est pas unique, *ibid.*

### Tables contenant les observations qui ont été faites, dans le temps, sur la Déclinaison de l'aiguille aimantée. . . . . 197

Hémisphère boréal; mer Atlantique; déclinaison à l'est, 197; — déclinaison à l'ouest, *ibid.* — Hémisphère austral; mer Atlantique; déclinaison à l'est, 205; — déclinaison à l'ouest, 210. — Hémisphère boréal; mer des Indes; déclinaison à l'est, 216; — déclinaison à l'ouest, 217. — Hémisphère austral, mer des Indes; déclinaison à l'est, *ibid.*; — déclinaison à l'ouest, *ibid.* — Hémisphère boréal; mer Pacifique; déclinaison à l'est, 223; — déclinaison à l'ouest, 239. — Hémisphère austral; mer Pacifique; déclinaison à l'est, *ibid.*; — déclinaison à l'ouest, 249.

### Tables contenant les observations qui ont été faites, dans ces derniers temps, sur l'Inclinaison de l'aiguille aimantée. 251

Hémisphère boréal; mer Atlantique, 251. — Hémisphère austral; mer Atlantique, 254. — Hémisphère boréal; mer des Indes, 256. — Hémisphère austral; mer des Indes, 257. — Hémisphère boréal; mer Pacifique, 260. — Hémisphère austral; mer Pacifique, 262.

### Tables contenant les observations qui ont été faites, dans ces derniers temps, sur la Déclinaison de l'aiguille aimantée. 264

Hémisphère boréal; mer Atlantique; déclinaison à l'est, 264; — déclinaison à l'ouest, *ibid.* — Hémisphère austral; mer Atlantique; déclinaison à l'est, 272; — déclinaison à l'ouest, 277. — Hémisphère boréal; mer des Indes; déclinaison à l'est, 283; — déclinaison à l'ouest, *ibid.* — Hémisphère austral; mer des Indes; déclinaison à l'est, 284; — déclinaison à l'ouest, *ibid.* — Hémisphère boréal; mer Pacifique; déclinaison à l'est, 290; — déclinaison à l'ouest, 306. — Hémisphère austral, mer Pacifique;

déclinaison à l'est, *ibid.* ; — déclinaison à l'ouest, 316.

TABLES contenant les observations qui ont été faites, dans ces derniers temps, sur l'Inclinaison de l'aiguille aimantée. 318

Hémisphère boréal ; mer Atlantique, 318. — Hémisphère austral ; mer Atlantique, 320. — Hémisphère boréal ; mer des Indes, 323. — Hémisphère austral ; mer des Indes, 324. — Hémisphère boréal ; mer Pacifique, 327. — Hémisphère austral ; mer Pacifique, 329.

CHAPITRE I. — Comparaison des Animaux et des Végétaux. . . . . 333

Généralités, 333. — Lois qui président à la réunion des parties diverses des êtres, *ibid.* — Objet qu'il faut avoir en vue pour tracer l'histoire d'un animal, 334. — Différences extérieures entre les animaux et les végétaux, 335. — De la faculté de sentir, *ibid.* — De la nutrition, *ibid.* — De quelques autres points d'analogie, *ibid.* — Induction tirée du nombre, 336. — Définition de ce qu'on doit entendre par le mot espèce, *ibid.* — Il en résulte que les animaux sont plus nombreux que les plantes, *ibid.* — Développement de cette proposition, 337. — Les individus sont plus nombreux dans les plantes que dans les animaux, *ibid.* — Examen relatif de la grandeur et de la forme, *ibid.* — On connaît des animaux excessivement petits pour lesquels il faut le secours du microscope, tandis qu'avec cet instrument on n'a jamais pu découvrir une nouvelle plante, *ibid.* — La différence la plus saillante est celle de la forme, 338.

CHAPITRE II. — De la Reproduction en général. . . . . 338

Phénomènes généraux de la reproduction, 338. — Points de contact des végétaux et des animaux avec les minéraux, *ibid.* — Multiplicité des parties organiques vivantes, et lois qui président à leur réunion, 339. — Ce qu'on doit entendre par constitution organique d'un être, 340. — Échafaudage établi par notre jugement pour déterminer ses caractères, *ibid.* — Explication de ce qu'on doit entendre par simple et composé, *ibid.* — Parties organiques primitives, *ibid.* — Leur formation, 341. — Du germe, *ibid.* — La théorie de l'infini, *ibid.* — Ce qu'on doit entendre par reproduction des êtres, *ibid.* — Difficulté de résoudre cette question, 342. — Les causes finales n'en donnent point de solution, *ibid.* — Les questions que l'on se fait doivent être distinguées avec soin, *ibid.* — Comment a lieu la reproduction des êtres, 343. — Explications, *ibid.* — Du moule intérieur, 344. — Idées métaphysiques, *ibid.* — La nature tend beaucoup plus à la vie qu'à la mort, 345. — Multiplicité énorme des germes, *ibid.* — La nature tend donc sans cesse à organiser, *ibid.* — De la matière vivante et de la matière morte, *ibid.* — Causes de la mort et de la destruction, *ibid.* — Ce qu'est la destruction d'un être organisé, 346.

CHAP. III. — De la Nutrition et du Développement. . . . . 346

Idées générales, 346. — Le corps de l'animal ou du végétal est un moule intérieur dont le volume peut s'augmenter proportionnellement, *ibid.* — Quelle est la nature de la matière nutritive, *ibid.* — Sa force d'assimilation, *ibid.* — Sa puissance de reproduction, *ibid.* — Solution de ces trois questions, 347. — Se nourrir, se développer et se reproduire sont donc les effets d'une même cause, 348. — Séparation des diverses parties dans la nourriture, 349. — Explication de la reproduction et de la nutrition, *ibid.* — Réfutation de l'explication des phénomènes de la vie par des principes mécaniques, *ibid.* — Erreurs des théories d'Aristote et de Descartes, *ibid.*

CHAP. IV. — De la Génération des Animaux. . . . . 350

La génération est d'autant plus compliquée que l'organisation des animaux est plus parfaite, 350. — Théories diverses à ce sujet, *ibid.* — Explication de la génération chez l'homme, et phénomènes qui se manifestent à l'époque où il est apte à se reproduire, 351. — Rôle que jouent les molécules organiques, 352. — Théorie à ce sujet, *ibid.* — Objections et réfutations, *ibid.* — Ce qui donne naissance au fluide séminal, 353. — Influence des molécules organiques, *ibid.* — On est encore incertain si la femelle a une liqueur séminale, *ibid.* — Opinions des anciens, *ibid.* — Faits qui semblent prouver que cette liqueur existe, 354. — La ressemblance des enfants à leur père serait encore une autre preuve, 355. — Idées relatives aux vers spermatiques et aux œufs des femelles, *ibid.* — Dans la jeunesse la liqueur séminale est moins abondante, *ibid.* — Qualités physiques requises pour engendrer, 356. — Époque de la vie à laquelle les animaux se livrent au coït, *ibid.*

CHAP. V. — Exposition des Systèmes sur la Génération. . . . . 357

Système de Platon, 357. — Réfutation, *ibid.* — Système d'Aristote, 359. — Il supposait que les femelles n'avaient aucune liqueur prolifique, 360. — Développement de l'ensemble de la doctrine d'Aristote, *ibid.* — Système d'Hippocrate, 363. — Fabricer d'Aquapendente fut le premier qui tenta des expériences sur la fécondation et le développement des œufs de poules, 365. — Explication qu'il en donne, *ibid.* — Opinion d'Aldrovande, *ibid.* — Recherches d'Harvey, 366. — Modifications qu'éprouve l'œuf, 367. — Chalaze, *ibid.* — États que la chalaze fait éprouver à l'œuf, *ibid.* — Expériences d'Harvey sur les biches et les daims, 368. — Conclusion de ces expériences, *ibid.* — Remarques sur le système d'Harvey, 369. — Expériences de Malpighi, 370. — Comparaison de ces dernières avec celles d'Harvey, 371. — Expériences de Graaf, 372. — OEufs contenus dans les testicules des femelles, 375. — Recherches de Vallisneri, *ibid.* — Ses essais sur des testicules de truie, 376. — Il répéta les expériences

ces de Malpighi, 377. — Il étudia les testicules d'une fille vierge, *ibid.* — Opinion et théorie de Vallisneri tirées des faits cités, 379. — Découvertes de Leeuwenhoek et de Hartsoeker, 380. — Animalcules spermatiques, rôle qu'ils jouent, *ibid.* — Animaux soumis à ces recherches, 381. — Platon paraît avoir deviné l'existence des animaux spermatiques, 382. — Observations de Vallisneri et de Bourguet, *ibid.* — d'Andry, *ibid.* — Résultat de cette théorie, 383. — Objections, 384. — Réfutation donnée en 1701 par M. Méry, 386. — Recherches de M. Duverney, 387. — Expériences de Nuck en faveur des œufs, *ibid.*

#### CHAP. VI. — Expériences au sujet de la Génération. . . . . 388

Dans quel but elles furent entreprises, 388. — Précautions prises pour assurer le succès de ces expériences, 389. — Devant qui elles furent faites, *ibid.* — Première expérience, 390. — Liqueur séminale d'un homme mort de mort violente, *ibid.* — Diverses modifications qu'elle a éprouvées, 391. — Liqueur séminale d'un chien, 394. — Expériences, *ibid.* — Testicules à infuser, 395. — Expériences sur des lapins, 396. — Sur des bœliers, 398. — Dissection d'une chienne vivante, 399. — Autres expériences sur une autre chienne, 400. — Autres, 401. — Sur une vache, *ibid.* — Autres expériences sur d'autres vaches, 402. — Observations sur l'eau d'huîtres, 405. — Sur l'infusion d'aillets, *ibid.* — Sur la laite des poissons, *ibid.* — Expériences de M. Needham sur la semence des calmars, 406. — Ce que sont véritablement les animaux spermatiques, 407.

#### CHAP. VII. — Comparaison de mes observations avec celles de M. Leeuwenhoek. 408

Examen des opinions de Leeuwenhoek, 408. — Sa lettre à la Société royale de Londres, 409. — Réponse du secrétaire, *ibid.* — Autre lettre de Leeuwenhoek, 410. — Ce qu'on doit d'abord en préjuger, *ibid.* — Découverte des animaux spermatiques attribuée à Hartsoeker, *ibid.* — Discussion relative à la priorité de ces observations, 411. — Objections sur les formes des animalcules, *ibid.* — Filaments contenus dans la liqueur spermatique, 412. — Première opinion de Leeuwenhoek à ce sujet, *ibid.* — Variation des animaux spermatiques, 413. — Il les distingue en mâle et femelle, *ibid.* — Il les suppose de grandeur différente, 414. — Ils vivent réunis en troupes, *ibid.* — Analogie des observations de Leeuwenhoek avec celles de M. de Buffon, 415. — Elles ne diffèrent que dans les résultats, *ibid.* — Les filaments observés dans la liqueur séminale de l'homme manquent quelquefois, *ibid.* — Tous les corps mouvants paraissent quelquefois avoir des queues, *ibid.*

#### CHAP. VIII. — Réflexions sur les expériences précédentes. . . . . 416

Les femelles ont, comme les mâles, une liqueur séminale qui contient des corps en mouvement, 416. — On les retrouve dans une foule de corps organisés, 417. — Ces corps sont-ils des animaux? 418. — Définition du mot animal et réponse négative, *ibid.* — C'est

un assemblage de molécules organiques, 420. — Discussions à ce sujet, *ibid.* — Examen qui résulte de quelques observations de Leeuwenhoek, 422. — Modification qu'éprouvent la plupart des liqueurs séminales 426. — De tous ces faits résulte que les animaux spermatiques sont des êtres fictifs, *ibid.* — Dans la génération la semence des femelles est donc aussi utile que celle des mâles, 427. — L'opinion d'Aristote n'est donc pas fondée, *ibid.* — Voies que suit cette liqueur pour parvenir à la matrice, *ibid.* — Ce que les anatomistes entendent par le mot œuf, 428. — Erreurs d'Harvey, *ibid.* — Opinion de Graaf, de Malpighi, 429. — De Vallisneri, *ibid.* — Examen et réfutation, 430. — Description de la liqueur séminale, 431. — Ce que sont les animaux spermatiques, *ibid.*

#### Addition aux articles où il est question des corps glanduleux qui contiennent la liqueur séminale des femelles. . . . . 433

Opinion de M. Ambroise Bertrandi, 433. — L'existence de l'ovaire dans les femelles est donc prouvée, 434. — Manière dont ces corps glanduleux croissent, et leur action sur l'organisme, 435. — Ce qu'est l'œuf, 436. — Vie intermittente de la matrice des femelles vivipares, *ibid.* — Vie de l'œuf, *ibid.*

#### CHAP. IX. — Variétés dans la génération des Animaux. . . . . 437

Les fonctions de nutrition et de reproduction des animaux sont les mêmes, 437. — Plus un animal est grand, moins il est fécond, *ibid.* — Les motifs, *ibid.* — Tous les animaux quadrupèdes couverts de poils sont vivipares, 438. — Ceux qui sont couverts d'écaillés sont ovipares, *ibid.* — Modes divers de copulation; elle est complète ou nulle, 439. — Organes qu'elle nécessite, *ibid.* — Production qui précède la génération, 440. — Époque de la vie des animaux où se développent les facultés génératrices, 441. — Temps de l'année où ces fonctions s'accomplissent chez beaucoup d'animaux, *ibid.* — Durée de la portée, *ibid.* — Discussion sur les molécules organiques, 442. — Formation du blé ergoté, *ibid.* — Des Anguilles de la colle, *ibid.*

#### Addition à l'article des variétés dans la Génération, et aux articles où il est question de la Génération spontanée. . . . . 443

Nouvelles preuves à l'appui de la théorie précédente, 443. — Nouveaux faits sur le blé ergoté, 444. — L'abbé Fontana s'en attribue à tort la découverte, *ibid.* — Explication des phénomènes qui se passent dans l'arrangement des molécules organiques vivantes, 445. — De la génération spontanée, 446. — Fait singulier rapporté par M. Moublet, *ibid.* — Insectes échappés d'un cerceuil, *ibid.* — Dépravation des humeurs qui leur donnent naissance, 451. — Citation de nombreux exemples de générations spontanées, 452. — Influence des moules intérieurs, 454. — D'où viennent primitivement les molécules organiques vivantes, 455.

#### CHAP. X. — De la formation du Fœtus. 455.

Influence de la semence du mâle dans la matrice

de la femelle, 455. — Manière dont elle s'introduit dans cet organe, 456. — Rôle que joue la semence de la femelle, *ibid.* — Formation du fœtus humain, *ibid.* — Mélange des molécules organiques, 457 — Il en résulte la reproduction, 458. — Explication à ce sujet, *ibid.* — Théorie des sexes, 459. — Placenta, 460. — Ce qu'éprouvent les molécules organiques dans le mélange des liqueurs séminales, 461. — Ce qu'on doit entendre par le mot sexe, 462. — La reproduction des animaux et des végétaux se fait de molécules organiques envoyées de toutes leurs parties, *ibid.* — Développement de cette proposition, 463. — Toutes les parties d'un fœtus se forment à-la-fois, 464. — Incubation, 465. — Le fœtus, le placenta et ses enveloppes croissent par intussusception, *ibid.* — Organes différents de la matrice dans lesquels on a trouvé des fœtus engagés, 466. — La liqueur séminale ne peut point parvenir aux testicules de la femelle, 468. — Elle peut entrer dans la matrice à travers son tissu, *ibid.* — Exemple cité par M. Weitbrech, *ibid.*

CHAP. XI. — Du développement et de l'accroissement du fœtus, de l'accouchement, etc. . . . . 469

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, 469. — Les parties les plus essentielles se développent les premières, et celles qui, comme les dents, ne doivent avoir d'usage qu'après un certain temps, sont comme mises en réserve, 470. — Examen des parties du corps selon qu'elles sont impaires ou paires, *ibid.* — La moelle allongée et les vertèbres paraissent être l'axe réel autour duquel on doit rapporter toutes les parties doubles de l'animal, *ibid.* — Ces parties sont apparentes les premières, *ibid.* — La symétrie des parties doubles semble indiquer qu'elles tirent leur origine des parties simples, 471. — Le défaut ou le vice des parties simples et centrales influe sur les déficiences des parties doubles, *ibid.* — L'harmonie de position qui se trouve dans les parties doubles des animaux, se trouve aussi dans les végétaux, *ibid.* — Il n'est guère possible de déterminer sous quelles formes existent les parties doubles des animaux avant leur développement, *ibid.* — On ne peut déterminer d'avance quelles formes prendront les parties qui doivent se développer, 472. — Développement de l'œuf de la poule, *ibid.* — Développement successif des parties du fœtus humain, 474. — Sept jours après la conception, *ibid.* — Quinze jours après, *ibid.* — Trois semaines après, *ibid.* — État du fœtus à un mois, *ibid.* — A six semaines, 475. — A deux mois, *ibid.* — A trois mois, *ibid.* —

A quatre mois et demi, *ibid.* — Sa position dans la matrice, *ibid.* — Développement de la matrice, 476. — Développement de la matrice pendant la grossesse, *ibid.* — État du fœtus dans le temps qui précède la naissance, 477. — De l'allantoïde, 478. — Le fœtus n'a aucune communication avec l'air libre, *ibid.* — Expériences sur la docimasia pulmonaire, *ibid.* — Phénomène qui se passe dans l'œuf, *ibid.* — De l'air qui y est contenu, 479. — Manière dont la circulation s'opère dans les poumons, *ibid.* — Du trou ovale, *ibid.* — Théorie de la circulation entre le fœtus et la mère, *ibid.* — Ce qu'est la liqueur de l'amnios, *ibid.* — Observations à son sujet, *ibid.* — Nutrition du fœtus et opinions de divers anatomistes, *ibid.* — Fonctions du placenta, *ibid.* — Méconium, 480. — Influence de la mère sur le fœtus et résultats de cette opinion, *ibid.* — Des marques diverses qu'on observe sur le corps, *ibid.* — L'enfant dans le sein de sa mère n'éprouve aucune émotion, *ibid.* — Discussions relatives aux effets qui peuvent résulter pour le fœtus des sensations de la mère, *ibid.* — Réfutation, 481. — Exemples pris des monstres, *ibid.* — Des maladies, *ibid.* Du rachitisme, *ibid.* — Durée de la grossesse, 482. — Des divers termes, *ibid.* — Variations dans la durée de la gestation, *ibid.* — Opinions répandues sur les enfants venus avant terme, *ibid.* — On dit que les femelles naissent avant les mâles, 483. — Incertitude sur les causes occasionnelles de l'accouchement, *ibid.* — Opinion de Galien, *ibid.* — Celle de Fabrice d'Aquapendente, 484 — Elles sont erronées, *ibid.* — Explication nouvelle, *ibid.* — Théorie de l'accouchement, *ibid.* — Révolution du fœtus, 485. — Usage des menstrues, *ibid.* — Manière dont le placenta adhère à la matrice, *ibid.* — Expérience de Graaf, 486. — Ce qui cause les douleurs de l'enfantement, *ibid.* — La révolution périodique du sang menstruel influe sur l'accouchement et est la cause de la variation des termes, *ibid.* — Les animaux sont soumis à cette loi, *ibid.*

Addition à l'article de l'Accouchement. 487

Observation sur l'embryon, 487. — On la doit à M. Roumé de Saint-Laurent, *ibid.* — Observation sur une naissance tardive, *ibid.* — Observation sur une naissance très-précoce, 488.

Récapitulation. . . . . 489

Matière commune à tous les animaux, 489. — Son influence, rôle qu'elle joue dans la nature, ses transformations, *ibid.* — Son influence dans la reproduction des êtres, *ibid.* — Sa composition, *ibid.* — Son abondance, *ibid.* — Êtres parasites qui en sont formés, *ibid.* — dans le corps, 490. — dans les infusions, *ibid.* — Molécules en mouvement, *ibid.* — Matière organique animée, *ibid.* — Les germes préexistants sont donc des êtres chimériques, *ibid.*

