

www.e-rara.ch

Lettres sur les révolutions du globe

Bertrand, Alexandre Jacques François

Paris, 1826

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 28300

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-67008>

Introduction.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

INTRODUCTION.

SYSTÈMES.

J'AI cherché à réunir dans cet ouvrage une partie des documens qu'une observation éclairée peut nous fournir relativement aux révolutions dont notre globe a dû, à différentes époques, être la victime. Mais, avant d'exposer les opinions auxquelles les naturalistes modernes ont été conduits sur ce sujet, il ne sera peut-être pas inutile de donner ici, en peu de mots, une idée des principaux systèmes qui ont été hasardés depuis environ deux siècles sur l'origine de notre planète, les modifications qu'elle a pu éprouver, et les causes qu'on peut raisonnablement présumer devoir la détruire.

Toutes ces questions, qui ont si fort occupé les auteurs qui ont écrit dans le dix-huitième siècle sur la *théorie de la terre*, trouvent à

peine une place dans les ouvrages modernes sur la *géologie*, et nos savans les plus distingués, malgré les nouvelles lumières qu'ils ont acquises, ou plutôt à cause de ces lumières, ont cru devoir s'abstenir de les traiter.

Mais si les naturalistes aujourd'hui ne perdent plus leur temps à faire des *théories de la terre*, il peut être curieux de connaître celles qui ont joui de la plus grande vogue, ou qui ont été proposées par les naturalistes les plus célèbres; elles appartiennent en effet à l'histoire de la marche de l'esprit humain sur le sujet qui doit nous occuper; et les exposer en abrégé, ce sera, sous un certain rapport, imiter les historiens de tous les temps, qui ont jugé convenable de faire précéder le récit des événemens certains d'un exposé des fables qui ont eu crédit chez les différens peuples, et qu'ils n'ont données que pour ce qu'elles sont.

Burnet est le premier auteur qui, dans les temps modernes, ait cherché à expliquer par un système les changemens généraux que la terre a subis, et ceux qu'elle doit subir encore. Voici ses idées.

La terre d'abord n'était qu'une masse fluide, un chaos composé de matières de toute espèce

et de toute sorte de figures; elle commença à prendre une forme régulière quand les parties les plus pesantes, descendant vers son centre, y eurent formé un noyau dur et solide autour duquel les eaux, plus légères, se rassemblèrent en l'enveloppant de tous côtés. L'air s'échappa au-dessus de ce lit superficiel et aqueux. Au-dessus de l'eau s'éleva encore, comme plus légère, une couche assez mince de matières grasses et huileuses qui surnagèrent d'abord pures, mais auxquelles bientôt vinrent se réunir des particules terreuses qui d'abord s'élevaient élevées dans l'air, mais qui retombèrent peu à peu, à mesure que l'atmosphère se purifia. Ce mélange de la couche huileuse superficielle avec les parties grossières retombées de l'atmosphère forma la première terre que les hommes cultivaient avant le déluge. Cette terre était légère, extrêmement fertile, sans montagnes ni inégalités, enfin unie sur toute sa surface.

Mais les premiers hommes ne jouirent pas long-temps de cet heureux séjour. La chaleur du soleil, qui desséchait peu à peu le sol qu'ils cultivaient, finit, au bout de quinze ou seize siècles, par le faire fendre entièrement; et la

croûte terrestre tout entière tomba dans l'abîme des eaux qui se trouvait au-dessous d'elle.

Telle fut, suivant Burnet, la cause du déluge. Nos continens actuels sont, dans ses idées, les grandes masses de l'ancienne croûte, qui ont comblé l'abîme des eaux; les îles et les écueils en sont les petits fragmens; et la confusion avec laquelle s'est faite la chute de cette croûte est la cause des inégalités, des éminences et des profondeurs qui règnent sur notre sol. Quant à l'océan, c'est une partie de l'ancien abîme; le reste est entré dans des cavités intérieures avec lesquelles communique l'océan.

Ce système, comme on voit, ne repose sur aucune observation, ni sur aucun fait positif. Il n'explique rien, ne conduit à rien, et on ne peut le considérer que comme un simple produit de l'imagination de l'auteur. Cependant, comme Burnet avait de l'esprit, et que son livre (1) était écrit d'une manière agréable, il resta en honneur jusqu'à l'époque où des phénomènes très-importans vinrent donner une nouvelle direction aux esprits.

(1) *Telluris theoria sacra*. Londres, 1681.

Ces phénomènes, sur lesquels reposent tous les systèmes imaginés depuis le commencement du dix-huitième siècle, consistent dans l'existence d'arêtes de poissons, de coquilles, et autres produits d'animaux marins, dans l'intérieur des terres de nos continens; ces produits marins, et surtout les coquilles, s'y trouvent en nombre immense, quelquefois très-bien conservés, et on les rencontre souvent dans les pierres les plus dures.

On sera sans doute curieux de savoir quel est le naturaliste qui le premier a fait et publié des observations aussi importantes. Il s'appelait *Bernard Palissy*. Sa profession était bien obscure : il fut long-temps simple potier de terre à Saintes, vers la fin du seizième siècle. Aussi grand physicien, dit Fontenelle, que la nature seule puisse en former, il fut le premier qui osa dire, à la face de tous les docteurs, que les coquilles *fossiles* (1) étaient de véritables coquilles déposées autrefois par la mer dans

(1) On appelle fossiles les débris d'êtres organisés qu'on trouve dans l'intérieur des terres, et qui font, pour ainsi dire, corps avec elles. On trouvera plus tard, dans les lettres où il est spécialement parlé des animaux fossiles, des idées précises sur la fossilisation.

les lieux mêmes où elles se trouvent, et non pas des minéraux, des corps singuliers, de simples jeux de la nature, comme on le croyait de son temps. Ses preuves parurent victorieuses à tous ceux qui les examinèrent, et pourtant ce ne fut que près d'un siècle après qu'elles se réveillèrent dans l'esprit de plusieurs savans, et que son opinion devint dominante.

Le premier système dans lequel on cherche à expliquer la présence des corps fossiles dans nos continens est celui de *Woodward* (1). Ce médecin prétend qu'à l'époque du déluge, Dieu, par un acte de sa volonté, suspendit la force de cohésion qui unit entre elles les molécules de tous les corps solides; qu'il réduisit ainsi tous ces corps en poussière, et que les eaux du déluge humectant cette poussière en formèrent une espèce de pâte molle, dans laquelle pénétrèrent facilement tous les corps marins.

Si Woodward eut recours à cette hypothèse, c'est qu'il sentit bien qu'il serait impossible de supposer que, dans le peu de temps que dura

(1) *Essai sur l'histoire naturelle de la terre*. Woodward a encore écrit plusieurs autres traités sur le même sujet.

le déluge, selon le texte des livres saints, l'eau qui couvrait toute la terre ait pu délayer les continens jusqu'aux plus grandes profondeurs, et dissoudre les pierres les plus dures, pour y déposer les produits marins. D'un autre côté, comme nous le verrons plus tard, tout s'oppose à ce qu'on regarde le dépôt de ces corps comme le résultat d'un mouvement violent et rapide.

L'ouvrage de Woodward est d'ailleurs rempli d'observations vraies, et dont le temps n'a fait que confirmer la justesse. Il dit avoir reconnu par ses propres yeux que toutes les matières qui composent la terre en Angleterre, depuis la surface jusqu'aux plus grandes profondeurs où il put descendre, sont disposées par couches; que, dans un grand nombre de ces couches, il y a des coquilles et d'autres productions marines. Il ajoute que, par ses correspondans et par ses amis, il s'est assuré que dans tous les autres pays la terre est composée de même, et qu'on y trouve des coquilles, non pas seulement dans les plaines, non pas en quelques endroits, mais sur les plus hautes montagnes, dans les carrières les plus profondes, et en une infinité d'endroits. Il a vu

que les couches sont horizontales et posées les unes sur les autres, comme le seraient des matières transportées par les eaux et déposées en forme de sédiment.

Rien de plus juste que ces observations : mais ce qui ne l'est pas également, ce qui est même manifestement contraire à la vérité, c'est que ces matières soient, comme le prétend Woodward, disposées exactement suivant leur pesanteur spécifique, c'est-à-dire de manière à ce que les plus légères se trouvant à la surface, les plus pesantes soient les plus profondes. Ce serait ce qui aurait lieu si la terre, ayant été liquéfiée tout entière au temps du déluge, comme le suppose l'auteur, s'était ensuite durcie peu à peu. Mais la plus simple observation nous montre tous les jours les couches les plus pesantes placées sur des substances très-légères. Qui ne sait, par exemple, qu'on rencontre fréquemment des rochers au-dessus des glaises, des sables, des charbons de terre, des bitumes, qui certainement sont beaucoup plus légers ?

Au reste, une autre difficulté insurmontable qu'on peut opposer au système de Woodward, c'est l'absurdité qu'il y a à supposer qu'il ait pu se trouver assez d'eau sur le globe pour en

liquéfier toute la substance, même quand, d'après son hypothèse, on le supposerait miraculeusement réduit en poussière.

Whiston, compatriote de Woodward, écrivait vers le même temps un ouvrage (1) moins riche en observations positives, mais remarquable par des idées ingénieuses et quelquefois singulièrement bizarres. Il s'efforce surtout de rester scrupuleusement d'accord avec le texte de la Genèse. Suivant lui, la terre était autrefois une comète, où tous les élémens confondus ne formaient qu'un vaste abîme. Les vapeurs grossières qui l'entouraient de toutes parts y jetaient une obscurité éternelle : *Et les ténèbres couvraient la face de l'abîme.*

Dès le lendemain de la création, tout fut plus stable sur notre terre, qui devint planète et prit une forme sphérique. L'atmosphère fut débarrassée des parties grossières qui l'obscurcissaient, et qui retombèrent à la surface du globe; et l'air épuré, laissant un libre passage aux rayons du soleil, lui permit de briller, pour la première fois, à la surface de notre terre. Ainsi fut exécutée la volonté du Très-Haut, lorsqu'il dit : *Que la lumière soit faite.*

(1) *Théorie de la terre.* Londres, 1696.

Whiston, après avoir cherché à expliquer d'une manière analogue tous les détails de la création, arrive au déluge. Suivant lui, ce grand désastre fut le résultat du passage d'une comète, dont la queue rencontra notre terre, qui, se trouvant enveloppée pendant quarante jours dans sa vapeur épaisse et aqueuse, fut inondée, durant tout ce temps, d'une pluie si abondante, qu'en deux jours elle aura pu verser autant d'eau qu'il y en a aujourd'hui dans l'océan tout entier. Les vapeurs de la queue de la comète furent donc les cataractes du ciel que Dieu ouvrit, suivant les paroles de la Genèse : *Et les cataractes du ciel furent ouvertes.*

L'auteur aurait pu, avec cette pluie seule prolongée pendant quarante jours, rendre raison du déluge, quand même on supposerait que l'eau eût couvert la terre à une hauteur encore plus grande que celle qui est fixée par l'Écriture sainte. Mais, pour ne pas s'écarter du texte sacré, il ne donne pas pour cause unique du déluge cette pluie tirée de si loin ; il prend, dit Buffon, de l'eau partout où il y en a, et il suppose que la comète, en approchant de la terre, aura exercé sur toute sa masse une at-

traction en vertu de laquelle les liquides contenus dans le grand abîme (car lui aussi admet un grand abîme d'eau au-dessous de nos continents) auront été agités par un mouvement de reflux si violent, que la croûte superficielle ne pouvant résister, elle se sera fendue en divers endroits, et les eaux de l'intérieur se seront répandues à sa surface : *Et les sources de l'abîme furent ouvertes*, dit encore la Genèse.

Ainsi Whiston explique avec la même facilité la création et le déluge, tels qu'ils sont racontés par Moïse. Il n'est pas plus embarrassé pour rendre compte de la figure de la terre, de la longue vie des premiers hommes, même de leurs passions désordonnées. Qui pourra donc l'arrêter, quelle difficulté sera pour lui insurmontable ? L'arche de Noé, qui fut le salut du genre humain, est l'écueil contre lequel vient se briser son système. Comment, en effet, expliquer, par des causes naturelles, sa conservation au milieu du bouleversement de toute la nature, quand les eaux de la queue de la comète d'un côté, et les torrens du grand abîme de l'autre, inondaient, renversaient, détruisaient tout, jusqu'aux plus grandes profondeurs de la terre. « On sent, dit Buffon,

combien il est dur pour un homme qui a expliqué de si grandes choses sans avoir recours au miracle ni à une puissance surnaturelle, d'être arrêté par une circonstance particulière. Aussi notre auteur aime mieux courir le risque de se noyer avec l'arche, que d'attribuer, comme il le devait, à la volonté du Tout-Puissant, la conservation de ce précieux vaisseau. »

Je serais inexcusable, si, en parlant du système de Whiston, j'omettais de faire connaître une opinion qu'il avança le premier sans preuves, ou plutôt sur des suppositions entièrement fausses, et qui vient d'être confirmée par des expériences récentes. Il pense qu'il existe dans le globe un noyau central, qui s'y trouvait déjà lorsque la terre n'était encore que comète, et qui, s'étant prodigieusement échauffé en approchant très près du soleil, conserve depuis ce temps une grande partie de la haute température qu'il avait acquise. Pour n'être pas trop étonné d'une pareille opinion, il est important de ne pas perdre de vue jusqu'à quel point les comètes s'échauffent quelquefois. En 1680, il en passa une si près du soleil, qu'elle dut, par ce voisinage, suivant les astronomes, acquérir une température deux

mille fois plus élevée que celle d'un fer rouge, et qu'il lui faudra cinquante mille ans pour se refroidir. On peut donc bien supposer que le noyau de notre terre soit encore brûlant, puisque l'époque de son échauffement peut ne pas remonter à plus de six mille ans.

Quoi qu'il en soit, une des observations les plus curieuses de ces dernières années est celle qui montre que la température s'élève d'une manière graduelle et constante à mesure qu'on s'enfonce davantage vers le centre de la terre, et qui conduit à la supposition d'une chaleur interne qui ne peut manquer d'être très-considérable. Mais je ne veux pas anticiper sur ce que j'aurai à dire à cet égard.

On peut sans inconvénient passer sous silence les autres systèmes qui, avant Buffon, ont été inventés sur la formation des planètes, le déluge, le sort futur de la terre, etc. Cependant *Leibnitz* ayant donné son avis sur ce sujet, je ne peux m'empêcher de dire ce qu'il en a pensé.

Suivant lui, les planètes sont autant de petits soleils qui, après avoir brûlé long-temps, ont fini par s'éteindre, faute de matières combustibles, et sont ainsi devenus des corps

opaques. Aussi le feu a-t-il, par la fonte des matières, produit, selon lui, une couche vitrifiée, et tous les corps qui se trouvent à la surface des planètes sont ou du verre réduit en très-petites parties comme le sable, ou du verre mêlé aux sels fixes et à l'eau. Dès que la surface de la terre fut refroidie, une très-grande quantité de l'eau qui avait été réduite en vapeur retomba, et forma les mers et la totalité de la masse des eaux telle que nous la voyons aujourd'hui.

Vers le milieu du dix-huitième siècle, un écrivain (*Maillet*), qui jugea à propos de se déguiser sous le masque d'un philosophe indien, exposa ses idées sur la formation de notre globe, ce qu'il a été et ce qu'il doit devenir. Son ouvrage obtint un grand succès, et il le méritait à quelques égards. Il est, en effet, écrit avec esprit, et rempli d'observations très-justes, particulièrement au sujet des débris marins. Quant aux conséquences qu'il en tire, elles ne sont pas admissibles, il est vrai, dans l'état actuel de la science; mais elles sont en partie ce qu'elles pouvaient être à l'époque où l'auteur écrivait. Voyant des traces du séjour de la mer jusque sur les plus hautes montagnes, et

se croyant même autorisé à regarder tous les continens, sans exception, comme formés dans l'intérieur des eaux ; s'appuyant d'ailleurs sur des observations qui lui paraissaient prouver, d'une manière irrécusable, que toutes les mers diminuent encore progressivement et abandonnent leurs rivages, il ne pouvait guère supposer autre chose, si ce n'est que notre globe ayant d'abord été entièrement recouvert d'eau, cette mer immense avait peu à peu formé dans son sein les montagnes, dont le sommet commença à se trouver à découvert par la retraite des eaux ; que cette retraite continuant toujours, la surface entière de nos continens s'était enfin trouvée à sec ; qu'elle augmente encore tous les jours, et que de nouvelles îles sortiront bientôt du sein des flots, tandis que les anciennes ne tarderont pas à se réunir aux continens par la retraite des portions de mer qui les en séparent. Ces conséquences sont tout-à-fait gratuites, et ne reposent que sur des faits ou mal observés, ou entièrement faux ; car l'étude plus éclairée des débris fossiles a prouvé, comme nous le verrons bientôt, que si la mer a réellement recouvert tous les continens, elle n'a jamais pu les inonder

qu'en laissant à sec une partie de son ancien fond ; en un mot qu'elle a souvent, et d'une manière subite, changé de lit, mais que, suivant toute apparence, elle n'a jamais couvert à la fois la surface entière de la terre.

Quant à ce que dit le prétendu Telliamed sur la destinée future de notre terre, qui doit être de changer de soleil quand le nôtre sera éteint, après avoir erré dans l'espace de l'empyrée, comme il prétend que cela nous est déjà arrivé à l'époque du déluge, expliquant par là cette grande catastrophe et la longueur différente de l'année avant l'époque où elle eut lieu, ce ne sont que des rêves auxquels la connaissance du véritable système des cieux ne permet pas de s'arrêter, et qui, sous ce rapport, diffèrent beaucoup des imaginations de Whiston, d'une partie desquelles on peut dire au moins que si elles sont bizarres, elles ne sont cependant pas absolument contraires aux lois de la nature.

Quoique l'opinion de Maillet sur l'origine de la race humaine ressemble à celle d'un célèbre naturaliste de nos jours (1), je n'ose presque la faire connaître, tant je sens qu'elle paraîtra ridicule et choquante. Suivant lui, nos premiers

(1) M. de Lamarck.

ancêtres ont été des poissons, qui, devenus d'abord animaux amphibies quand les premières terres furent mises à sec, se sont transformés enfin en animaux tout-à-fait terrestres. Il ne craint pas d'appuyer son opinion sur les contes les plus ridicules de sirènes, de tritons, ou hommes marins, d'hommes à queue, d'hommes à une seule jambe et à une seule main. Quelquefois il défigure de la manière la plus singulière des histoires véritables : c'est ainsi qu'il croit pouvoir tirer un grand parti de la découverte que fit un vaisseau anglais, dans les parages du Groënland, d'un grand nombre d'Esquimaux qui y naviguaient avec leurs chaloupes. Les Anglais parvinrent à prendre un de ces malheureux, qu'ils eurent la barbarie de laisser mourir de chagrin, et peut-être de faim, à leur bord ; car, comme on ne lui présentait que des alimens tout-à-fait différens de ceux auxquels il était accoutumé, il les refusa presque constamment, et mourut au bout de vingt jours, sans prononcer une parole. On conservait la barque et l'homme desséché, à Hall en Angleterre, dans la salle de l'amirauté ; et Maillet pousse l'ignorance jusqu'à croire que le corps de ce malheureux était tout couvert d'écailles de la cein-

ture jusqu'au bas, et qu'il ne possédait pas encore la voix (1).

Si un homme dans le dernier siècle avait pu, sans témérité, se flatter de faire adopter une *théorie de la terre*, c'eût été à coup sûr notre illustre Buffon; sa situation dans le monde savant, son nom, son beau génie, tout se réunissait pour donner du poids à ses opinions. Son système cependant n'a pu être soutenu par tout l'éclat de sa gloire; et je crains même, en cherchant ici à en donner une idée, qu'il ne paraisse trop au-dessous de son auteur.

Buffon, considérant que les six planètes connues de son temps avaient toutes une direction commune d'occident en orient, et que l'inclinaison de leurs orbites n'excédait pas 7 degrés $\frac{1}{2}$, en conclut qu'une seule et même cause doit les avoir primitivement mises en mouvement; et, suivant lui, cette cause ne peut être autre qu'une comète, qui, tombant dans le soleil, et le heurtant obliquement, en aura séparé une portion assez considérable pour former toutes les planètes connues alors,

(1) Il y a quelques mois, un écrivain n'a pas eu honte de reproduire toutes ces inepties dans un ouvrage destiné à l'instruction des gens du monde.

et qui, avec leurs satellites, formaient une masse (1) égale à la 650^e partie de celle du soleil.

Dans l'état actuel de la science, il serait bien difficile de supposer que le choc d'une comète pût produire un pareil résultat; et, d'après des observations récentes, ces astres paraissent formés d'une substance beaucoup trop légère pour qu'on ait rien à en redouter de semblable.

(1) Il est important de ne pas confondre la *masse* d'un corps avec son *volume*. Quand on parle de volume, on n'a jamais égard qu'aux dimensions du corps; le volume exprime toujours la place que le corps occupe dans l'espace. La *densité* est plus ou moins grande, selon que la matière du corps est plus ou moins serrée; c'est elle qui détermine sa pesanteur. La *masse* dépend à la fois et du volume et de la densité; elle est représentée par le *poids*. Deux corps de même poids ont nécessairement même masse. Une livre de bois offre autant de masse qu'une livre de duvet ou une livre d'or; mais comme le bois est beaucoup plus *dense* que le duvet, et beaucoup moins que l'or, la livre de bois a un *volume* beaucoup moins grand que la première, et beaucoup plus considérable que la seconde.

Le soleil est un million de fois aussi *volumineux* que la terre; mais comme sa *densité* n'est que le tiers de celle de notre planète, sa *masse* n'est que trois cent trente mille fois plus grande.

La ténuité de quelques-uns d'entre eux est même telle, que des étoiles de moyenne grandeur peuvent être aperçues au travers de leur noyau. Mais à l'époque où Buffon écrivait, on se faisait une toute autre idée de la dureté du corps des comètes. Partant d'une loi de Newton sur la densité des planètes, qui doit être proportionnelle à leur distance du soleil, et l'appliquant mal à propos aux comètes, on trouvait pour certaines d'entre elles une densité énorme. Celle de 1680, par exemple, qui passa si près du soleil qu'elle n'en fut quelque temps éloignée que de la 6^e partie du diamètre de cet astre, aurait dû être, d'après cette loi, volume pour volume, 28 mille fois plus pesante que la terre, et 112 mille fois plus pesante que le soleil; de sorte que cette comète, en ne lui supposant que la 100^e partie du volume de la terre (ce qui en fait une excessivement petite comète), aurait encore eu une masse égale à la 900^e partie de celle du soleil. Il est donc évident que cette comète, toute petite qu'on eût pu la supposer, aurait été capable, vu l'extrême vitesse avec laquelle les corps célestes se meuvent dans le voisinage du soleil, d'en détacher une masse égale à la

650^e ou au moins à la 900^e partie de cet astre.

D'après les idées nouvelles sur la ténuité de la substance des comètes, leur chute dans le soleil, quand même elle aurait lieu, ne serait pas, il est vrai, accompagnée des accidens qu'un grand nombre d'astronomes avaient supposé jadis devoir l'accompagner; mais une comète peut-elle tomber dans le soleil? Pour peu qu'on examine leur cours, on se persuadera qu'il est presque nécessaire qu'il y en tombe quelquefois. Celle de 1680 en approcha si près, qu'à son périhélie elle n'en était pas, comme nous venons de le dire, éloignée de la 6^e partie du diamètre solaire; et si elle revient, comme il y a apparence, en 2255, elle pourrait bien tomber cette fois dans le soleil: cela dépend des rencontres qu'elle aura faites sur sa route, et du retardement qu'elle a souffert en passant dans l'atmosphère du soleil.

Supposons donc qu'une comète a frappé le soleil avec tant de violence qu'elle en a détaché la 650^e partie de sa masse: cette partie ne sera pas, comme on pense, à l'état solide; mais, liquéfiée par la chaleur, elle s'échappera sous la forme d'un torrent, dont les parties les plus denses se sépareront des moins denses, et for-

meront, par leur attraction mutuelle, des globes de différentes matières. Saturne, composé des parties les plus grosses et les plus légères, se sera le plus éloigné du soleil; ensuite Jupiter, qui est plus dense que Saturne, se sera moins éloigné; et ainsi de suite pour Mars, la Terre, Vénus, et Mercure.

Mais ce n'est pas tout; l'expérience nous montre journellement que si le coup qui sépare d'un corps une partie de sa masse le frappe dans une direction oblique, la partie séparée s'échappe en tournant sur elle-même jusqu'à ce que l'attraction l'ait ramenée à la surface du sol. C'est ce qui est arrivé aux planètes; mais comme la force centrifuge les retient à distance du soleil, elles conservent, tout en faisant leur révolution autour de cet astre, le mouvement de rotation sur elles-mêmes, qui nous donne les alternatives du jour et de la nuit.

Poursuivons, et passons à la formation des satellites: «L'obliquité du coup a pu être telle, qu'il se sera séparé du corps de la planète principale de petites parties de matière qui auront conservé la même direction que la planète même: ces parties se seront unies, suivant leurs densités, à différentes distances de la pla-

nète, par la force de leur attraction mutuelle; et en même temps elles auront suivi nécessairement la planète dans son cours autour du soleil, en tournant elles-mêmes autour de la planète, à peu près dans le plan de son orbite. On voit bien que ces petites parts que l'obliquité du coup aura séparées sont les satellites. Ainsi, la formation, la position et la direction des mouvemens des satellites s'accordent parfaitement avec la théorie.»

Buffon, ayant expliqué ainsi la formation des planètes et de leurs satellites, entre dans des détails assez étendus sur le temps qui a dû être nécessaire à chacun des corps de notre système solaire pour passer, de l'état d'incandescence (1) où ils se trouvaient au moment de leur formation, à une température qui les rende habitables. Évidemment les planètes les plus grosses et les plus éloignées du soleil doivent se refroidir beaucoup plus lentement que celles d'un moindre volume. Ainsi, tandis que l'une d'entre elles (Jupiter) doit avoir encore, à l'époque actuelle, une température si brûlante que la nature organisée ne pourra de

(1) L'incandescence est l'état d'un corps chauffé jusqu'au blanc.

long-temps s'y développer, deux autres sont au contraire soumises à un froid si excessif, que la vie est depuis long-temps éteinte pour jamais à leur surface.

L'importance que notre illustre naturaliste attachait à ces idées me décide à donner ici les résultats auxquels il est arrivé après les expériences les plus nombreuses et les plus longs calculs. Ces expériences et ces calculs l'ayant convaincu qu'un corps du volume et de la densité de notre terre, si elle était fondue par la chaleur, mettrait, pour se refroidir à la température dont nous jouissons, 74,832 ans, c'est à cette époque reculée qu'il faut placer le choc du soleil par la comète qui en sépara nos planètes et leurs satellites.

Buffon fait d'abord pour les 6 planètes et pour la lune le calcul du temps qui a dû s'écouler avant qu'elles fussent consolidées et assez refroidies pour qu'on pût en toucher la surface sans se brûler; puis il calcule celui qui a dû être nécessaire pour les amener à la température actuelle.

Il en dresse une table. (*Voy. note I.*)

Il en offre ensuite une qui présente le nombre comparatif des années nécessaires pour opérer

le refroidissement des planètes, d'abord à leur température actuelle, ensuite à $\frac{1}{25}$ de cette température, ce qui, suivant lui, donne un degré de froid qu'aucune créature vivante ne pourrait supporter. Étendant ensuite ses calculs à tous les satellites, il arrive aux résultats suivans, dont il dresse aussi un tableau :

1^o Que le 5^e satellite de Saturne a été la première terre habitable; que la nature vivante n'y a duré que 42 ou 43 mille ans; et qu'il y a long-temps que cette planète secondaire est trop froide pour qu'il puisse y subsister des êtres organisés semblables à ceux que nous connaissons;

2^o Que la lune a été la 2^e terre habitable, que les êtres organisés ont pu y subsister pendant 60 mille ans tout au plus, et qu'il y a 2318 ans environ qu'elle est trop froide pour être peuplée de plantes et d'animaux;

3^o Que Mars a été la 3^e terre habitable, qu'elle l'a été pendant 47,992 ans, et qu'elle a cessé de l'être depuis 4000 ans au moins;

4^o Que dans le 4^e satellite de Saturne les êtres organisés peuvent encore vivre, mais qu'ils doivent s'y trouver dans un état de langueur très-voisin de la mort;

5° Que le 5^e satellite de Jupiter, quoique bien froid, l'est moins que le précédent, et que la vie pourra s'y maintenir encore un certain nombre de siècles;

6° Que quant à Mercure, la nature organisée a pu s'y établir l'an 24,813 de la formation des planètes, et pourra y subsister encore pendant 162,952 ans;

7° Que notre globe a été la 7^e terre habitable, qu'il y a 4,062 ans que la nature telle que nous la connaissons a pu s'y établir, et qu'elle pourra encore y subsister pendant 93,291 ans;

8° Que, dans le 3^e satellite de Saturne, qui a été la 8^e terre habitable, la température se trouve telle qu'elle était sur la nôtre il y a 3 ou 4000 ans, en sorte que la nature organisée doit s'y trouver dans une grande vigueur;

9° Que le 2^e satellite de Saturne se trouve à peu près dans le même cas; seulement la nature organisée doit y être plus active encore, et telle qu'elle était sur notre globe il y a 8 ou 9000 ans;

10° Que le 1^{er} satellite de Saturne, qui n'a été habitable qu'un peu plus tard, est encore plus favorable au développement de la nature organisée, et qu'il se trouve, sous ce rapport,

dans le même cas que notre terre il y a 12 ou 13,000 ans ;

11° Que Vénus , qui a été la 11^e terre habitable , peut permettre le développement de la vie à sa surface depuis l'année 41,996 , c'est-à-dire 8 à 10,000 ans après l'époque où notre terre a dû commencer à nourrir des habitans ; aussi la nature organisée est-elle , dans cette planète , aussi active qu'elle l'était dans la nôtre il y a 6 ou 7000 ans , et y subsistera bien plus long-temps que chez nous , car elle ne doit s'y éteindre qu'en l'année 228,940 ; de sorte qu'elle aura été habitable 186,571 ans ;

12° Que l'anneau de Saturne jouit actuellement d'une température un peu plus élevée que celle qui doit faire de Vénus un séjour délicieux , et que la vie s'y éteindra beaucoup plus tôt , et à une époque rapprochée de celle où elle cessera d'être possible chez nous ;

13° Que la nature organisée ne fait que de s'établir dans le 3^e satellite de Jupiter , mais qu'elle y durera jusqu'à l'année 247,401 ;

14° Que Saturne a été la 14^e terre habitable ; que la vie y est possible depuis 15,000 ans environ , et que cependant , comme il se refroidit très-lentement , il ne sera réduit à la tempéra-

ture actuelle de notre terre que dans 66,000 ans environ, et que la vie pourra y subsister 262,020 ans;

15° Que le 2^e satellite de Jupiter, habité depuis 13,407 ans, le sera jusqu'à l'année 271,098 de la formation des planètes;

16° Que le 1^{er} satellite de Jupiter, habité seulement depuis 3,666 ans, le sera encore pendant 247,000 ans;

17° Enfin, que Jupiter, vu sa masse énorme, n'a pas encore eu le temps de se refroidir assez pour permettre la vie, qui n'y sera possible que dans 40,791 ans d'ici; mais aussi qu'elle se maintiendra 367,498 ans dans cette grosse planète.

Buffon était si convaincu, qu'après avoir exposé, dans le plus grand détail, les calculs dont je viens de donner le précis, il ajoute :

« Voilà mon résultat général et le but que je me proposais d'atteindre. On jugera, par la peine que m'ont donnée ces recherches, et par le grand nombre des expériences préliminaires qu'elles exigeaient, combien je dois être persuadé de la probabilité de mon hypothèse sur la formation des planètes; et pour qu'on ne me croie pas persuadé sans raisons, et même

sans de très-fortes raisons, je vais exposer, dans le mémoire suivant, les motifs de ma persuasion. »

Si je cite ce passage, ce n'est que pour me justifier de m'être étendu si longuement sur des idées aussi hypothétiques, mais auxquelles cet homme illustre attachait une si grande importance.

Je termine en exposant ses opinions sur la formation successive des mers et des terres.

La température élevée du globe terrestre pendant son état de fluidité, et même longtemps après sa solidification, ne permit pas à l'eau contenue dans l'atmosphère de tomber à sa surface ; mais quand, par la suite des siècles, les pôles commencèrent à se refroidir, l'eau y tomba, et il se forma, aux environs de chaque pôle, de vastes mers qui furent le résultat des pluies continuelles que l'attiédissement de ces régions y provoquait.

Il se forma, par la même raison, sur le sommet de toutes les montagnes un peu élevées, des lacs ou grandes marres qui se sont depuis écoulées sur les terres basses. Quant aux mers polaires, elles s'étendirent sur la surface du globe à mesure que son refroidissement graduel

le permit, tandis que les lacs des montagnes formaient des bassins et de petites mers intérieures dans les parties du globe auxquelles les grandes mers des deux pôles n'avaient pas encore atteint. Ensuite les eaux continuèrent à tomber, toujours avec plus d'abondance, jusqu'à l'entière dépuración de l'atmosphère. Elles ont gagné successivement du terrain, et sont arrivées aux contrées de l'équateur, et enfin elles ont couvert toute la surface du globe, à 2000 toises de hauteur au-dessus du niveau de nos mers actuelles.

La terre entière était alors sous l'empire de la mer, à l'exception peut-être du sommet des montagnes primitives, qui n'ont été, pour ainsi dire que lavées et baignées pendant le premier temps de la chute des eaux, lesquelles se sont écoulées de ces lieux élevés pour occuper les terrains inférieurs dès qu'ils se sont trouvés assez refroidis pour les admettre sans les rejeter en vapeur. Les sommets de ces montagnes furent les premiers lieux où se manifesta la nature organisée, et elle s'y développa d'abord avec la plus grande énergie. Ils se couvrirent donc de grands arbres et de végétaux de toute espèce, qui furent bientôt après précipi-

tés dans les flots et transportés au loin par eux.

A la même époque toutes les mers se peuplèrent aussi d'habitans dont les débris, ensevelis avec ceux des végétaux des montagnes, se précipitèrent au fond des eaux qui ont fait place à nos continens.

On demandera peut-être comment ces continens ont pu être mis à découvert. Rien de plus facile à expliquer dans les idées de Buffon; car il était arrivé à la terre, en se refroidissant, ce qu'on remarque sur tous les corps qui passent d'une très-haute température à une autre moins considérable. Il existait à sa surface, non-seulement des bosses et des cavités, mais encore des boursouflures qui formaient d'immenses cavernes, au-dessus desquelles la mer reposait d'abord, mais dans lesquelles elle se précipita dans la suite lorsque la masse des eaux eut miné et brisé, par son poids, la couche de terre assez mince qui les recouvrait. L'abaissement produit dans le niveau des mers par l'écoulement des eaux qui remplirent ces cavernes, qu'on peut supposer aussi grandes et aussi immenses qu'on le voudra, mit donc à sec les terrains que nous habitons aujourd'hui, et qui, comme on voit, ont tous été des fonds de mer, dans l'opi-

nion de Buffon, comme dans celle de la plupart des auteurs qui avaient fait avant lui des systèmes sur le même sujet. Mais son système n'emporte pas, comme celui de Maillet par exemple, que la mer continue encore à baisser progressivement, de manière à laisser un jour notre planète tout-à-fait à sec.

Les idées systématiques de Buffon sont les dernières qui aient joui en France d'une certaine faveur. Quant à celles qui ont pu être émises par des auteurs encore vivans, je n'oserais entreprendre d'en parler moi-même, et je suis trop heureux de pouvoir me mettre à couvert en me bornant à transcrire le petit exposé qu'en fait un naturaliste à qui la gloire de ses travaux semble avoir donné le droit d'une juridiction absolue sur toutes les parties de la science.

« De nos jours, dit M. Cuvier, des esprits plus libres que jamais ont aussi voulu s'exercer sur ce grand sujet. Quelques écrivains ont reproduit et prodigieusement étendu les idées de Maillet: ils disent que tout fut fluide dans l'origine; que le fluide engendra d'abord des animaux très-simples, tels que les monades ou autres espèces infusoires et microscopiques;

que , par la suite des temps , et en prenant des habitudes diverses , les races de ces animaux se compliquèrent et se diversifièrent au point où nous les voyons aujourd'hui. Ce sont toutes ces races d'animaux qui ont converti par degrés l'eau de la mer en terre calcaire. Les végétaux , sur l'origine et les métamorphoses desquels on ne nous dit rien , ont converti , de leur côté , l'eau en argile ; mais ces deux terres , à force d'être dépouillées des caractères que la vie leur avait imprimés , se résolvent , en dernière analyse , en silice ; et voilà pourquoi les anciennes montagnes sont plus siliceuses que les autres. Toutes les parties solides de la terre doivent donc leur naissance à la vie ; et , sans la vie , le globe serait encore entièrement liquide (1).

« D'autres écrivains ont donné la préférence aux idées de Kepler. Comme ce grand astronome , ils accordent au globe lui-même les facultés vitales : un fluide , selon eux , y circule ;

(1) Voyez la *Physique de Prodies* , pag. 106 , Leipzig , 1801 ; et la pag. 169 du 2^e tome de *Telliaméd*. M. de Lamarck est celui qui a développé , dans ces derniers temps , ce système avec le plus de suite et de sagacité dans son *Hydrogéologie* et dans sa *Philosophie géologique*.

une assimilation s'y fait aussi-bien que dans les corps animés; chacune de ses parties est vivante; il n'est pas jusqu'aux molécules les plus élémentaires qui n'aient un instinct, une volonté, qui ne s'attirent et se repoussent d'après les antipathies et les sympathies. Chaque sorte de minéral peut convertir des masses immenses en sa propre nature, comme nous convertissons nos alimens en chair et en sang. Les montagnes sont les organes de la respiration du globe, et les schistes ses organes sécrétoires; c'est par ceux-ci qu'il décompose l'eau de la mer pour engendrer les déjections volcaniques. Les filons, enfin, sont des caries, des abcès du règne minéral, et les métaux un produit de pourriture et de maladie : voilà pourquoi ils sentent presque tous si mauvais (1).

« Il faut convenir pourtant que nous avons choisi là des exemples extrêmes, et que tous les géologues n'ont pas porté la hardiesse des conceptions aussi loin que ceux que nous venons de citer; mais, parmi ceux qui ont procédé avec le plus de réserve, et qui n'ont point

(1) M. Patrin a mis beaucoup d'esprit à soutenir cette manière de voir, dans plusieurs articles du *Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle*.

cherché leurs moyens hors de la physique ou de la chimie ordinaire, combien ne règne-t-il pas encore de diversité et de contradiction !

« Chez l'un, tout est précipité successivement, tout s'est déposé à peu près comme il est encore ; mais la mer, qui couvrait tout, s'est retirée par degrés (1).

« Chez l'autre, les matériaux des montagnes sont sans cesse dégradés et entraînés par les rivières, pour aller au fond des mers se faire échauffer sous une énorme pression, et former des couches que la chaleur qui les durcit relèvera un jour avec violence (2).

« Un troisième suppose le liquide divisé en une multitude de lacs placés en amphithéâtre les uns au-dessus des autres, qui, après avoir déposé nos couches coquillières, ont rompu successivement leurs digues pour aller remplir le bassin de l'Océan (3).

« Chez un quatrième, des marées de 7 à 800

(1) M. Delamétherie admet la cristallisation comme cause principale, dans sa *Géologie*.

(2) Hutton et Playfair, *Illustrations of the Huttonian theory of the earth*, etc. ; décembre 1802.

(3) Lamanon, en divers endroits du *Journal de physique*.

toises ont , au contraire, emporté , par la suite des temps, le fond des mers, et l'ont jeté en montagnes et en collines dans les vallées, ou sur les plaines primitives du continent (1).

« Un cinquième fait tomber successivement du ciel, comme les pierres météoriques, les divers fragmens dont la terre se compose, et qui portent dans les êtres inconnus dont ils recèlent les dépouilles l'empreinte de leur origine (2).

« Un sixième fait le globe creux, et y place un noyau d'aimant qui se transporte, au gré des comètes, d'un pôle à l'autre, entraînant avec lui le centre de gravité et la masse des mers, et noyant ainsi alternativement les deux hémisphères (3). »

(1) Dolomieu, en divers endroits du *Journal de physique*.

(2) MM. de Marschall, *Recherches sur l'origine et le développement de l'ordre actuel du monde*. Gies-sen, 1802.

(3) M. Bertrand, *Renouvellement périodique des continents terrestres*. Hambourg, 1779.
