

GÉOLOGIE

DE LA

PÉRIODE QUATERNAIRE

ET

INTRODUCTION

A

L'HISTOIRE ANCIENNE

PAR HENRI REBOUL,

CORRESPONDANT DE L'INSTITUT.

LIBRAIRIE DES SCIENCES
H. 67
GÉOLOGIE

Quomodo interrogabis terram,
Et dicet tibi ?

ESDRAS, I. II, c. IV.

PARIS

F. G. LEVRAULT, LIBRAIRE,

RUE DE LA HARPE, N.º 81,

ET A STRASBOURG, RUE DES JUIFS, N.º 33.

1833.

B.I.U.S. JUSSIEU GR

907 025808 1



AVIS AU LECTEUR.



CET Essai sur la période quaternaire , est un fragment et le dernier livre d'une histoire de la terre divisée en quatre périodes et dix époques.

Je me suis déterminé à commencer la publication de ce travail par cette dernière partie ; soit pour ne pas paraître avoir trop osé, soit parce que la géologie de la période quaternaire est presque la seule accessible aux évaluations chronométriques, à raison de la nouveauté des temps, et de sa liaison immédiate avec l'histoire civile.

D'ailleurs, les résultats où m'a conduit l'observation, se trouvant peu conformes aux opinions les plus accréditées, j'ai cédé au désir de les livrer sans retard aux épreuves de la controverse.

Quel que soit le jugement qui sera prononcé, j'aurai pu dire au moins comme Montagne : ceci, lecteur, est écrit de bonne foi.

Avant d'entrer en matière, j'ai cru devoir tracer ici le tableau de la chronologie géologique, considérée dans son ensemble, afin de faire apercevoir d'un seul coup d'œil quelles sont les relations des faits exposés dans ce fragment, avec ceux des temps antérieurs.



TABLEAU

DES PÉRIODES ET ÉPOQUES GÉOLOGIQUES.



PÉRIODES.	ÉPOQUES.	SUBDIVISIONS DES TERRAINS.
<p style="margin: 0;">1</p> <p style="margin: 0;">Primaire.</p>	<p style="margin: 0;">1. Des terrains inférieurs.</p> <p style="margin: 0;">2. ——— supérieurs.</p>	
<p style="margin: 0;">2</p> <p style="margin: 0;">Secondaire ou ammonéenne⁽¹⁾</p>	<p style="margin: 0;">3. Des terrains inférieurs.</p> <p style="margin: 0;">4. ——— moyens.</p> <p style="margin: 0;">5. ——— supérieurs.</p>	<p style="margin: 0;">{ intermédiaires protozoïq. houillers</p> <p style="margin: 0;">{ pœciliens pénéens keupriques liasiques</p> <p style="margin: 0;">{ oolitiques ou jurasiques crétacés</p>
<p style="margin: 0;">3</p> <p style="margin: 0;">Tertiaire ou paléomastonienne.</p>	<p style="margin: 0;">6. Des terrains inférieurs.</p> <p style="margin: 0;">7. ——— supérieurs.</p> <p style="margin: 0;">8. ——— de comblement ou alluviers.</p>	<p style="margin: 0;">{ marins lacustres</p> <p style="margin: 0;">{ marins lacustres</p>
<p style="margin: 0;">4</p> <p style="margin: 0;">Quaternaire ou néomastonienne.</p>	<p style="margin: 0;">9. Anté-historique.</p> <p style="margin: 0;">10. historique.</p>	

(1) M. d'Omalius a réuni sous le nom d'ammonéens les terrains secondaires moyens et supérieurs, mais les ammonites se trouvent aussi dans les inférieurs ou intermédiaires, ce qui justifie l'application de ce nom à toute la période.

GÉOLOGIE

DE LA PÉRIODE

QUATERNAIRE.

CHAPITRE PREMIER.

De la détermination et de la division de cette période.

LES monumens fossiles des terrains tertiaires appartiennent presque tous à des espèces perdues. On n'y rencontre qu'en très-petit nombre les analogues de quelques espèces encore vivantes sous d'autres latitudes, et en d'autres lieux que ceux où se trouvent les espèces fossiles.

C'est-pourquoi on a dû appeler quaternaire, (1) la période subséquente, dont les terrains

(1) M. J. Desnoyers, est, je pense, le premier qui ait proposé cette dénomination de terrains quaternaires; mais ceux auxquels il l'applique (les faluns, les crag, les terrains de l'Hérault), ne sont qu'un démembrement de la classe tertiaire. Si ce démembrement était admis, il faudrait appeler quaternaires les sédiments néomastoniens ou anthropéiens. Les terrains tertiaires se trouveraient alors réduits à quelques bassins isolés, analogues, ou supposés analogues à celui de Paris.

sont caractérisés par des espèces animales et végétales, semblables aux êtres actuellement vivans dans les mêmes lieux.

Les noms de néomastoniennne et anthropéienne conviennent aussi à cette période, puisqu'elle est principalement signalée par l'apparition de nouveaux mammifères, et surtout des quadrumanes et de l'homme.

Cette distinction est claire et précise en théorie; mais il n'en faut pas conclure que la ligne de démarcation, supposée entre les deux périodes, soit aussi nettement indiquée par l'observation, que si elles avaient été séparées par quelque lacune ou révolution intermédiaire.

Les conditions géogoniques (1), ont changé graduellement avec le laps du temps. Les mers ont subi plusieurs abaissemens; les espèces se sont renouvelées sans que l'enchaînement des phénomènes ait été interrompu.

Les palaiomastoniens ou anciens mammifères, avaient occupé le solterrestre pendant la période tertiaire, et avant eux les nombreuses époques de la période secondaire, avaient été signalées par l'existence de grands reptiles, de divers poissons et de plusieurs successions de mollusques.

(1) Ou géogéniques.

Si toutes ces familles d'animaux avaient été enfouies par des catastrophes successives, on ne verrait point leurs restes disséminés dans toute l'épaisseur des terrains sédimentaires qui correspondent à leur époque. Des catastrophes subites et passagères, n'apportant d'ailleurs aucun changement au climat, les mêmes espèces auraient peuplé la terre avant et après ces accidens.

C'est la longue succession des temps, qui seule peut rendre raison des changemens survenus dans les espèces d'animaux fossiles qui se sont renouvelées sans cesse mais partiellement et jamais toutes à la fois. La cause de ce renouvellement ne peut être rapportée avec quelque vraisemblance, qu'aux abaissemens successifs de la température terrestre, dont la marche décroissante se trouve même indiquée par les formes, les dimensions et les qualités des êtres organisés contemporains.

En France, les longues huîtres, les ossemens des grands pachydermes, et surtout les empreintes des palmiers, annoncent une température de la période tertiaire plus haute que celle d'aujourd'hui (1). Les sauriens gigantesques et les cycadées de la houille stipite, en indi-

(1) On verra plus loin que cette différence peut être évaluée à 10 degrés.

quent une autre bien plus élevée pour les temps des terrains secondaires supérieurs. Celle qui a régné pendant le dépôt des secondaires inférieurs, nous est révélée par l'enfouissement dans le grès houiller des fougères arborescentes et des calamites, dont on ne voit plus que de faibles analogues, même dans la zone torride.

L'hypothèse des catastrophes générales survenues entre les diverses époques, ne repose sur aucun fondement. La synthèse et l'observation ne nous en montrent que de locales.

La conservation sur le même rivage des espèces coquillières, devenues fossiles dans les premiers temps de la période quaternaire, prouve à la fois que les différences, maintenant existantes entre les climats des diverses zones, étaient déjà établies quand les hommes sont survenus, et que la température terrestre n'a pas subi de changement notable depuis le commencement de la période.

Celle-ci considérée dans son rapport avec la succession des temps, se divise naturellement en deux époques; l'une anté-historique qui embrasse tout l'espace antérieur aux plus anciens monumens des sociétés humaines; l'autre qui commence avec ces monumens et mérite seule le nom d'historique.

La géognosie des temps occupés par l'histoire des peuples, est très-bornée et d'un faible intérêt. Mais cette science reste seule pour jeter quelque lumière sur la série des faits naturels pendant l'époque anté-historique, où les hommes ont vécu sans laisser d'autres monumens de leur présence que des débris osseux ou les produits de quelque industrie grossière (1).

CHAPITRE II.

Des derniers abaissemens du niveau de la mer.

Les abaissemens périodiques de la mer pendant la durée des périodes géologiques, avaient été assez généralement admis par les anciens physiciens et géologues (2). Cette opinion a

(1) Ces monumens sont réputés par plusieurs géologues, caractéristiques d'une période appelée post-diluvienne; mais le déluge étant survenu pendant le cours de l'époque historique, ne peut servir de point de départ à cette époque, bien moins à une période. La plus grande partie des temps et des monumens quaternaires sont anté-diluviens, et rien ne les distingue des post-diluviens. Il me suffira de faire observer aux géologues diluvianistes, que si l'homme n'eut été anté-diluvien, il n'y aurait pas eu de déluge.

(2) Van-Helmont, Newton, Buffon, Pallas, Dolomieu, Saussure, Werner, Cuvier, etc.

perdu beaucoup de son autorité depuis qu'elle a été remise en question par les partisans de la doctrine huttonienne. Elle me paraît cependant mieux confirmée que jamais et par la théorie et par l'observation.

En théorie, si les chaînes des montagnes ont surgi du sein des mers, et s'il fut un temps où la terre moins hérissée d'inégalités, était partout recouverte d'une enveloppe aqueuse, il s'ensuit qu'à chacune de ces grandes saillies produites par des évulsions terrestres, ont dû correspondre de profondes excavations dans l'écorce consolidée du globe, et des engouffremens d'une partie du liquide surnageant. Les abaissemens de son niveau sont une conséquence nécessaire de cette prémisse géologique.

Les preuves *a posteriori* de cet abaissement se montrent de toutes parts. Comme les plus générales sont les plus concluantes, aucune ne l'est d'avantage que cette situation étagée des terrains de sédiment, secondaires, tertiaires et quaternaires, qui paraissent être demeurés en place ou avoir été faiblement dérangés depuis leur précipitation.

Le contraste qu'on remarque entre ces terrains et ceux des mêmes époques, qui ont été manifestement soulevés et exhaussés, vient à

l'appui de cette induction. L'horizon des terrains non déplacés va toujours s'abaissant , à mesure qu'ils sont plus modernes. On observe presque constamment une différence d'au moins 3 ou 400 mètres, entre les secondaires et les tertiaires, et une de plus de 100 mètres entre ceux-ci et les quaternaires.

La géographie physique , ne présente à l'esprit aucune hypothèse mieux confirmée par les faits généraux et particuliers , que celle des dépôts successifs d'une mer qui se serait abaissée, à plusieurs reprises, depuis les premiers temps de la période secondaire jusqu'aux derniers quaternaires.

Quoique ces abaissemens du niveau de la mer aient été beaucoup plus considérables dans les temps anciens , la recherche de leurs indices dans les terrains correspondans , est souvent rendue difficile par les effets des fréquens bouleversemens qu'ont subi ces terrains ; mais ces indices deviennent plus manifestes à mesure qu'on descend aux terrains moins déplacés et plus réguliers.

Les signes de déplacement et d'exhaussement du sol terrestre , si communs dans les temps secondaires , ont à peine affecté la centième partie des tertiaires, et sont encore plus rares dans les quaternaires.

S'il était vrai que la mer ne se fut point abaissée pendant la succession des périodes géologiques, il faudrait nécessairement supposer que l'émergence des terrains s'est opérée exclusivement par l'exhaussement de leurs masses, mêmes demeurées horizontales. L'inclinaison rapide et le redressement des bancs, cesseraient alors d'être les indices caractéristiques des terrains soulevés ; ce qui bouleverse toute la série des notions inductives, en attribuant des effets réguliers à des mouvemens désordonnés, et des phénomènes universels à des causes accidentelles et locales.

M. Brongniart a donné un détail fort circonstancié des observations relatives aux dépôts coquilliers qu'on a trouvé, à diverses hauteurs au-dessus du niveau des mers, composés des mêmes espèces que celles du rivage.

Les gîtes les plus élevés, parmi ceux qu'il a indiqués, sont :

A Udderwalla, en Norwège	70 mètres.
A Falsebay, près le Cap	60 — —
A la Côte de Valparaiso au Chili	40 — —

Dans la Sicile, près de Catane, M. Hoffman a observé à 200 pieds de hauteur de semblables dépôts, mêlés de quelques espèces plus anciennes.

Comme des indices d'un soulèvement local

ont été observés en Suède , au Chili et surtout en Sicile , peut-être faut-il attribuer à quelque accident semblable , le surcroît de hauteur de ces sédimens élevés sur ceux de même espèce dont l'indication est ci-jointe :

Auprès de Nice	17 mètres
A St.-Michel en Lerme , (Charente-Inférieure)	15
Près de Catane en Sicile	10
A Amphila , (Mer-Rouge)	10
A Maita , près l'Hellespont	7
A Drontheim , en Norwège , de 4 à 7	
Sur les rives du Forth et de la Clyde en Ecosse , de 4 à 12 (1).	

Je joindrai à cette énumération , un lit très-régulier de peignes semblables à ceux qu'on recueille sur les bords de la méditerranée , et qui est situé auprès de Coursan , sur le chemin de Narbonne , à 2 lieues de la mer et à la hauteur de 4 à 5 mètres (1).

En Egypte , dans l'une des vallées qui aboutissent à la mer Rouge , à quinze lieues de cette mer et à une élévation notable quoique non déterminée au-dessus de son niveau ,

(1) Brongniart , tableaux des terrains , pag. 87.

(1) M. Tournal a depuis peu reconnu des dépôts analogues et sur plusieurs points du bassin de Narbonne.

M. Girard a observé des dépôts d'huîtres non fossiles assez semblables à ceux de St.-Michel en Lerme (1).

Les coquilles qu'on trouve dans les sables voisins des Oazis de Lybie, y ont été déposées par l'ancienne mer, qui a tenu sous les eaux la vallée inférieure de l'Égypte pendant la période quaternaire.

Les phénomènes les plus remarquables de tous ces terrains littoraux post-tertiaires, sont ceux récemment découverts dans l'île de Sardaigne, où des débris de poteries, monumens de l'industrie humaine, se trouvent mêlés aux coquilles semblables à celles des rivages, dans des sédimens marins, horizontaux et réguliers, situés jusqu'à cinquante mètres au-dessus du niveau de la mer (2).

Aux bords de la mer Noire, près d'Odessa, un tuf superposé à des marnes bleues marines et couvert de sables, renferme des coquilles semblables à celles qui vivent sur les rivages.

Entre Nicolaief et Cherson, le dépôt supérieur est lacustre et contient les coquilles qui

(1) Rapport fait à l'académie des sciences. Ann. des sciences nat., t. XXVII, pag. 333.

(2) Mém. de M. de la Marmora, journal de géologie, t. III, pag. 309.

vivent actuellement sur les bords du Bug (1); le même phénomène a été observé aux rives de la mer Caspienne.

Ces derniers dépôts ne sont pas seulement quaternaires; nous verrons dans la suite qu'ils appartiennent à l'époque historique, et qu'il a été reconnu que le niveau de ces deux mers intérieures a subi des dépressions notables depuis que des peuples ont habité leurs rivages.

M. Brongniart a conclu de l'examen des bancs coquilliers quaternaires, qu'ils avaient été laissés par la mer sur ses anciens rivages, avant le dernier de ses abaissemens. Cette induction est très-légitime et semble incontestable. Il n'est pas aussi facile de concevoir comment entre la formation de ces dépôts et leur continuation dans le temps présent sous une mer plus basse, serait survenue une grande catastrophe qui aurait modifié la surface de la terre (2).

En effet, toutes les modifications apparentes du sol terrestre, correspondantes à cette époque, se réduisent aux derniers abaissemens du niveau des mers et à quelques soulèvemens locaux, dont se trouvent affectés çà-et-là les

(1) Journal de géologie, t. II, pag. 71.

(2) Tableau des terrains, pag. 94.

sédiments quaternaires. Leur disposition régulièrement étagée sur le rivage des mers et notamment autour de la méditerranée, ne peut s'expliquer autrement que par la retraite ultérieure des eaux universelles.

Les monumens qui se rencontrent dans ces terrains en Sardaigne, rendent probable que les premiers hommes ont vu la mer plus haute qu'elle l'est aujourd'hui d'environ 50 mètres.

Les indices de ses anciens rivages, à 4, 5, 7, 10, 12, 15, 17, 25 et 50 mètres au-dessus du niveau actuel, sont autant de preuves que la retraite des eaux pendant l'époque anté-historique, s'est faite à plusieurs reprises.

L'horizon supérieur des terrains tertiaires demeurés en place dans les régions de plaines et de collines éloignées des grandes chaînes de montagnes, est estimé plus haut que la mer actuelle de 150 à 250 mètres. La hauteur de ces mêmes terrains sub-alpins, surpasse cet horizon d'environ 300 mètres, et celui des terrains secondaires que les soulèvemens ont le plus épargnés, s'élève deux ou trois fois plus haut. Ainsi les abaissemens successifs du niveau de la mer, peuvent être évalués approximativement comme il suit: pendant la durée de la période secondaire, 900 ou mille mètres ;

pendant la première époque de la période tertiaire , 300 ; pendant le reste de cette période , 150 , et 50 depuis le commencement de la période quaternaire (1).

Les anciens rivages des dernières époques tertiaires , sont indiqués par le travail des mollusques lithophages , qui ont perforé les roches calcaires , et par la présence des balanes qui avaient établi leurs demeures sur les valves des coquilles éparses parmi les sables littoraux.

Plusieurs de ces indices ont été observés dans la vallée de l'Hérault , à diverses hauteurs entre 40 et 90 mètres.

Auprès de Preston , dans le Lancashire , à 6 lieues de la mer et à 100 mètres de hauteur, M. Gilberton a vu un dépôt alluvial coquillier , dont les espèces ressemblent plus à celles actuellement vivantes qu'à celles du Crag (2).

Les sédiments quaternaires se trouvent ainsi liés aux tertiaires par les rapports de nivellement , comme par ceux du renouvellement graduel des êtres organisés.

En général , les grandes vallées creusées

(1) Total 14 ou 1500 mètres. Les élémens de ce calcul sont exposés dans l'examen historique des périodes antérieures.

(2) Bulletin de la société de géologie , t. II , p. 236.

dans le terrain tertiaire , sont disposées en étages dont la hauteur va décroissant jusqu'à la mer. M. J. Desnoyers a distingué dans la vallée de la Loire , le plateau du Blaisois , éloigné de la mer de 50 lieues et haut de 130 mètres; puis celui de l'Anjou , dont la hauteur n'est plus que de 50 , et au-dessous celui de la Loire-Inférieure, qui est réduit à 15 et à 10 mètres (1).

Il est évident que ces plateaux à couches horizontales , ont été successivement émergés , à commencer par ceux qui sont à la fois les plus élevés et les plus éloignés de la mer. Cette émergence successive ne peut être raisonnablement attribuée qu'à l'abaissement graduel du niveau des eaux universelles.

L'émergence du bassin de la Loire-Inférieure aura été ainsi retardée jusqu'aux temps de la période quaternaire.

La théorie de l'émergence par exhaussement, est aussi peu applicable à ce phénomène, qu'aux terrains quaternaires des bords de la méditerranée. Elle choque toutes les règles de la vraisemblance et de l'induction.

M. Boblaye a observé dans la Morée (2), au-dessus du niveau de la mer , 4 ou 5 terras-

(1) Ann. des sciences nat. , t. XVI, pag. 433.

(2) Bull. de la société de géol. , t. II, pag. 236.

ses qui indiquent par leurs bancs de coquilles et la perforation des roches, autant d'anciens niveaux succesifs ou rivages de la méditerranée. Il est probable que les moins élevées de ces terrasses ont été laissées à découvert dans les temps quaternaires. Les relations des voyages sont pleines de faits semblables. Je me borne à citer celui-ci, comme ayant été récemment étudié et déterminé par un de nos meilleurs géologues.

CHAPITRE III.

De l'excavation des terrains dans les premiers temps de la période quaternaire.

J'ai cru apercevoir un autre indice des derniers abaissemens du niveau de la mer, dans la forme qui est commune aux vallées des fleuves grands ou petits. La région inférieure de ces vallées, est ordinairement excavée dans les terrains tertiaires et quaternaires. L'excavation est peu profonde dans un sol dont la hauteur médiocre va toujours s'abaissant jusqu'à la mer, mais elle est fort spacieuse parce que les terrains de ces époques offrent peu de résistance à l'érosion des eaux. Les parois de l'extrême vallée, au lieu d'être parallèles

comme ceux du courant fluvial, vont en divergeant vers la mer, et convergent en s'en éloignant jusqu'à la rencontre d'une première chaîne de montagnes ou de collines. Dans l'épaisseur de cet ancien barrage des eaux courantes, l'excavation se montre plus étroite, plus profonde et l'évasement y est moins sensible. En remontant la vallée au-dessus de cette dernière arête transversale, ces phénomènes se reproduisent jusqu'au pied et quelquefois jusques dans l'intérieur des montagnes, à l'exception de l'évasement et de la divergence des parois qui caractérisent le dernier creusement littoral. Dans les régions moyennes, cette forme est plutôt elliptique ou circulaire, comme si le courant avait traversé autant de lacs, qu'il a surmonté de barrages pour arriver jusqu'à la mer.

Comme la forme évasée vers la mer, qu'affectent les vallées inférieures, n'est point celle des canaux fluviaux qui les traversent, et n'y occupent qu'une excavation fort restreinte, ces courans, dont les rives soit alignées, soit sinueuses demeurent parallèles, n'ont pu donner à ces vallées spatieuses et évasées la structure qui les caractérise.

Les battemens d'une mer agitée, ses ressacs

et ses marées peuvent seuls expliquer cette disposition commune à tous les points littoraux où l'embouchure d'un courant a ouvert un passage aux vagues exhaussées par le flux des marées ou agitées par les vents.

Nous verrons dans l'un des chapitres suivans, combien cette théorie appliquée à des mers un peu plus hautes, se trouve confirmée par la disposition étagée des dépôts de limons et de cailloux stratifiés qui bordent habituellement le lit des rivières.

Les effets du battement des vagues marines sont reconnaissables jusques dans le creusement des roches qui ont barré autrefois les eaux courantes, et il est probable qu'avant ses derniers abaissemens, la mer agitée, pénétrant dans les cavités lacustres entr'ouvertes, en a dispersé et déblayé les sédimens jusqu'aux temps où sa retraite a mis ces bassins desséchés à l'abri de ses invasions (1).

L'excavation des vallées inférieures qui s'est commencée sous les eaux de la mer, sur un sol où les fleuves ne couraient point encore, n'a

(1) Dans mes recherches inédites sur la géologie des Pyrénées, j'ai essayé de démontrer que parmi les vallées dont le creusement s'est fait par les eaux, celui d'un très-petit nombre peut être attribué à l'érosion ex-

jamais été plus active qu'aux temps où sur ce sol alternativement émergé et inondé, le refoulement des eaux fluviales par l'irruption des vagues montantes était immédiatement suivi du retour tumultueux des eaux refoulées.

Il est évident qu'à l'époque où la mer occupait encore la région inférieure des vallées, les érosions des terrains étant proportionnelles à la masse et à la vitesse des eaux agissantes, le battement des vagues a dû produire cent et mille fois plus d'effet que les courans fluviales même les plus volumineux.

Sur les côtes de l'île de Sumatra, la mer est souvent soulevée en lames de 15 à 20 pieds de hauteur, qui s'affaissent tout d'un coup et tombent comme une cascade. Ce ressac est appelé surf. Les rochers de Corail qui bordent le rivage

clusive des torrens qui y coulent, attendu que plusieurs de ces torrens n'ont pu creuser des roches avec lesquelles ils n'ont jamais été en contact.

Les courans auxquels est due l'excavation de ces vallées spacieuses ouvertes dans des roches compactes, en ont nécessairement occupé toute la capacité; ce qui s'explique très-naturellement par les battemens alternatifs d'une mer riveraine dont le niveau s'abaissait par échelons.

sont réduits en une poussière blanchâtre (1).

On peut juger des effets que produiraient dans une vallée, les battemens répétés d'une pareille mer, et se représenter ceux qu'a dû produire le refoulement des eaux de l'Amazone, quand son embouchure était peu éloignée des montagnes (2).

Aucune théorie n'explique plus naturellement l'excavation des vallées, que celle des abaissemens périodiques de la mer, à la suite desquels elle a pu battre successivement tous les étages des montagnes, en les abandonnant l'un après l'autre.

Les dépôts de comblement qu'on voit encore en place dans les anciennes cavités des lacs, sont ceux que les courans fluviatiles et les eaux pluviales n'ont pas suffi à entraîner, ou qui n'ont pas été exposés aux excursions marines.

Si la dénudation des vallées s'était opérée, comme on l'a supposé en Angleterre, par une irruption violente et momentanée mais universelle des eaux de la mer ou de l'atmosphère, comment des amas de limons et de graviers auraient-ils échappé à une force capable de

(1) Revue britannique, 1831, août, pag. 186.

(2) Cette colonne d'eaux refoulées de l'Amazone est appelée pororuca.

creuser en si peu de temps de grandes excavations dans des roches compactes ?

Les collines des environs de Fontainebleau sont couronnées de bancs de psammites siliceux, rompus et déplacés, superposés à des couches sableuses, et au calcaire d'eau douce moyen horizontal.

Ces blocs et ces fragmens de psammites sont épars aux sommités et sur le penchant des collines. Les auteurs de la description géologique du bassin de Paris ont attribué ce déplacement au déblai et à la soustraction des sables qui servaient de base à ces roches (1).

Le même phénomène est reproduit dans le bassin de l'Hérault, sous un aspect qui le rend très-remarquable.

Les collines de plusieurs petits vallons formées la plupart de sédimens marins horizontaux, sont couronnées de dépôts lacustres et mixtes. Le fonds de l'ancien lac de ce bassin se trouve, par l'effet des ruptures et du creusement des terrains, transformé en plateaux saillans et en arêtes culminantes.

Les assises supérieures des terrains lacustres et mixtes, ont été sur plusieurs points rompues et bouleversées, non par des soulèvemens,

(1) *Descript. géologique du bassin de Paris*, pag. 287.

puisqu'elles reposent sur les sables marins horizontaux, mais par les affouillemens qu'ont pratiqué dans ses sables les battemens des vagues marines. Des amas de ces roches compactes, rompues et déplacées, se sont conservés au haut de quelques plateaux, et le déblai du sol marin environnant leur a laissé la forme de protubérances isolées (1).

Les affouillemens qu'ont subi les sables et les tufs marins au-dessous des bancs pierreux, ne peuvent être attribués aux courans fluviaux, puisqu'on en voit les vestiges ailleurs que sur le trajet de ces courans; mais plus spécialement sur les faces des collines opposées à la mer.

Dans la vallée de l'Orb, les empreintes du battement des eaux marines se sont conservées dans les escarpemens des collines de Mauvilhan, de Montady, du Malpas, qui tous sont tournés vers la mer, et y formeraient autant de promontoires, si elle redevenait plus haute de 50 ou 60 mètres.

(1) On a choisi pendant le moyen âge ces excroissances du sol, pour y construire des châteaux; et des villages ont été ensuite bâtis autour de ces buttes fortifiées: tels sont ceux d'Alignan, Coulobres, Servian, Abeilhan, Néziguan et plusieurs autres du bassin de l'Hérault.

Dans les détroits que l'aspect des lieux a fait considérer par les observateurs comme produit par le battement des vagues marines , la direction des courans qui ont heurté et séparé les terres autrefois réunies , se trouve indiquée par la forme évasée de l'excavation, dont l'étranglement répond toujours , non à l'entrée, mais à la sortie du courant.

Ainsi l'évasement du détroit de Gibraltar , vers l'ouest , nous enseigne que c'est l'océan qui s'est frayé un chemin vers la méditerranée , non la méditerranée vers l'océan (1); et celui du détroit de Messine vers le sud , semble indiquer que ce sont les eaux venant du Midi qui ont séparé la Sicile de la Péninsule italienne.

CHAPITRE IV.

Des terrains quaternaires marins.

Les terrains marins déposés pendant la période quaternaire avant les derniers abaissemens des eaux de la mer , diffèrent bien peu par

(1) Cette observation a été faite par M. Dureau de la Malle , géogr. phys. de la mer noire , chap. XLI.

leur nature, leur forme, leur disposition, des derniers dépôts tertiaires.

Les bancs pierreux y sont très-rares. On n'y voit guères que des marnes et des sables bleuâtres ou jaunâtres.

La différence la plus sensible réside dans les fossiles, qui dans les sédiments quaternaires ne diffèrent plus, ou diffèrent très-peu des espèces vivantes au temps présent dans les mêmes lieux.

Les dépôts des marnes bleues et des sables jaunâtres se forment encore journellement sur les rivages de la méditerranée et de ses étangs.

Les indices de la présence de l'homme sur la terre, ont été trouvés en Sardaigne dans des dépôts quaternaires que leur situation au-dessus du niveau des mers doit faire classer parmi les plus anciens, et où ce mélange rend beaucoup plus sensible la limite qui les sépare des tertiaires.

Depuis que la mer s'est abaissée à son niveau actuel, les terrains de sédiment qu'elle a formés, sont la plupart soustraits à l'observation. On n'a pu reconnaître que ceux dont l'émergence est dûe à divers accidens, ou qui viennent apparaître à sa superficie. Tels sont les psammites meuliers à ciment calcaire. qui

ont été observés par Saussure (1) et Spallanzani (2), au phare de Messine, où les couches enlevées pour faire des meules, se reproduisent en 10 ou 12 ans. Telle est aussi cette roche grenue et compacte qui se forme sur les côtes des Antilles, et notamment à la Guadeloupe, où un squelette de Caraïbe s'est trouvé incrusté par le ciment calcaire qui agglutine les détritrus arénacés d'autres roches avec des coraux et des coquilles. Des phénomènes analogues ont été observés à l'Île de Ceylan (3) et à la nouvelle Hollande (4).

Une formation marine bien plus universelle et dont l'activité ne s'est point interrompue, est dûe au travail des zoophytes, dont les édifices s'exhaussent à chaque génération nouvelle, jusqu'à ce qu'ils aient atteint la superficie des eaux; c'est ainsi que se forment au sein des mers ces immenses rochers appelés récifs, tant redoutés des navigateurs.

La matière animale qui se trouve mêlée à l'incrustation calcaire de ces roches polypières, dans les couches supérieures et récentes,

(1) Voyage aux Alpes, §. 305.

(2) Viaggio, alle due Sicilie.

(3) Tableaux des terrains, (Brongniart), pag. 46.

(4) D'Omalius, élémens de géolog. pag. 118.

disparaît graduellement dans celles qui sont plus anciennes; la forme tubuleuse et rameuse de la roche prend aussi à la longue, par l'effet des infiltrations calcaires, une texture concrétionnée et même lithoïde.

On a remarqué que ces édifices construits par les polypes, ne s'enfonçaient pas à une grande profondeur, et qu'ils couronnaient seulement les rochers que la mer recouvre d'une épaisseur de quelques mètres. Dans les mers de l'Asie où abondent ces récifs, les roches qui leur servent de base sont la plupart volcaniques; c'est pourquoi on trouve sur plusieurs points ces masses de corail portées par des soulèvemens à une hauteur considérable au-dessus du niveau de la mer.

Quant à celles qui doivent leur émergence à l'abaissement de ce niveau, leur formation date nécessairement des premiers temps quaternaires.

CHAPITRE V.

Des terrains quaternaires d'eau douce calcaires et siliceux.

Presque tous les terrains d'eau douce de la période quaternaire, sont de l'espèce des tra-

vertins, c'est-à-dire des dépôts abandonnés sous la forme cristalline, alabastrine, concrétionnée ou pisolitique, par des fontaines, des courans fluviatiles ou des mares dont les eaux tiennent en dissolution la chaux carbonatée.

J'ai fait mention au chapitre II, des dépôts quaternaires à fossiles d'eau douce qu'on a reconnus sur les rives du Bug, auprès de la mer noire. Un phénomène beaucoup plus remarquable a été récemment observé auprès de l'étang de Vendres à quelques mètres seulement au-dessus du niveau de la méditerranée (1).

Le sol y est formé d'une roche calcaire très-compacte que son tissu et sa couleur grisâtre foncée rendent bien différente des travertins, et assez semblable aux calcaires secondaires supérieurs dont le grain est le plus fin. Cette roche est parsemée de coquilles d'eau douce et terrestres dont le test n'a subi aucune altération et qui consistent principalement en hélix et cyclostomes, analogues aux espèces actuellement vivantes. Il serait impossible de distin-

(1) M. Tournal et moi avons vu ce terrain à la grange basse, près Vendres, dans une excursion qui avait pour objet la recherche d'un terrain quaternaire marin déjà observé par MM. Llobet et de la Marmorata, mais que nous n'avons pu rencontrer.

guer ce calcaire de celui de la Gardiole entre Gigean et Cette , si on ne voyait dans celui-ci des ammonites pétrifiés , et dans l'autre ses coquilles d'eau douce non altérées.

Quant aux travertins , ils ont déjà apparu parmi les terrains tertiaires , et les observations relatives à ceux qui se produisent actuellement , ont fait croire peut-être un peu légèrement à quelques géologues que tous les calcaires d'eau douce étaient provenus de ce mode de formation.

Il y a des travertins de plusieurs espèces. Les uns se forment sous les voûtes des cavernes calcaires , ou à la surface de ces roches , par le suintement des eaux terrestres.

D'autres sont déposés par les eaux courantes dans les canaux où elles s'écoulent. Une troisième espèce est produite aux bords et à la surface des lacs et des mares d'eau stagnante dans lesquels jaillissent des eaux laiteuses, où la chaux est dissoute au moyen des acides carbonique et hydro-sulfurique. Le dégagement de ces gaz acides surabondans précipite la chaux à l'état de carbonate

Les anciens canaux qui servaient d'écoulement à la solfatare de Tivoli , ont été obstrués par ces concrétions , et le cardinal d'Est fut

obligé, il y a environ deux siècles, de faire creuser un fossé profond pour les jeter de nouveau dans le Tévérone (Anio) (1).

La rivière Vélino qui tombe en cascade près de Terni, est une source intarissable de travertins fluviatiles.

Ce sont des eaux laiteuses qui produisent les travertins lacustres de la mare appelée solfatare de Tivoli, et les fluviatiles du Vélino et de la Néra (2).

A la solfatare de Tivoli les eaux naissent du fonds et des parois du réservoir; mais rien n'autorise à supposer que cet accident ait été commun à tous les lacs, et que toutes les roches lacustres aient été formées de cette manière.

Non-seulement la plupart de ces roches diffèrent beaucoup des travertins, mais ceux-ci diffèrent aussi les uns des autres par plusieurs points. On trouve dans les mêmes bassins, au-dessus des strates déposés par les eaux laiteuses et denués de fossiles, d'autres strates où les fossiles d'eau douce sont en abondance. On conçoit que les qualités salines des eaux actuelles les rendent inhabitables. Les strates in-

(1) *Vulpius vetus latium*, liv. 17, chap. XIII.

(2) *Sulfurea nar albus aqua*. VIRGILE, *Enéide*.

férieures doivent donc leur origine à des eaux autrement composées.

Quoique le volume des eaux d'un courant incrustant paraisse bien faible en comparaison de celui de certains lacs, les dépôts de travertins fluviatiles se forment avec une promptitude qui surpasse peut-être celle des précipitations lacustres. On a observé dans les Alpes des indices de courans qui, en changeant de lit, ont laissé leurs incrustations sur une largeur de 2. à 3000 mètres (1).

Les premiers travaux opérés dans la vallée à travertins de Riéti, pour faciliter l'écoulement des eaux du Vélino, datent de plus de 2000 ans. Ce fut Curius Dentatus, le vainqueur de Pyrrhus qui, après avoir fait la conquête du pays des Sabins, entreprit d'assainir et fertiliser une des ses principales vallées, ce qui prouve, soit dit en passant, que les Romains étaient aussi supérieurs à leurs voisins dans les arts de la civilisation, que dans la science militaire.

Le fossé creusé par Curius n'a pas longtemps suffi à maintenir le dessèchement de la vallée réatine. Les travertins où il était excavé

(1) M. de Bonnard, art. terrains du dict. d'histoire nat., t. XXXII.

se sont reproduits; la roche s'est accrue journellement, pour me servir de l'expression de Pline (1). De nouvelles entreprises pour évacuer les eaux stagnantes, ont été tentées sous le régime de la république, sous celui des Empereurs, et ensuite par les papes; enfin, pendant le pontificat de Clément VIII, l'ingénieur Fontana recreusa de 25 palmes romains l'ancien aqueduc, ce qui indique à-peu-près un pied d'épaisseur pour chaque siècle écoulé depuis les travaux de Curius (2).

L'exhaussement du sol par ce sédiment chimique fluvial se trouve ainsi plus que double de celui qu'ont produit en Egypte les alluvions limoneuses du Nil, dont nous verrons au chapitre XVII, que l'évaluation même réduite à 5 pouces par siècle est exagérée.

Comme il y a des bassins tertiaires où la masse des terrains d'eau douce est épaisse de 500 mètres ou 1500 pieds, on voit quel grand nombre de siècles a exigé une telle formation, soit qu'on suive la règle des alluvions limoneuses, soit qu'on ait recours à celle des dépôts de travertins. Je n'aurai à traiter ici cette

(1) *In exitu paludis reatinæ saxum crescit.*

PLINE. hist. nat.

(2) *Caduta del Velino di Franc. Carrara. Rome, 1779.*

question , que dans son rapport avec la chronologie de la période quaternaire.

Les eaux douces des temps quaternaires ont comme celles de la période antérieure une aptitude remarquable à former des dépôts siliceux. Les piliers du pont de Trajan , sur le Danube , sont maintenant en partie silicifiés (1). Parmi les concrétions siliceuses isolées et dont l'origine est inconnue , il s'en est trouvé en Allemagne qui renfermaient des monnaies du 16^{me} siècle (2).

Les eaux chaudes fournissent souvent des dépôts de cette nature ; on en voit des exemples dans les concrétions qui s'accroissent autour des jets d'eau bouillante des Geisers d'Islande , dans celles que déposent les vapeurs aqueuses sur les parois du cratère de Lancelotte aux Canaries , dans les résidus gélatineux des eaux minérales du Mont-d'Or , et en d'autres lieux (3).

(1) Ce fait a été , selon Kirwan , observé en 1760.

(2) Breislack , instit. géol.

(3) M. Brongniart , tableaux des terrains , pag. 481 , cite aussi celles de Poorgootha dans l'Inde , dont le résidu contient , selon M. Turner , 0,23 de Silice. Ce phénomène a été observé dans les Pyrénées aux eaux d'Escouloubre qui sortent du Granit.

CHAPITRE VI.*Des terrains quaternaires d'eau douce
bitumineux.*

La période quaternaire a aussi ses terrains charbonneux et bitumineux. Les tourbes forment ce dernier échelon de la série des combustibles minéraux dont l'origine est végétale.

Les premières houilles ont été produites sous l'influence d'un climat ardent, et dans des eaux marines ou lacustres, probablement échauffées par les éruptions des roches porphyriques. Le voisinage de ces roches et de ces foyers n'a point été remarqué auprès des lignites tertiaires; et la formation des tourbes semble exiger une température plutôt froide que moyenne.

Elle ne s'est opérée et ne s'opère que sous les eaux douces. On ne connaît aucun exemple de tourbes marines.

Bosc a pensé (1) que les arbres étaient convertis en houille par l'eau salée; en terre d'ombre par l'eau des lacs; mais la différence des temps a bien plus influé sur ces formations que celles des eaux surnageantes.

(1) Dict. d'hist. nat., art. Tourbe.

Les tourbes occupent ordinairement le fonds des vallées. On les voit quelquefois suspendues sur les pentes des collines, ou même situées au sommet des montagnes, comme au Bolesberg, point culminant du Hartz; mais il est probable que dans toutes ces localités, le sol était couvert d'eaux lacustres ou palustres, quand la tourbe s'y est formée.

Les plantes, et surtout celles qui sont aquatiques, sont la matière première des tourbes. Dans les couches supérieures, les tiges, les racines, les feuilles de ces plantes sont encore reconnaissables, et donnent à la tourbe un tissu fibreux qu'on ne voit plus dans celle des couches inférieures, dont la pâte molle et homogène est assez semblable à celle de certains lignites.

Il est probable que la formation des lignites dans les lacs et les marais, s'est prolongée des temps tertiaires aux quaternaires. Cet enchaînement peut être discerné dans les dépôts où se fait le passage des lignites aux tourbes.

Dans celui d'Usnacht, aux Alpes de l'Appenzel, on reconnaît encore les troncs et les branches des pins, des sapins, des bouleaux, des érables, des aulnes, des noisetiers, des pommiers sauvages, avec des débris ligneux, des feuilles de l'arundo phragmités, des fou-

gères, des mousses, des lichens, des jungermannies (1).

Il faut donc distinguer dans la tourbe trois espèces, la fibreuse, l'homogène et la ligneuse.

La conversion des plantes en tourbe se commence et s'achève sous l'eau. Toute celle qu'on retire du sein de la terre est très-imbibée de ce fluide, et subit un retrait considérable pendant sa dessiccation.

L'espèce fibreuse se contracte beaucoup moins que celle dont le tissu est homogène.

Les tourbes où abondent les fossiles d'eau douce exhalent une odeur ammoniacale qui les distingue des autres où il n'y a aucun mélange de substances animales. Quelques-unes sont pyriteuses, ce qui s'observe très-rarement (2).

Dans l'état actuel de nos connaissances, la formation des tourbes n'est pas moins mystérieuse que celle des houilles. Comment les mêmes plantes que la décomposition en plein air convertit en terreau, sont-elles transformées en charbon bitumineux, par leur séjour sous des eaux froides stagnantes ou lentement re-

(1) Bulletin des sciences naturelles, Ferussac, août 1828, pag. 411, t. XIV.

(2) M. Rozet en a observé de cette espèce dans le Boulonnais.

nouvelées ? Comment la somme du carbone y paraît-elle augmentée, ainsi que dans la houille, où ce phénomène a pu être attribué à l'action de l'acide sulfurique, qui d'après les expériences d'Hatchet fait trouver dans le bois beaucoup plus de carbone que les autres procédés d'analyse ?

La tourbe se reproduit dans les fosses d'où on l'a extraite. La vitesse de cette reproduction, qui a été diversement évaluée, est probablement assujettie aux circonstances locales (1).

Aucune observation sur ce terrain n'a aidé jusqu'à ce jour à éclairer la chronométrie de la période quaternaire.

L'étude des fossiles y a fait néanmoins distinguer des couches de l'époque actuelle, et d'autres qui appartiennent à l'époque anté-historique. Telles sont les tourbes de l'Irlande, où ont été trouvés des ossemens de Castor et de Cerf à bois gigantesque.

CHAPITRE VII.

Des terrains quaternaires métalliques.

Les produits métalliques de la période quaternaire ne constituent guères, à proprement

(1) Suivant de Lue, des fosses ont été entièrement

parler , des terrains. On ne peut donner ce nom aux sublimations de fer et de cuivre, et aux sulfures métalliques qu'on a rencontrés dans les fentes de quelques cratères volcaniques.

Ces phénomènes ne nous offrent qu'une faible image , et un dernier souvenir des grandes éruptions de filons métalliques qui ont coïncidé avec les formations secondaires aqueuses et ignées, depuis le schiste argileux jusqu'à la craie, et depuis le porphyre rouge jusqu'au trachyte.

Parmi les productions métallifères par la voie aqueuse , la plupart ne sont que de légers enduits formés dans les galeries des mines par l'exsudation des roches , ou par des dépôts qu'ont abandonné des eaux minérales.

Le fer pisolitique limoneux , est peut-être le seul produit dont la formation en couches se soit prolongée dans la période quaternaire.

On a reconnu dans les marais tourbeux de la Hongrie , du Hanovre et de la Lusace , que ces pisolites ferrugineux se reproduisaient avec la tourbe dans les fosses d'où ces matières avaient été extraites (1).

renouvelées en 30 ans. Il en faut 100 , selon Rolland de la Platière ; Bosc , *dict. d'hist. naturelle* , article *Tourbes*.

(1) Brongniart , tableau des terrains , pag. 55.

Quant aux terrains alluviens métallifères, ceux qui sont à la superficie du sol dans les régions basses, et près des rivages de la mer, sont certainement quaternaires (1); mais la plupart de ceux-ci ont été remaniés, ayant subi un second transport. Ils proviennent d'alluvions plus anciennes, et probablement tertiaires. Ce qui le prouve, c'est qu'en Afrique et en Asie où on fait dans ces terrains la recherche de l'or, des gemmes, des diamants; au lieu de les exploiter à ciel ouvert, on creuse dans les couches supérieures des puits profonds de quelques mètres, pour extraire et exploiter seulement les couches inférieures.

CHAPIRE VIII.

Des terrains quaternaires ignés.

Le sujet des terrains volcaniques est si vaste, qu'il demande à être traité à part. Ce sujet appartient surtout à la période tertiaire; et dans mon travail sur cette période, je n'ai fait que l'effleurer. La même loi de briéveté m'est ici imposée.

(1) Tel est le gravier Stannifère de la (Loire-Inférieure) tableau des terrains, pag. 118.

Malgré les ravages que produisent, et l'effroi qu'inspirent les volcans actuels, leurs phénomènes géologiques ne sont qu'une faible continuation de ceux dont les monumens remontent aux époques tertiaires.

La plupart des volcans dont nous voyons les monumens, ont brûlé pendant cette ancienne période. Quelques-uns ont continué leurs éruptions pendant la quaternaire, et l'extinction définitive ou momentanée d'un petit nombre a été observée dans les temps historiques.

L'activité de ces phénomènes est évidemment décroissante. Le volcan de Ténériffe semble approcher du dernier terme de son travail. Le Vésuve paraissait éteint il y a 1800 ans, lorsque survint l'éruption qui engloutit Herculanium et Pompéïa. Ceux d'Olot, en Catalogne, ont cessé de brûler au 15.^{me} siècle.

Le silence d'Homère fait présumer que l'Étna était en repos au temps de ce poète si éminemment géographe. Il est probable que les feux de l'ancien volcan s'étaient rallumés avant la naissance de Pindare qui les a mentionnés dans ses vers.

Ce n'est pas probablement pendant la période quaternaire qu'ont été produites, ou du moins commencées, les masses de ces hautes

montagnes qui vomissent encore des laves en Sicile, aux Canaries, en Islande, aux îles Sandwich, dans celles de la Sonde, et aux Cordilières. Ces masses n'ont reçu dans ces derniers temps que de médiocres accroissemens qu'il n'est pas toujours facile de distinguer de ceux qui ont été éjectés pendant la période tertiaire.

On voit bien rarement des éruptions se former ailleurs que dans des terrains déjà volcanisés ; et celles qui ont eu lieu de cette manière, semblent en quelque sorte avortées.

Si l'éruption qui a produit, en 1831, l'îlot éphémère appelé Julia, se fut faite pendant la période tertiaire, ou seulement pendant l'époque quaternaire anté-historique, il en serait résulté probablement quelque île semblable à l'une des Eoliennes.

Parmi plusieurs centaines d'îles que les feux volcaniques ont fait surgir du sein des mers, on en compte un bien petit nombre dont l'apparition ait eu lieu pendant les temps historiques.

Des éruptions trachytiques bien rares de nos jours ont pourtant produit, à diverses époques, dans l'intervalle des 19 derniers siècles, les trois îles du golfe de Santorin appelées Hiera et les deux Kammeni.

Les exemples d'éruptions basaltiques sont beaucoup plus nombreux. Parmi ces derniers, M. de Humboldt a rendu célèbre celui du terrain de Jorullo , soulevé en 1759 , sur une étendue de 1,800,000 toises carrées , et dont la convexité a été portée jusqu'à 90 toises (1).

En 1820 , dans l'île Banda de l'Archipel indien , une masse de blocs énormes de basaltes s'est exhaussée en forme de promontoire (2).

L'analogie des produits volcaniques de toutes les époques et de leurs phénomènes géologiques , prouve que leur formation a dérivé d'une même cause , et qu'elle a suivi les mêmes modes pendant toute la durée des temps tertiaires et quaternaires.

Les déjections des volcans en activité ne diffèrent de celles des temps anciens que par des nuances.

Les laves blanchâtres et les grisâtres appelées leucostines et téphrines qui doivent, comme les trachytes, leurs qualités à la présence du Feld-Spath , sont plus communes dans les éruptions anciennes que dans les modernes , dont la couleur est généralement noire et la composition

(1) Essai sur le gisement des roches , pag. 352.

(2) Observations de M. Reinward , d'Omalius , éléments de géol , pag. 105.

pyroxénique. D'autre part, il paraît que la différence des lieux a exercé sur ces produits non moins d'influence que celle des temps. Ainsi les laves pyroxéniques qui abondent en péridot dans l'Allemagne, l'Italie, et la France méridionale, en sont presque dénuées dans l'Écosse (1).

Les laves vitreuses ou obsidiennes, les spongieuses, les filamenteuses ou pumites, les scories, les détritits et conglomérats appelés pépérines, brèches, breccioles, rapilli, trass, pouzzolanes, se trouvent autour des volcans éteints et se forment sous nos yeux dans ceux qui brûlent.

Les éruptions de ces derniers produisent quelquefois des coulées de laves boueuses. Il faut distinguer celles-ci des avalanches que les pluies d'orage forment en entraînant les cendres et les terres sur les pentes des montagnes volcaniques en éruption.

On a appelé *moya* en Amérique, le produit d'une de ces coulées boueuses qui s'est trouvé assez chargée de substance charbonneuse pour être employée comme combustible ; l'anthracite ou la houille délayés par les eaux souterraines ont pu contribuer à ce phénomène.

(1) Suivant MM. Macullock et Boué. Humbold, essai sur le gisement, pag. 356.

Les éruptions aqueuses et boueuses des lacs souterrains ont été aussi révélées à M. de Humboldt par des milliers de poissons qui se sont trouvés enveloppés dans les déjections liquides de plusieurs volcans des Cordillères (1).

Plus de deux cents volcans sont encore en activité. Presque tous sont dans des îles ou peu éloignés de la mer, mais ce n'est point une règle sans exception. Leurs éruptions sont un dernier effort de cette force souterraine qui a couvert d'aspérités la superficie du globe terrestre depuis qu'elle s'est consolidée.

CHAPITRE IX.

Des soulèvemens du sol terrestre pendant la période quaternaire.

Les phénomènes de soulèvemens du sol terrestre ont dû suivre la même loi de succession et de décroissement que ceux d'éruption et d'éjection appelés plutoniques et volcaniques (2).

Les épanchemens des granits, et des por-

(1) Ceux de Cargairazo et d'Imbabura, *Id. Ibid.* p. 358

(2) On a distingué les roches ignées en plutoniques vulcaniques et volcaniques.

Ces dernières sont celles des volcans actuels; les

phyres rouges, ont été contemporains des grandes secousses et évulsions souterraines qui ont formé les hautes chaînes de montagnes.

Le soulèvement des chaînes moyennes a eu plus de rapport avec les anciennes éruptions des porphyres verts, des trachytes, et des basaltes; ceux-ci se sont le plus souvent frayé un passage à travers des terrains déjà soulevés, et notamment dans les granits.

Quant aux éruptions actuelles des roches volcaniques, elles ne correspondent plus qu'à des tremblemens de terre et à des faibles exhaussemens de terrains.

Les causes de ces divers phénomènes se rattachent à un même principe qui est celui de cette chaleur centrale d'un globe jadis en fusion, et dont l'écorce s'est consolidée.

Tous les phénomènes géologiques viennent se rattacher à ce principe qui fut entrevu par Descartes et Leibnits, que Newton mit en évidence, que Buffon démontra *a priori* sans persuader ses contemporains, et qui se trouve

vulcaniques sont celles des volcans anciens; les plutoniques, jadis appelées problématiques, sont les roches cristallines granitiques et porphyriques. La distinction des volcaniques et des plutoniques est aussi peu réelle dans la nature que dans la langue.

maintenant prouvé *a posteriori* par toutes les observations de la température souterraine.

Comme l'épaisseur de l'écorce solide du globe terrestre va toujours croissant en raison du progrès du refroidissement, il est dans l'ordre de la nature que les crises d'évulsion et d'éruc-tation soient devenues de siècle en siècle moins sensibles à la superficie.

Cette induction synthétique est pleinement confirmée par l'observation. Les grandes chaînes de montagnes offrent tous les indices d'un long travail et de plusieurs évulsions, soit parallèles, soit obliques les unes aux autres, dont les plus violentes paraissent avoir été aussi les plus anciennes. Celles-ci ont fait surgir, sauf quelques exceptions, les arêtes centrales; eten général, les terrains les plus récents sont ceux qui ont été portés par les soulèvements à de moindres hauteurs.

Les sommités composées de terrains primaires ou de ces secondaires anciens qu'on a appelés intermédiaires, ont atteint jusqu'à quatre mille toises dans la Haute Asie. Les roches de sédiment secondaires, moyennes ou supérieures, n'ont pas été soulevées au-dessus de deux mille, ni les tertiaires au-dessus de mille (1).

(1) Dans cette évaluation n'est point comprise la mon-

Les soulèvemens , bien rares , du sol quaternaire ne l'ont exhaussé nulle part à cent toises.

Ce premier aperçu ne s'accorde guères avec la théorie des soulèvemens , récemment émise par M. E. de Beaumont , laquelle a excité tant d'intérêt parmi les géologues.

Trois propositions ont été ajoutées par ce jeune et déjà célèbre observateur , à la doctrine précédemment établie des soulèvemens du sol terrestre.

La première est que ces crises plus ou moins générales ont alterné avec des périodes de repos universel , et interrompu le dépôt des sédimens horizontaux ; la deuxième , que les époques de ces crises sont indiquées par la direction des chaînes de montagnes , de telle manière que celles dirigées dans le même sens datent du même temps , et que celles qui sont diversement dirigées ont été produites en des temps différens ; la troisième , que les plus anciennes de ces évulsions souterraines ont produit de moindres effets que les postérieures , et que

tagne des Diablerets en Valais , dont les fossiles crus d'abord tertiaires , sont maintenant rapportés à l'époque crétacée ; la hauteur de ce sommet dépasse 1300 toises.

les principales chaînes de montagnes ont surgi dans les derniers temps tertiaires ou même quaternaires. Nous n'avons ici à examiner que la dernière de ces propositions. L'examen des deux premières appartient à l'histoire des périodes antérieures (1).

Le soulèvement de la haute chaîne des Cor-

(1) Je me borne à résumer dans cette note ce qui m'a paru résulter de l'examen que j'ai fait de ces deux propositions dans les livres précédens :

1.^o Le périodisme des crises de soulèvement et des époques de repos est inadmissible, attendu que ces crises ont été toujours locales et n'ont jamais eu lieu partout en même temps, au lieu que le dépôt des sédimens a été universel et n'a jamais été interrompu que localement ; c'est pourquoi aucune crise de bouleversement ne s'est manifestée dans un lieu, sans que le dépôt paisible des sédimens ne s'opérât dans un autre. Ces deux séries de phénomènes, les uns locaux et accidentels, les autres journaliers et universels ont été toujours constantes, parallèles, et non alternes.

2.^o Le synchronisme des soulèvemens dont la direction est uniforme, n'a point été confirmé par les recherches des géologues, et cette relation supposée entre la direction des chaînes et l'époque de leurs soulèvemens, qu'aucune induction synthétique ne faisait présumer, est manifestement contredite par les faits qu'ont observé MM. Boué, Sedgwich, Conybeare, Sturder et plusieurs autres.

dillères du Pérou, a été rapporté par M. E. de Beaumont, non-seulement à la période quaternaire, mais à ses derniers temps, puisqu'il admet le synchronisme de cette crise avec le déluge de la Genèse, dont la date est évidemment circonscrite dans l'époque historique (1).

Or, cette induction si extraordinaire, si on l'examine dans son rapport avec l'ordre général des phénomènes, n'est appuyée sur aucun fait d'observation.

On n'a encore cité aucun exemple de terrain quaternaire ni même tertiaire, exhaussé aux Cordillères au-dessus des hautes protubérances granitiques ou schisteuses qui ont servi de base, et ont ouvert des canaux aux éruptions trachytiques et basaltiques.

Quelle analogie peut-on supposer d'ailleurs entre un phénomène où des montagnes auraient été élevées à plus de 3000 toises au-dessus de la mer universelle, et un autre où la mer, au lieu de subir un abaissement, aurait été aussi exhaussée dans la même proportion ?

Le déluge n'a point été, selon le récit de Moïse, le résultat d'une oscillation maritime, et une de ces oscillations opérée par un aussi

(1) Mém. de M. E. de Beaumont, bull. des sc. nat. de Ferussac, 1830, juin, pag. 368.

énorme soulèvement, aurait produit dans les eaux de la mer un abaissement permanent, plutôt qu'un exhaussement prolongé pendant quelques mois.

A l'égard de l'imalaya, M. E. de Beaumont s'est contenté de faire surgir cette chaîne comme celles des Alpes Helvétiques, à l'époque anté-historique où furent soulevés les grands dépôts de cailloux roulés, qu'on voit au pied des montagnes ; mais ces cailloux roulés de granit, de gneiss, de serpentine, n'ont pu provenir que de la destruction lente et séculaire des montagnes composées de ces roches, dont les torrens continuent encore sous nos yeux de charrier et de rouler les débris. Ces montagnes sont donc nécessairement antérieures, non-seulement au soulèvement de ces amas de cailloux, mais à leurs émissions les plus anciennes. C'est d'ailleurs un fait avéré que ces émissions se trouvent partout d'autant plus volumineuses que les montagnes sont plus hautes et plus massives.

Cet argument est sans doute péremptoire. S'il s'agit maintenant d'expliquer comment quelques parties de ces amas de cailloux se trouvent suspendues à de grandes hauteurs et recouvrent des pentes de montagnes sous la forme

de strates inclinés. Cette tâche est peu difficile à remplir.

Tous les cailloux détachés des rochers situés au centre des montagnes, n'ont pas été entraînés en dehors des grandes chaînes. Les plus anciens ont été retenus dans les hautes cavités lacustres placées sur le trajet des torrens. Ils s'y sont accumulés et même stratifiés. Les infiltrations lacustres les ont ensuite cimentés et convertis en pséphites gomphoïdes (nagelfluë). Les bouleversemens dont les montagnes ont été si souvent le théâtre, n'ont pas seulement desséché ces lacs en rompant leurs digues et ouvrant leurs parois, mais aussi en soulevant et redressant les strates de ces pséphites ou poudingues.

Telle est probablement l'origine des nagelfluë du mont Rigi qui s'élèvent beaucoup au-dessus du lac actuel de Lucerne; et dans les Pyrénées, de ceux de St.-Engrace dans la vallée du Gaison, et d'Astaens dans la vallée d'Aspe, qui occupent maintenant l'un des points culminans de cette chaîne.

Ces amas de cailloux sont beaucoup plus anciens que ceux qui ont été charriés au-delà des montagnes pendant la période quaternaire, mais ils ont été nécessairement précédés par les montagnes dont les débris ont servi à les former.

Les évulsions qui ont fait surgir les Cordillères et l'Imalaya, remontent à ces temps anciens où le sol terrestre fréquemment bouleversé, laissait encore peu de place au développement des forces organiques. L'espèce humaine n'a point été réservée à être témoin de pareilles catastrophes.

On ne saurait en effet leur assimiler ni le déluge de Moïse, ni la dernière révolution qui, selon l'opinion commune des géologues, aurait mis les continens et les mers dans leur état actuel. Le déluge n'a été, selon le récit de la Genèse, qu'une immense inondation pluviale dont les effets ont laissé au bout d'une année les choses telles qu'elles étaient auparavant.

Quant à la révolution ultérieure des géologues, il n'en apparaît d'autres monumens qu'un dernier ou plutôt quelques derniers abaissemens du niveau de la mer.

Si la mer, dans sa dernière retraite, s'était abaissée tout d'un coup de cinquante mètres, il est probable que de grands bouleversemens et exhaussemens de terrain auraient coïncidé avec cette dépression subite. Ces exhaussemens auraient néanmoins été bien moindres que ceux des périodes tertiaire et secondaire, dont on voit les vestiges bien manifestes correspondre

à des abaissemens de la mer de plusieurs centaines de mètres.

L'observation n'a fait découvrir qu'un petit nombre de terrains quaternaires, soulevés et portés à de médiocres hauteurs. La comparaison de ceux qui n'ont point été soulevés, faite au chapitre II de ce livre, indique assez clairement que la mer s'est abaissée à plusieurs reprises, pendant l'époque anté-historique; et que cette époque n'a coïncidé avec aucune des grandes ou même moyennes crises convulsives, dont on peut suivre les traces dans les terrains des périodes antérieures. Toutes les études concourent à nous montrer ces crises en décroissance avec la succession des temps et devenant graduellement plus rares et moins violentes.

CHAPITRE X.

De la température terrestre pendant la période quaternaire.

Les temps qui se sont écoulés depuis le commencement de la période quaternaire, quelle qu'en soit l'évaluation, ne sont qu'une fraction très-minime de ceux que nous représen-

tent les monumens des périodes antérieures. Cette disproportion nous est indiquée et démontrée par la longue série des décroissemens de la température terrestre, et par celle des renouvellemens successifs et correspondans des êtres organisés.

La forme de la terre et l'ensemble de ses phénomènes cosmiques prouvent qu'elle a été originairement en fusion. Ainsi sa température a subi de grandes modifications, même avant les premiers temps de la période primaire dont les terrains n'ont pu se former que sur une écorce déjà consolidée et recouverte par les eaux descendues de l'atmosphère après leur réduction de l'état de vapeur à celui de liquide.

La température de ces eaux et de l'écorce terrestre, lorsqu'elle a cessé de mettre obstacle aux créations et reproductions des corps organisés, c'est-à-dire, dans les commencemens de la période secondaire, était probablement peu au-dessous du terme de l'eau bouillante. Ses abaissemens successifs que je ne tenterai point d'exprimer numériquement, nous sont représentés par les familles successives de végétaux et d'animaux dont l'organisation s'est trouvée coordonnée à la température de chaque époque.

M. Chrichton a induit avec beaucoup de vraisemblance, d'un grand nombre d'observations, que pendant la période secondaire, la température de la superficie terrestre a été à-peu-près uniforme et indépendante des latitudes (1).

On rencontre, en effet, les mêmes fossiles végétaux et animaux dans tous les sédiments de cette période, quelle que soit leur situation, polaire ou équinoxiale.

Cela se conçoit aisément. Les effets de la chaleur solaire étaient à peine sensibles, quand le feu central suffisait à maintenir la terre toute entière à une température aussi élevée que celle de la zone torride. La différence des saisons n'a pu s'établir qu'avec l'influence toujours croissante de la chaleur solaire, à mesure que décroissait celle du sphéroïde terrestre roulant dans l'espace.

C'est dans les monumens de la période tertiaire qu'on commence à apercevoir des indices de climats différens.

Ces indices sont devenus tellement manifestes dans la période quaternaire, qu'on a trouvé une différence de 50 à 60° entre les tempé-

(1) Mém. de Chrichton sur le climat du monde antédiluvien, ann. de sciences nat., t. V, pag. 391.

ratures moyennes du pôle et de l'équateur (1).

Quant à la température moyenne totale, ou à celle d'une même zone, l'expérience a fait voir que le progrès de ses abaissemens, demeuré très-sensible pendant la période tertiaire, ne peut être apprécié dans la quaternaire.

Cette recherche est, il faut l'avouer, très-difficile, à raison des causes accidentelles et extérieures qui peuvent compliquer le problème. Des variations de température ont pu provenir de la destruction des forêts, de l'accumulation des sables, de la prédominance de certains courans atmosphériques.

On sait que la température moyenne terrestre s'est abaissée d'au moins 10° pendant la période tertiaire, puisque le nord de la France où la température est maintenant de 10 à 11°,

(1) Température moyenne sous l'équateur au bord de la mer	+ 28°
Celle du Cap nord à 71° de latitude boréale	= 0°
Celle du pôle évaluée d'après les observations faites en Europe, est de	— 18°
D'après celles faites dans l'Amérique méridionale, de	— 32°

Mém. de M. de Humboldt sur les lignes isothermes, ann. de chimie et de physique, t. V, pag. 104.

a été, vers le milieu de cette période, ombragé de palmiers qui végètent maintenant sous une température moyenne de 20 à 21° (1).

Un refroidissement aussi notable ne peut manquer de correspondre à un grand nombre de siècles, et c'est peut-être, avant toute autre considération, à l'exiguité des temps quaternaires écoulés jusqu'à ce jour, qu'il faut attribuer le manque d'observations suffisantes pour indiquer, soit un refroidissement du globe, soit quelques renouvellemens des espèces végétales et animales pendant cette portion de période; mais il faut aussi avoir égard à l'extrême lenteur que le globe terrestre a mis à se refroidir, depuis que la température des pôles est devenue presque aussi froide que celle de l'espace où rayonnent les corps planétaires (2).

C'est par les pôles que s'écoule dans l'espace cet excédent de chaleur que peut fournir la terre en sus de ce qu'elle a reçu du soleil pendant l'année, et il semble que cet écoulement est prêt à s'arrêter, puisque la température

(1) Température moyenne au Caire	+	21°
à Paris	-	11°
<i>Id. Ibid.</i>		

(2) La température de cet espace est évaluée, d'après les calculs de M. Fourier, à environ — 50°

de ces pôles et celle de l'espace sont presque ramenées à l'équilibre.

Des méthodes différentes ont donné aux célèbres géomètres Laplace et Fourier, ce résultat conforme : que la diminution de la température terrestre, pendant les 20 derniers siècles, aurait été moindre de $\frac{1}{500}$ de degré (1).

Les observations de climatologie dont M. de Humboldt a donné de si beaux exemples, forment une branche fort importante de la géographie physique. Il serait bien à désirer qu'on en fit l'application à la géologie de la période quaternaire.

Je me borne à indiquer, au lieu de l'entreprendre, un aussi grand travail dont les données sont encore trop nouvelles et trop incomplètes.

CHAPITRE XI.

Des espèces végétales et animales de la période quaternaire.

La botanique et la zoologie de la période quaternaire sont celles du temps actuel. Dans

(1) Fourier, ann. de chimie et de physique, t. XXVII, pag. 165.

Laplace, ann. de chimie et de physique, t. XIII, p. 414.

ce cadre se trouvent comprises toutes les connaissances acquises sur les règnes végétal et animal.

En présence d'un aussi vaste sujet, qu'il ne m'est permis ni de traiter ni même d'effleurer, je dois me borner à quelques considérations sur les relations historiques et l'enchaînement des générations des êtres organisés.

L'ordre de la végétation s'était établi, des cryptogames aux phanérogames, et des monocotylédons aux dicotylédons.

L'apparition des cryptogames vasculaires s'est beaucoup réduite après l'époque houillère, et la somme des monocotylédons qui dans ce temps avait été à celle des cryptogames dans la proportion d'un à quinze, lui était devenue à peu - près égale vers la fin de la période secondaire.

Les conifères et les cycadées qui constituent à-peu-près la moitié de la flore des temps moyens, ne comptent plus que pour environ $\frac{1}{300}$ dans celle du temps présent (1).

Les dicotylédons qu'on a cru d'abord exclus de la formation houillère, et qui étaient à peine $\frac{1}{20}$ des végétaux des dernières époques

(1) Mém. de M. Adolphe Brongniart, et rapport de M. Beudant fait à l'académie, 18 juillet 1831.

secondaires, forment maintenant les $\frac{6}{4}$ des espèces dont la terre est recouverte.

Les fougères et les prêles arborescentes ont laissé dans les houillères de toutes les zones, des restes d'espèces dont les dimensions surpassent celles des analogues qui végètent maintenant dans les régions équinoxiales ; et ces mêmes espèces ne se rencontrent plus dans les climats tempérés que sous des formes exiguës et herbacées.

De semblables altérations ou dégradations sont reproduites dans l'histoire du règne animal.

Nous ne connaissons que par des ossemens les grands sauriens de 50 à 60 pieds qui ont précédé sur les terres les crocodiles et les gavials.

Les pachydermes gigantesques et même quelques carnassiers de la période tertiaire, étaient des colosses en comparaison des plus grands animaux correspondans du monde actuel.

Il est assez probable que plusieurs de ces espèces tertiaires, aujourd'hui perdues, ont prolongé leur existence jusques dans la période quaternaire ; peut-être quelques-unes sont-elles encore vivantes. Les dépôts d'ossemens peu anciens présentent le mélange de ces espèces vivantes avec celles qui ont le plus récemment cessé d'exister.

Ceux des espèces les plus nouvelles, tels que les quadrumanes et les bimanés, n'ont jamais été rencontrés dans des terrains antérieurs à la période quaternaire.

On ignore si les quadrumanes ont précédé le genre humain, mais on pourrait le présumer, d'après les rapports de transition qui placent ces animaux dans un ordre intermédiaire.

Ces rapports ou liaisons sont surtout faciles à discerner entre quelques espèces de quadrumanes, telles que l'orang-outang, appelé aussi l'homme des bois, et cette espèce ou race de Papous à longs bras de l'Australie qui ne sont guères supérieurs aux singes sous le rapport de l'intelligence, et dont la langue n'est qu'un gloussement.

Ces Australiens, malgré leurs relations avec des singes, n'en sont pas moins de l'ordre et du genre des hommes, ce qui est assez peu flatteur pour les philosophes platoniciens.

On peut aussi induire des analogies que laisse entrevoir la loi de continuité dans la succession des êtres, que les hommes grossiers et informes ont précédé sur la terre les races ou espèces plus parfaites. Car les fastes de la civilisation humaine nous montrent en général, malgré beaucoup d'oscillations, la somme des

perfectionnemens comme bien supérieure à celle des dégradations.

Les facultés intelligentes qui assignent un si haut rang à l'humanité , ont été réparties fort inégalement entre ses espèces ou ses races, de même qu'entre les individus des ces races ou espèces ; mais toutes s'en sont trouvées assez pourvues , pour devenir maîtresses des lieux qu'elles ont habité.

Ce besoin de domination n'a pas été satisfait par l'assujettissement des animaux d'un ordre inférieur. Il a fait agir et réagir partout et sans relâche , les unes contre les autres , les fractions grandes ou petites du genre humain. La brutalité, le nombre, l'intelligence, ont varié de mille manières les résultats de cette lutte intestine qui occupent toutes les pages de ces déplorables annales , appelées histoire du genre humain.

Cette histoire n'a pu commencer à nous être connue qu'après les premières victoires remportées par la civilisation sur la barbarie ; aussi semble-t-elle ne dater que d'un jour , si on la considère dans son rapport avec les périodes géologiques.

Les progrès de la civilisation ont été souvent comprimés et anéantis par la violence et

la conquête. Les peuples instruits sont devenus la proie des hordes de sauvages et de brigands; mais cette civilisation qui n'est autre chose que le développement de l'intelligence humaine, s'est accrue lentement à-travers les siècles, même en réagissant sur les dévastateurs.

Comme c'est par l'intelligence que le genre humain s'est trouvé supérieur aux autres animaux, c'est aussi sur ce principe que doit reposer définitivement et constamment la prééminence relative des nations. Ce pronostic fondé sur la nature des choses, est maintenant confirmé par les résultats obtenus de quelques élémens nouveaux, dont on est redevable à la civilisation des derniers siècles. Nous pouvons désormais espérer que l'intelligence humaine depuis long-temps victorieuse des animaux brutes, achèvera son triomphe, en faisant prévaloir dans les sociétés politiques, la science et la raison sur l'ignorance et les préjugés.

L'homme est nouveau sur la terre, mais son séjour y peut être prolongé bien long-temps, puisqu'il y est arrivé vers l'époque où la température moyenne de cette planète à sa superficie, semble s'être fixée en se trouvant presque en équilibre avec celle de l'espace.

La loi de succession des espèces végétales et animales, est sans doute en rapport avec les climats, mais ce rapport n'est pas exclusif. Les quadrumanes et les bimanues auraient pu vivre dans les régions de la période tertiaire, où végétaient les palmiers, puisqu'ils y vivent maintenant. Le mystère de leur apparition tient à un ensemble de causes qui demeurera probablement à jamais impénétrable. Nous sommes placés, a dit un Évêque anglais, au milieu d'un immense projet dont l'exécution ne s'arrête point, et où tout est incompréhensible, ce qui est, ce qui fut et ce qui sera (1).

CHAPITRE XII.

Des dépôts, alluviens ou de comblement, quaternaires.

De tous les terrains de la période quaternaire, les plus importants par leur étendue et leurs relations géologiques, sont ceux de transport ou de comblement, qu'on a appelés alluviens et diluviens.

On voit en eux la continuation de ces dé-

(1) L'Évêque Butler, bibl. britan., t. IX, pag. 82.

dépôts de limons, de sables et de graviers qui, vers la fin de la période tertiaire, ont comblé les cavités inférieures du sol terrestre, et pénétré dans les cavernes par les fentes des rochers avec les débris des animaux contemporains.

Les atterrissemens des fleuves dans les plaines basses où ces courans ont leur embouchure dans la mer, appartiennent plus spécialement à la période quaternaire.

Il en est de même de cette couche superficielle plus ou moins épaisse, qui constitue le sol végétal (*humus*), et qui est sans cesse entretenue et renouvelée par les débris des corps organisés dispersés naturellement ou artificiellement.

Examinons d'abord ceux de ces dépôts qui se rapprochent le plus par leur âge et leurs formes des terrains de comblement tertiaires.

Dans le bassin de l'Hérault, une arête de terrain marin tertiaire, couronnée de dépôts lacustres et mixtes, sépare le petit vallon de Riège et d'Alignan, d'un bassin dont le dessèchement date seulement de 10 à 12 siècles, et qui porte encore le nom de l'Estang. Le penchant septentrional de cette arête, qui correspond au vallon de Riège, est couvert d'une couche, ou plutôt d'un amas souvent fort épais

de limons rouges, à graviers quartzeux mêlés de détritits volcaniques, qui ont comblé l'ancien lac de la vallée de la Peyne et de Pézenas, entre les hauteurs de Caux, d'Alignan et de St.-Simian.

L'âge tertiaire de ce dépôt est déterminé par son gisement, ses analogies, et surtout par le mélange des ossemens des grands pachydermes et des ruminans de cette période.

Sur le revers méridional de l'arête, et dans le bassin de l'Estang dont elle forme la bordure, le sol végétal repose sur des amas irréguliers et quelquefois épais de deux ou trois mètres, d'autres limons sabloneux, jaunâtres, le plus souvent dénués de graviers, et parsemés de coquilles terrestres (hélix, bulimes, cyclostomes), dont le test n'est pas altéré par la pétrification.

Les caractères spéciaux qui distinguent les terrains de comblement quaternaires des tertiaires, ne sont pas partout aussi faciles à discerner. Dans cet exemple, il suffit d'ouvrir les yeux, pour se convaincre que les quaternaires à teintes jaunâtres et à coquilles terrestres, ont été formés aux dépens des sables, des psammites et des tufs de la période tertiaire, au lieu que les limons rouges, les graviers quartzeux, pro-

viennent principalement du déblai des roches secondaires situées plus haut dans la vallée.

Ces dépôts quaternaires, bien moins épais que les tertiaires, n'ont atterri, hors des grandes vallées, que les cavités peu profondes et marécageuses laissées sur la surface du sol, vers l'époque des derniers abaissemens de la mer.

Si on persiste à appeler ce terrain un diluvium, il faut du moins le distinguer de ceux qui sont plus anciens, par l'épithète de quaternaire (1).

L'humus s'étend à la surface de tous les terrains cultivables, et la plupart de ceux-ci sont limoneux. Il se fixe difficilement sur les roches nues, sur les argiles compactes et les sables arides. Les circonstances locales et le travail de l'homme exercent la plus grande influence sur sa fertilité et sur son accroissement

(1) La langue latine ne fournit guères d'autre mot que celui de *cumulus* pour exprimer l'idée exclusive d'un terrain de comblement. Peut-être ce mot est-il dérivé de $\kappa\omicron\upsilon\varsigma$ et de $\kappa\omega\mu\omega$, dont le verbe est $\kappa\omega\omega$ j'entasse, lequel est applicable à tous les genres d'atterrissement, et dont s'est servi Hérodote pour exprimer le comblement de la vallée du Nil. Le mot choïm serait donc préférable à celui de diluvium qui exprime une idée purement systématique ou mal définie.

dont la marche progressive est assujettie à tant d'accidens , qu'on essaierait en vain d'en faire un moyen chronométrique.

CHAPITRE XIII.

Des dépôts stratifiés des cailloux roulés dans les plaines et les vallées inférieures.

Les couches de cailloux roulés disposées régulièrement , sont ordinairement étendues sur d'autres couches de limons mêlés de sables et de graviers quartzeux , que les eaux courantes avaient entraînés précédemment hors des montagnes , dans les cavités inférieures soit lacustres , soit marines.

Ces dépôts de cailloux , qui sont stratifiés dans les vallées basses au-dessus des embouchures des fleuves , ont été transportés et nivelés avant les derniers abaissemens de la mer.

Les courans fluviatiles actuels forment aussi des dépôts de cailloux roulés , mais ceux-ci charriés seulement par les eaux d'inondation , demeurent épars sur le sol qu'elles ont laissé à découvert en se retirant , ou bien ils y sont réunis en amas irréguliers. Les fragmens anguleux s'y trouvent souvent mêlés aux graviers et aux galets

Ces débris roulés de roches dures entraînés par les courans sur des plages que recouvrait la mer montante, ont été repris et remaniés par les eaux marines qu'agitaient les vents et le flux des marées. C'est l'alternative long-temps répétée de ces ondulations qui, en nivelant les amas inégaux de ces cailloux, les a disposés en couches horizontales et parallèles.

Ce procédé de la nature nous explique assez naturellement de quelle manière se sont formées ces assises régulières de cailloux roulés qui s'étendent sur des plateaux larges de plusieurs lieues, et à divers étages au-dessus du niveau de la mer.

Il est évident que les courans fluviatiles n'auraient pu par eux-mêmes disperser au loin latéralement les cailloux et les stratifier avec quelque régularité. Cette dispersion et ce nivellement se sont donc opérés sous les eaux marines par les battemens répétés et les retours alternatifs des vagues sur les plages littorales.

L'âge de ces strates est suffisamment indiqué par la hauteur où ils se trouvent au-dessus de l'horizon maritime.

Au pied des grandes chaînes de montagnes et sur les rives des fleuves qui en descendent, le sol d'atterrissement étagé par gradins, est re-

couvert sur tous ces étages de couches plus ou moins épaisses, mais assez régulières, de cailloux roulés. Chacune des couches différemment étagées, représente une époque où la mer surmontait de quelques pieds le sol de la terrasse pavée de ces galets stratifiés. La plus récente de ces époques est évidemment antérieure à l'abaissement définitif des eaux marines.

Le lit actuel des grands torrens du Roussillon est surmonté de deux de ces étages dont chacun est muni de sa couche régulière de cailloux roulés. On y voit donc les indices de deux anciens rivages inégalement élevés au-dessus de la plage actuelle, et dont l'inférieur a été probablement mis à découvert pendant la période quaternaire.

J'ai cru reconnaître un plus grand nombre de ces rivages anciens sur les bords de la Garonne et de l'Arriège après leur sortie des Pyrénées. Le même phénomène a été observé par Liancourt, Volney et d'autres voyageurs, dans plusieurs grandes vallées de l'Amérique septentrionale : celles de l'Hudson, du Connecticut, de l'Ohio, du Micissipi (1).

(1) Une discussion plus étendue de ces faits occuperait trop de place dans cette esquisse ; je l'ai suivie avec tous ses détails dans un travail relatif à la description géologique des Pyrénées.

Il n'est pas aussi facile d'appliquer cette manière de calculer , et d'assigner des dates aux couches de cailloux déposés sous les eaux des lacs , parce que les époques du comblement et de la mise à sec de ces cavités , sont le plus souvent indéterminées , ces phénomènes étant locaux et accidentels.

CHAPITRE XIV.

Des cavernes et des fentes à ossemens.

Depuis que les mammifères terrestres ont commencé à vivre et à mourir sur la superficie émergée du globe , leurs cadavres épars sur cette superficie , charriés par les eaux pluviales avec les limons , les sables et les cailloux , ont été entraînés dans les fentes des rochers , et les cavernes ouvertes sur le passage de ces eaux. Plusieurs de ces animaux avaient aussi choisi pour leur repaire quelques - unes de ces cavités souterraines ; et des carnassiers y ont entassé les restes des animaux dont ils faisaient leur proie.

Ce phénomène , dont l'origine remonte aux temps moyens de la période tertiaire , n'a pas

cessé de se reproduire jusqu'au temps où nous sommes.

Ainsi de tous les moyens imaginés pour l'expliquer, aucun n'est plus en contradiction avec les faits et les lois du raisonnement, que celui d'une catastrophe diluvienne, quelle qu'en soit l'époque.

Il y a des dépôts osseux tertiaires, il y en a de quaternaires, et d'autres dont les débris d'animaux de divers âges sont réunis par des mélanges, soit confus, soit additionnels.

Deux jeunes observateurs du Midi de la France, M. Tournal et de Christol, ont découvert, l'un dans les cavernes de Bize au bassin de la Cesse, affluent de l'Aude, l'autre dans celles de Pondres et de Souvignargues, auprès de Sommières, parmi beaucoup de débris d'animaux dont les espèces ont disparu; des ossemens humains, et d'autres monumens qui attestent la présence de l'homme sur la terre au temps où ces amas se sont formés.

Les cavernes récemment découvertes dans la Nouvelle-Hollande, contiennent des ossemens d'animaux dont les espèces sont encore vivantes dans le pays (1), mêlés à ceux d'espèces

(1) *Dasyurus*, *Wombat*, *Kangaroo*. Ces ossemens sont empâtés dans un limon rouge, pareil à celui des

anciennes et inconnues, dont quelques-unes ont été de la taille des hippopotames.

La disposition des ossemens et des limons dans la caverne de Bize, peut laisser croire que les débris de divers âges ont été remaniés et mêlés ensemble par quelque inondation postérieure à leur charroi. La stratification régulière de ceux observés et décrits par M. de Christol (1), contredit cette supposition.

Mais ce qui est surtout digne d'être remarqué, c'est que les animaux de ces cavernes et de plusieurs autres dont la position géographique est analogue, ne sont point en général ceux qui appartiennent aux espèces les plus anciennes observées dans les terrains tertiaires.

Une autre considération non moins importante consiste, en ce qu'aucune des cavernes citées n'est située à plus de 80 mètres au-dessus du niveau de la mer, d'où on peut conclure qu'elles sont demeurées inondées pendant une partie de la période tertiaire, et ont commencé pendant la quaternaire, ou peu auparavant, à servir de retraite et de sépulcre aux animaux mammifères.

fentes des rochers; ils sont brisés et non roulés. *Revue Brit., mars, 1831, pag. 171.*

(1) Notice imprimée à Montpellier, en 1829.

Cette théorie est mise en évidence dans la vallée de la Cesse, par le contraste que présentent ses cavernes supérieures et les inférieures. Celles-ci qui sont celles de Bise, contiennent avec des ossemens humains, ceux de chevaux, de cerfs, de bœufs, d'ours, d'antilopes, dont les espèces, quoique perdues, se rapprochent beaucoup de celles actuellement vivantes en d'autres contrées. Dans les cavernes situées au-dessus de Minerve, et plus haut que celles de Bise de 150 à 200 mètres, on n'a guère trouvé que les squelettes d'ours gigantesques analogues à ceux de la Franconie et de la Hongrie (1).

Il est probable qu'un plus grand nombre d'animaux aurait habité la terre, pendant la période quaternaire, si les forêts, les pacages, les cavernes elles-mêmes, n'avaient été souvent occupés par l'espèce envahissante des premiers hommes, chasseurs ou pasteurs.

Bien que l'apparition de toutes ces familles ait été successive, nous ignorons encore quel a été le terme assigné à l'existence de chacune

(1) On y a trouvé aussi quelques débris de poteries; mais cette rencontre évidemment accidentelle, est loin de faire supposer la contemporanéité de ces ours et de l'homme.

d'elles, soit dans la période tertiaire, soit dans la quaternaire (1).

Suivant le cours ordinaire des choses, les débris des animaux tertiaires ne peuvent se rencontrer que par accident dans les cavernes quaternaires, au lieu que les dépôts les plus anciens ont pu recevoir successivement les ossemens de tous les âges subséquens. Il est même possible que le mode de ces mélanges y laisse apercevoir les indices de leur composition additionnelle.

Dans la caverne de Miallet, près d'Anduze, M. Texier est parvenu à discerner parmi les fragmens osseux de l'espèce humaine, ceux des générations sauvages qui ont précédé la conquête des Gaules, et ceux des générations asservies sous le joug romain (2). Chacune d'elles y occupe sa place. Les mélanges de ces débris de tant d'âges différens, sont superficiels et juxt'apposés.

L'habitation des cavernes par les hommes, pendant les temps historiques, ne peut être mise en question; à plus forte raison, ont-

(2) L'examen de cette importante question mérite de fixer l'attention des naturalistes; je m'en suis abstenu, faute de notions suffissantes.

(2) Bulletin de la société de géologie, t. II, pag. 237.

elles été habitées pendant les temps anté-historiques. Ce sont surtout les premiers hommes qui ont été troglodytes, partout où la nature leur a offert un abri tout préparé contre les injures de l'air. Les cavernes leur ont ensuite servi d'asile dans les temps de guerre et de persécution, et ont été d'autres fois employées comme lieu de sépulture. Des faits de cette espèce sont consignés dans toutes les histoires.

Il faut donc avoir égard, dans la considération des amas osseux des cavernes, bien moins à la présence des ossemens, qu'au mode de leur adjonction et de leur mélange.

Toutes celles qui sont situées à moins de 80 ou 100 mètres au-dessus du niveau actuel de la mer, ne présentent pas, comme celles de Bise et des environs de Sommières, des mélanges d'ossemens humains avec ceux des espèces éteintes; mais on n'y voit en général que les restes des animaux qui ont le plus récemment disparu de la surface du Globe, ou qui se trouvent maintenant relégués en d'autres contrées. Les lions, les hyènes, les ours de taille moyenne, et d'autres carnassiers qui ont laissé leurs ossemens dans plusieurs de ces cavernes (1), diffèrent peu des espèces encore vi-

(1) Telles sont celles de Lunel.

vantes sous d'autres climats, et appartiennent au moins à l'époque anté-historique. On y trouve les restes de l'aurochs qui habitait nos contrées il y a moins de deux mille ans, et vit encore ailleurs, ainsi que ceux des cerfs à bois gigantesque, dont la disparition totale ne date que de quelques siècles (1).

Les fentes des rochers, quand elles sont trop étroites pour ouvrir un libre passage aux débris osseux, les retiennent avec des fragmens pierreux, des coquillages roulés, et le détritus rougeâtre et marneux qui se produit habituellement par l'altération lente des roches calcaires.

Ce limon rouge qui empâte les ossemens, les débris pierreux et les coquillages, est ensuite durci par l'exsudation spathique qui suinte sans cesse des parois de ces canaux pierreux.

Les montagnes calcaires sont assez généralement crevassées à la superficie; les eaux pluviales ont charrié dans ces fentes verticales ou sinueuses, les ossemens épars des premiers animaux, comme elles y charrient encore ceux du temps présent.

M. Tournal a vu dans les rochers de la

(1) Mém. de M. Hibbert, journal de géologie, t. I, pag. 261.

Clape, auprès de Narbonne, une brèche osseuse formée par les débris d'un mouton tombé depuis moins de vingt ans dans une de ces crevasses. Ces ossemens étaient déjà rendus adhérens à la pierre par le limon rouge et l'exsudation calcaire.

On a pourtant supposé que toutes ces brèches s'étaient formées dans un même temps, en quelque sorte d'un seul jet, par des courans d'inondation. Cette hypothèse qui a encore des partisans, a été appliquée même aux localités de Cette et de Gibraltar, où les brèches osseuses sont incrustées dans les fissures des rochers isolés qui, depuis leur émerision, ont été constamment entourés d'eau, et ne tiennent au continent que par des plages sableuses, basses et étroites. Il a été d'ailleurs observé que les ossemens des brèches de Cette appartiennent presque tous à des ruminans et à des rongeurs, et que ces derniers y sont ensevelis comme par familles (1).

Le phénomène de ces brèches se trouve lié avec celui des cavernes à ossemens, quand

(1) Cette observation de M. Marcel de Serres, (v. statistique du département de l'Hérault, pag. 177), devrait suffire pour faire exclure la théorie diluvienne des brèches osseuses.

les fentes des rochers viennent aboutir à ces cavités inférieures et servent de couloirs aux matières qui s'y accumulent.

Au-dessus des cavernes de Bise, on a reconnu les vestiges de ces couloirs dont les parois sont encore incrustés d'ossemens et de leurs limons rouges. Un autre de ces canaux fort étroit vient s'ouvrir au fonds de l'une des cavernes inférieures, où il a introduit de petits ossemens de rongeurs et d'autres en fragmens très-atténués.

Les descriptions de M. Buckland et de M. Bertrand Geslin, offrent plusieurs exemples de cavernes qui ont été remplies de débris osseux, limoneux et pierreux, par leurs plafonds et des couloirs supérieurs.

MM. Boblaye et Virlet (1) ont observé au centre de la Morée, des gouffres appelés kavatrous, où les limons rouges, les débris pierreux, les restes des mammifères et des mollusques, sont entraînés par les eaux des torrens qui sortent ensuite limpides des cavités souterraines où elles ont déposé tous ces matériaux de transport.

Les dépôts osseux des cavernes ont souvent

(1) Bulletin de la Société de Géologie, t. II, p. 247.

été formés de cette manière, mais non exclusivement.

M. Brongniart a présenté (1) ce rapprochement bien remarquable, que les neuf douzièmes de ces dépôts observés appartiennent à des ours, deux autres douzièmes à des hyènes, et un douzième seulement aux autres animaux. Il a fait observer aussi que les ossemens de carnassiers si multipliés dans les lieux souterrains, étaient fort rares dans les endroits découverts, et au bord des mers et des lacs.

Il est bien évident que les cavernes où on ne rencontre d'autres débris osseux que ceux des ours, ont servi d'habitable à ces animaux, et le volume de ces débris prouve que leur accumulation a exigé une longue série de générations et de siècles.

Combien de milliers d'années ont dû s'écouler, avant que les débris d'une famille ou de quelques familles d'ours se soient accumulés jusqu'au point de former des amas de 10 et de 20 toises cubes !

On ne saurait non plus se refuser à considérer comme ayant servi aux hyènes de tanières et de sépulcres, les cavernes où les osse-

(1) Tableau des Terrains, p. 108.

mens de ruminans portent encore les empreintes des dents de cet animal ossivore, et qui sont parsemées de ses excréments crétacés (*Album græcum*).

Le mode d'introduction des ossemens par les ouvertures et les couloirs supérieurs, explique mieux qu'aucun autre ces dépôts de cavernes, où quelques débris de carnassiers sont mêlés à une grande quantité de ceux de ruminans, de pachydermes, de rongeurs, et où l'empreinte des dents laniaires des hyènes ne se laisse point apercevoir.

Les débris osseux de ces cavités souterraines ne sont pas d'ailleurs disposés partout de la même manière. Les amas sont informes dans les unes, stratifiés dans les autres, tantôt laissés à découvert, et tantôt enfouis sous une croûte stalagmitique simple, ou divisée en plusieurs couches.

Ces amas osseux et limoneux remplissent aussi quelquefois toute la capacité de ces cavités (1).

Parmi les nombreuses cavernes qui se trou-

(1) Telle est celle de Fouvent (Haute-Saône), qui contient beaucoup d'ossemens d'herbivores et peu de carnassiers. Mém. de M. Thirria, Bull. de Géol. 1831, août, p. 131.

vent creusées dans les roches secondaires, la plupart sont dépourvues de ces amas osseux même au voisinage de celles qui en renferment de grandes quantités. Toutes ces anomalies indiquent le concours des causes accidentelles, et excluent l'hypothèse d'une cause unique telle qu'aurait été une crise diluvienne.

Comment se faire une idée d'un courant bourbeux qui avec quelques débris pierreux aurait entraîné d'immenses quantités d'ossements? Quels amas auraient pu fournir les matériaux de pareilles émissions, et comment auraient-elles été générales? Quel accident aurait pu les diriger vers les bouches étroites de quelques cavernes, quand ces ouvertures se sont trouvées hautes de 50 à 100 pieds au-dessus des fonds des vallées?

La cavité entière de ces vallées aurait donc été occupée par ces courans osseux, dont à peine la cent-millième partie aurait pu pénétrer dans les cavernes ouvertes latéralement sur leur passage. Ce ne sont plus alors quelques centaines de générations qui pourraient suffire à l'explication de ce phénomène. Il faudrait supposer que les ossements de plusieurs milliers de siècles ont été tenus en réserve dans des lieux élevés, pour que le torrent diluvien

eut pu les entraîner à la fois et en introduire quelques faibles parties dans les cavités souterraines. Cette hypothèse, loin d'abrégér la durée des temps, la prolonge, bien au-delà de toutes les autres évaluations.

Beaucoup d'écrivains ne voient que des indices de révolutions dans les phénomènes géologiques, mais ces révolutions tiennent plus du roman que de l'histoire. La nature opère ses mutations continuelles avec lenteur ; le temps est son principal instrument, et elle demeure toujours d'accord avec elle-même. Sa marche ne se concilie point avec les bouleversemens universels.

M. Buckland (1), qui a réfuté victorieusement l'hypothèse du charroi des ossemens par le courant diluvien, attribue néanmoins à celui-ci le transport des limons où ces ossemens sont ensevelis ; mais il est à-peu-près aussi bien démontré pour les limons que pour les débris osseux, qu'ils n'ont été introduits ni subitement, ni pendant une seule époque.

(1) Aucun travail n'a répandu plus de lumières sur l'étude du phénomène des cavernes à ossemens, que celui de M. Buckland, intitulé *reliquiæ diluvianæ* ; ouvrage très-recommandable, mais auquel on peut contester son titre.

La seule considération, qu'il existe des cavernes de plusieurs âges, prouve que si on peut attribuer les amas osseux de quelques-unes aux eaux du déluge, les autres doivent leur existence à des causes antérieures ou postérieures. Or, dans tous ces rapports, on trouve les indices d'une accumulation limoneuse, successive, additionnelle, et non instantanée.

Dans la caverne de Kirby (1) Moorside, ces limons occupent une épaisseur de six pieds, et la hauteur de la voûte au-dessus du dépôt n'est plus que de quatre pieds. L'auteur mentionne ensuite beaucoup de cavités isolées (2) ou communiquant ensemble, qui toutes ont leur sol recouvert d'un dépôt argileux et ochreux, dont les plus petites sont remplies jusqu'à la voûte. Dans les cavernes de Plymouth, le dépôt diluvial est stratifié en couches ou lames de terres et d'argiles dont le grain varie (3).

Celui de Kirkdale que recouvre un plancher de stalagmite a un pied d'épaisseur, et se trouve superposé à une couche d'ossemens sans cailloux roulés. Aucun de ces faits ne peut

(1) *Reliquiæ diluv.*, pag. 53.

(2) *Id.* pag. 65

(3) *Id.* pag. 70

s'expliquer par l'émission spéciale et unique d'un courant vaseux diluvien.

L'épaisseur des dépôts qu'abandonnent les eaux chargées de limons, est limitée par la hauteur de la colonne du liquide surnageant.

Comment le sédiment laissé par une eau trouble dans une cavité, aurait-il, après sa dessiccation, conservé une épaisseur égale à la moitié ou aux deux tiers de la couche aqueuse qui a fait le dépôt ? Comment cette eau trouble retenue dans d'autres cavités, aurait-elle pu les combler d'un limon qui occupait à peine la cinquantième partie de son volume ? Mais ce que n'a point produit une seule immersion des cavernes, a pu s'effectuer par une suite de pareilles immersions.

Le dépôt épais d'un pied à Kirkdale n'est pas plus facile à concevoir, suivant cette théorie, que celui de six pieds de Kirby Moorside. Les couches limoneuses de la rivière d'Aude, l'une des plus bourbeuses connues, ne dépassent pas dans ses plus hautes crues et dans les lieux les mieux exposés, l'épaisseur de quinze à seize lignes.

Ce qui achève de détruire tout rapport de similitude entre un dépôt limoneux unique ou instantané, et ceux des cavernes, c'est la stratifi-

cation régulière et la succession des lits de matières quelquefois hétérogènes , observées dans plusieurs de ces cavités , notamment dans celles de Plymouth. Cette régularité et cette succession sont des témoignages évidens d'une opération renouvelée à plusieurs reprises. Il faut aussi considérer que les limons varient suivant les lieux , et qu'ils se trouvent généralement en rapport avec le terrain adjacent , ainsi que l'a fait remarquer M. Buckland pour ceux des cavernes de Plymouth (1).

Ceux de la caverne de Hutton Mendiphills sont ochreux dans une montagne où l'ochre est mis en exploitation.

Si ces sédimens n'avaient pas été produits par un grand nombre de dépôts additionnels , comment les verrait-on encore aujourd'hui s'accroître par de nouvelles inondations dans les cavernes de Mendiphills et du Devonshire (2) ?

On raconta à M. Buckland , quand il visita la caverne d'Osselles dans le Jura , que les conduits par où s'écoulait un ruisseau souterrain s'étant obstrués , les eaux retenues avaient inondé la grotte et ensuite repris leur cours. Lorsque l'obstruction vint à cesser , la grotte

(1) *Reliquiæ diluv* , pag. 70.

(1) *Reliquiæ diluv.* , pag. 50.

évacuée par les eaux se trouva tapissée d'une couche de limon (1) épaisse d'un pouce. De pareils accidens plusieurs fois répétés expliquent sans difficulté tous les phénomènes des dépôts limoneux des cavernes. C'est ainsi que M. Goldfuss (2) a attribué ceux des célèbres cavernes de Gailenreuth en Franconie, aux débordemens successifs d'un lac voisin.

Les limons des cavernes se ressemblent presque tous, et diffèrent de ceux que charrient les courans fluviatiles. Dans l'état de dessiccation, ils sont rouges, et noircissent quand ils sont humides, à cause de l'altération des matières animales ou végétales qui s'y trouvent mêlées. Leur origine est partout la même, puisque dans tous les terrains calcaires, on voit ces roches se fendiller à l'air et se déliter en poussières rougeâtres que les pluies délayent et entraînent.

Il est donc inutile de recourir à des révolutions et à des catastrophes universelles, pour expliquer des phénomènes habituels dont la continuité n'est pas encore interrompue.

Il résulte des faits observés par M. Buc-

(1) Ann. des sc. nat., t. X, pag. 314

(2) *Id.* t. XVI, pag. 468.

kland (1), qu'en général les animaux dont les ossemens sont enfouis dans les cavernes, ont habité les lieux voisins. Cet excellent observateur a aussi reconnu que la plupart de ces débris appartiennent à des espèces perdues ; mais qu'il s'en trouve aussi qu'on doit attribuer aux espèces actuellement vivantes. Tels sont ceux de loup enfouis dans les cavernes d'Oreston près de Plimouth (2).

Enfin, il est prouvé que le phénomène des dépôts osseux des cavernes n'a pas cessé de se reproduire jusqu'à nos jours comme celui des brèches à ossemens.

M. Rouland, dans la séance de la Société de Géologie du 16 mai 1831, a cité l'exemple des grottes de Rancogne, à six kilomètres de la Rochefoucault, et sur la rive droite de la Tardoire, où se forment habituellement des dépôts de limons et d'ossemens d'animaux de l'époque actuelle, et où quelques-uns de ces dépôts ont commencé à se recouvrir d'une couche stalagmitique, lorsque les effets du suintement pierreux des voûtes calcaires n'ont pas été dérangés par un retour trop prompt des inondations limoneuses de la rivière.

(1) *Reliquiæ diluv.*, pag. 47.

(2) *Id.* pag. 75.

Comme cette couche stalagmitique sépare dans quelques cavernes les dépôts limoneux à ossements (1) de ceux qui en sont dénués, ou ne contiennent que des débris de l'époque actuelle, on a cru voir dans cette interposition la limite des effets produits par l'inondation diluvienne.

Mais il est évident qu'à toutes les époques, soit tertiaires soit quaternaires, des concrétions stalagmitiques se sont formées dans les cavernes du terrain calcaire, pendant que les limons y étaient charriés par les eaux pluviales ou les courans souterrains.

On ne doit donc pas être surpris, si une couche de stalagmite vient à séparer les dépôts plus anciens de ceux qui se forment journellement, et si ces derniers contiennent peu ou point de débris osseux, depuis que la terre possédée par l'homme a cessé d'être livrée à d'innombrables générations d'animaux sauvages, herbivores ou carnassiers.

La doctrine géologique des cavernes à ossements peut être ainsi résumée :

1^o Les dépôts osseux des cavernes se sont

(1) Voyez la description de la caverne d'Echenos (Haute-Saône), par M. Thirria, bull. de géolog. de Ferrussac, août, 1831, pag. 29.

formés progressivement depuis les temps moyens de la période tertiaire jusqu'à nos jours.

2^o Cet intervalle embrasse quatre époques savoir : les deux dernières (des terrains moyens et supérieurs) des temps tertiaires, et dans les quaternaires, l'anté-historique et l'historique.

3^o Si les ossemens de la première époque tertiaire ne se trouvent pas dans les cavernes, c'est probablement parce que ces animaux, (les lophiodons, les paläothères, les anoplotères) étant amphibies ou du moins herbivores, n'ont habité que les plaines marécageuses ou les rives des lacs. Les premiers habitans des cavernes ont été les carnassiers et les rongeurs.

4^o Ces dépôts osseux proviennent, ou de l'habitation des cavernes par les animaux qui y sont morts, ou du charroi des cadavres par des carnassiers qui en faisaient leur pâture, ou du transport qu'ils ont subi dans les couloirs supérieurs par les courans réitérés des eaux pluviales.

5^o Les cavernes des temps quaternaires sont spécialement signalées par le mélange intime des ossemens des espèces perdues les moins anciennes, avec ceux des espèces vivantes.

6^o Elles sont généralement situées à moins de 100 mètres au-dessus du niveau de la mer,

c'est-à-dire , au-dessous de l'horizon des mers tertiaires.

7^o Les eaux qui ont entraîné dans ces sépulchres une partie des ossemens épars à la superficie des roches calcaires , y ont introduit en même-temps les fragmens roulés et anguleux de ces roches , et les coquilles abandonnées sur le sol par la mer ou les eaux douces.

8^o Les limons produits par la décomposition des roches extérieures y sont arrivés de la même manière, et se sont joints à ceux qui proviennent de la décomposition des roches intérieures.

J'ai déjà fait observer que l'immense volume de quelques-uns de ces dépôts osseux , accumulés par des voies aussi lentes , atteste la longue durée des temps employés à les former.

Cette durée des temps géologiques est indiquée par tous les phénomènes ignés, neptuniens, ou alluviens.

CHAPITRE XV.

Des atterrissemens fluviatiles internes.

La composition des atterrissemens fluviatiles est à-peu-près la même dans toutes les parties du monde. Ce sont partout des limons plus

ou moins sableux et éminemment propres à la culture, quand l'eau ne leur manque point (1). Le mode de leur formation est bien connu, et nous n'avons ici à examiner que leurs rapports avec la série des temps.

Ces rapports varient selon que les limons ont été déposés dans des localités resserrées ou spacieuses ; dans les espaces circonscrits des contrées intérieures, ou sur des rivages ouverts.

Le temps employé à les former, peut être évalué, d'après deux considérations bien distinctes : l'une est celle de leur épaisseur, l'autre est celle de leurs progrès en étendue.

Les fleuves viennent se terminer à la mer sur des plages littorales, ou dans des golfes qui pénètrent plus ou moins dans l'intérieur des

(1) D'après l'analyse de M. Régnault, le limon du Nil est composé de

Eau	—————	11 parties
Carbone	—————	9
Oxide de fer	—————	6
Silice	—————	4
Magnésie carbonatée	—————	4
Chaux carbonatée	—————	8
Alumine	—————	48
		—————
	TOTAL	100

Description de l'Égypte, t. XX, pag. 163.

terres. C'est ainsi que le Nil avant de former le grand atterrissement littoral qui porte le nom de Delta, a eu à combler, depuis les derniers abaissemens de la mer, toute la cavité qui était encore occupée par les eaux marines entre les deux chaînes de montagnes, Lybique et Arabique.

Quelques données ont été fournies par l'histoire pour évaluer le progrès en étendue de l'atterrissement du Delta, mais ces données ne peuvent s'appliquer au comblement de la vallée interne du Nil, lequel a dû s'effectuer bien plus rapidement.

L'atterrissement interne de la vallée du Nil est trop ancien pour être mis en rapport avec des faits historiques dont il ne nous reste aucun document. Il n'en est pas de même de ceux de l'Aude, puisque ce petit fleuve a presque achevé de combler son golfe ou bassin inférieur, pendant la courte durée des 20 derniers siècles (1).

Comme la marche de cet atterrissement a été bien plus rapide que celle du Delta Égyptien, quoique les limons charriés par l'Aude

(1) J'ai exposé avec beaucoup de détails l'histoire de cet atterrissement dans une description géognostique du bassin Gébénno-Pyrénéen, chap. XVI, §. 4.

ne soient qu'une bien faible fraction de ceux du Nil, cette anomalie apparente sert à mieux démontrer jusqu'à quel point la disposition des lieux est propre à favoriser et accélérer le comblement des cavités inférieures du sol terrestre.

L'ancien lac *Rubresus* qui a occupé tous les bas-fonds du bassin inférieur de l'Aude, et qu'on voit maintenant morcelé en plusieurs étangs, se termine encore dans la mer au Grau de la Nouvelle à la même distance de Narbonne, que pendant les temps de la domination romaine (1).

Son atterrissement presque exclusivement interne, a comblé toutes les dépressions du sol qui joignaient ensemble les étangs de Sijean, de Capestang et de Vendres, et faisaient de la Clape une île.

Le pont vieux de Narbonne, construit sous le règne d'Adrien, est composé de douze arches dont la plupart sont maintenant enfouies. Cet atterrissement limoneux est épais d'environ 12 pieds, et on peut estimer qu'il a mis à se former les douze siècles écoulés depuis le règne d'Adrien, jusqu'à celui de Philippe-de-Valois, où l'Aude a changé de lit.

Cet exhaussement du sol évalué à un pied

(1) Danville, notice des Gaules.

par siècle, est aussi à-peu-près celui qui s'est effectué au sud de l'étang de Capestang, où le sol encore submergé il y a sept à huit siècles, est maintenant élevé de sept à huit pieds au-dessus du niveau de la mer.

Comme la mer n'a pas changé de niveau dans cet intervalle, ce surcroît de la hauteur du sol n'a pu provenir que des atterrissemens.

Quant à leur extension vers la mer actuelle, on voit que du douzième siècle au dix-neuvième, les eaux marines ont reculé d'au moins 7000 toises, depuis le voisinage de Coursan, bâti autrefois au bord du golfe. Le sol alluvien s'est donc prolongé d'environ 1000 toises par siècle, ce qui ne doit pas causer une grande surprise, vu le peu d'espace que les limons de l'Aude ont eu à combler dans cet atterrissement interne, entre les deux arêtes de Lespignan et de la Clape.

Ce petit fleuve, tout bourbeux qu'il est, n'a point formé de delta appréciable, depuis qu'il a atteint un rivage où ses eaux ne sont point encaissées.

Deux opinions fort divergentes ont été conçues et soutenues au sujet de ces prolongemens alluviens que les uns ont beaucoup exagéré, et que d'autres ont voulu réduire à presque rien.

Cette dissidence me paraît venir principalement de ce qu'on n'a pas assez distingué les atterrissemens internes où les courans fluviatiles n'ont eu à combler que des cavités peu profondes et circonscrites, de ceux qui, externes et deltoïdes, ont dû se répandre dans l'espace illimité de la pleine mer.

Au bassin de l'étang de Thau, il a suffi de deux petits ruisseaux sans nom, pour combler en quelques siècles les anses de cet étang qui donnaient à la colline de Mèze la forme d'un promontoire et d'une presqu'île (1).

Ce sont les sédimens du Vistre, du Vidourle, et de quelques petits torrens venant des Cevennes, qui ont resserré de siècle en siècle les rives continentales ou septentrionales des étangs de Mauguio et de Pérols, dont les ouvertures sur la mer, ou Graus (*Gradus*), ont conservé depuis 1800 ans la même position géographique (2), comme celui de la Nouvelle.

Notre-Dame-des-Ports (Santa Maria de Portu),

(1) *Mesua collis, mari penè undiquè incinctus, nisi quod Angusto aggere continenti adnectitur, insula. Pomp. Mela, l. 2, c. V.*

Il n'y a plus aujourd'hui ni presqu'île ni chaussée, ni promontoire.

{2) Au sud de Maguelone et à Palavas.

qui était à la fin du neuvième siècle au bord septentrional de l'étang de Mauguio , en est aujourd'hui éloignée d'une demi-lieue (1).

Les atterrissemens du Vistre ont réuni au continent l'île de Psalmody , et converti en marais l'étang jadis navigable d'Aigues - Mortes , étang dont la bouche maritime , appelée encore aujourd'hui Grau du Roi , est située à-peu-près comme elle l'était au temps de St. - Louis (2).

Les alluvions de la rivière d'Argens ont fait un marais à-demi comblé du petit golfe intérieur que servait de port , il y a 1500 ans , à la ville de Fréjus.

Astruc , qui s'est mépris dans ses recherches sur l'origine des atterrissemens des côtes françaises de la Méditerranée , a témoigné d'abord

(1) Mém. d'Astruc sur l'hist. natur. du Languedoc , pag. 378.

(2) Les archives de la ville d'Aigues-Mortes , et les traditions du pays , s'accordent à établir que la navigation de cette ville à la mer se faisait du temps de St.-Louis , sinon par l'étang intermédiaire , au moins par le canal où étaient encaissées les eaux du Vistre à-travers cet étang.

Les vaisseaux Génois qui reçurent les troupes de St.-Louis , étaient retenus à la rade de l'Espingnette éloignée d'Aigues-Mortes de plus d'une lieue , mém. de M. Granjant sur la presqu'île de Cette , pag. 17.

un grand étonnement de voir ces terrains si étendus en Languedoc , et si restreins en Provence (1).

Comme il les attribue tous au Rhône , le problème lui semble expliqué par la supposition d'un courant littoral dirigé d'Orient en Occident. Mais il lui a fallu supposer aussi que le cours du Rhône s'était prolongé, en 2,000 ans, d'environ trois lieues (2), bien qu'il ait eu occasion de remarquer que le canal de Marius (fossa Mariana) creusé à l'ancienne embouchure du fleuve , en était encore à peine éloigné d'un quart de lieue (3).

Ce qui est bien manifeste , c'est que les atterrissemens du Bas-Languedoc , situés au nord des étangs d'Aigues-Mortes , de Mauguio, de Pérols, proviennent tous des torrens descendus des Cevennes à l'ouest du bassin du Rhône.

Ceux du Rhône sont externes ; et jetés en avant dans la mer, y ont fait peu de progrès. Les autres sont internes, et quoique provenus de faibles courans , ont formé de vastes plaines dans les marais situés entre les étangs et

(1) Mém. sur l'histoire nat. du Languedoc , pag. 380.

(2) *Id.* pag. 373.

(3) *Id.* pag. 379.

la bordure de collines tertiaires et secondaires.

C'est là qu'est le noeud de l'énigme, et non dans un courant littoral vainement imaginé ; puisque depuis le dernier abaissement de la mer, ce courant n'aurait pu exercer aucune influence sur des plaines marécageuses qui en étaient séparées par des étangs et des plages sableuses.

Les marécages situés entre les étangs et la bordure des collines, ont bien été un fonds de mer, comme l'a dit Astruc, mais à une époque qui a précédé la formation et l'émergence des étangs. Les sables et les cailloux du Rhône y arrivaient alors, dispersés et étalés quand les eaux du fleuve étaient refoulées par une mer plus haute de quelques mètres que celle d'aujourd'hui.

Depuis que cette mer est descendue à son niveau actuel, aucun atôme des limons du Rhône n'a pu venir, à-travers la zone littorale de plages et d'étangs, atterrir des marais situés hors de sa portée. Ceux-ci pourtant se comblent de jour en jour par des alluvions qu'y jettent des eaux peu abondantes. L'entière submersion de la plaine marécageuse remonte à ces premiers temps de la période quaternaire, où le niveau de la mer étant plus élevé de

30 ou 40 mètres , elle venait battre le pied de la bordure rocheuse adossée aux Cevennes.

CHAPITRE XVI.

Des atterrissemens littoraux externes ou deltoïdes.

Les grecs ont appelé Delta , à raison de sa forme deltoïde ou triangulaire , l'atterrissement formé par le Nil au-delà des arêtes de montagnes qui bordent ses rivages.

Ce nom s'étend aujourd'hui aux autres atterrissemens situés de la même manière.

Hérodote a dit que le sol de l'Égypte inférieure ayant été produit entièrement par le fleuve , le Delta n'était sorti des eaux que depuis peu de temps (1). Pour justifier cette assertion , voici comment il a raisonné (2) : les prêtres de Memphis , d'Héliopolis et de Thèbes , s'accordèrent à lui raconter , qu'au temps de Ménès , premier homme qui ait régné en Égypte , toute cette contrée , à l'exception du nome Thébaïque , n'était qu'un marais , et qu'on ne vo-

(1) Hérod. , l. 2 , c. V et XV.

(2) *Id.* , c. IV et V.

yait rien de toutes les terres qui se sont ensuite émergées depuis le lac Moëris jusqu'à la mer, espace qui exigeait au temps où il écrivait une traversée de 7 jours de navigation en remontant le fleuve. Ce que dirent ces prêtres à Hérodote, lui parut fort raisonnable, et lui-même n'hésita pas à porter un semblable jugement de tout le pays qui s'étend au-dessus du lac vers la Thébaïde jusqu'à trois journées de navigation. On voit que les Prêtres parlaient en historiens, et qu'Hérodote raisonnait en observateur.

Les annales vraies ou supposées de l'histoire égyptienne, offraient aux prêtres et à Hérodote un moyen chronométrique d'évaluer le progrès de l'atterrissement dans la vallée du Nil. Ils comptaient de Ménès au roi Moëris 330 règnes, dont ils estimaient la durée à raison de trois règnes par siècle, ce qui fait une somme d'environ 11000 ans. Il s'en était écoulé 900 autres du temps de Moëris à celui du voyage d'Hérodote. Ainsi, à leur compte, la formation des terrains déposés par le Nil sur un trajet de sept journées de navigation aurait occupé un espace de temps un peu moindre de 12000 ans, ce qui équivaut à un peu plus de 1700 ans pour l'intervalle d'une seule de ces journées.

Cette succession des rois d'Égypte , évaluée par Hérodote à 12000 ans , n'est probablement qu'une fable ; mais nous avons ici à examiner quel a été , d'après les considérations géologiques , le temps nécessaire pour l'accroissement du Delta correspondant au trajet d'une journée de navigation.

Comme l'exemple de l'Égypte et les argumens d'Hérodote ont été invoqués en faveur d'un système qui réduit à six ou sept mille ans , l'intervalle employé à l'accumulation des atterrissemens deltoïdes , il faut ici préciser les faits, les comparer et les soumettre au calcul.

La seule mesure qu'on ait employée jusqu'à ce jour à exprimer numériquement la marche progressive des atterrissemens du Nil , nous est fournie par la distance actuelle de la mer aux villes de Rosette et de Damiette , qu'on dit avoir été bâties sur son rivage il y a environ 1000 ans (1) , et qui en sont éloignées maintenant de deux lieues , environ 10,000 mètres.

Cette évaluation de l'avancement deltoïde

(1) Dolomieu, description de l'Égypte, in-8°, t. XX, pag. 104.

Cuvier, discours préliminaire des recherches sur les ossemens fossiles, pag. 70.

du Nil à raison de mille mètres par siècle, a été indiquée et adoptée par Dolomieu et Cuvier, ceux de tous les écrivains observateurs, qui ont le plus restreint la durée des temps historiques. Or, d'après cette donnée, une journée de navigation étant de plus de dix lieues(1), il faut porter au moins à cinq mille ans la durée de l'atterrissement nécessaire pour combler un tel espace, au lieu de 1700 ans que demandent les supputations généalogiques d'Hérodote.

Cette évaluation d'un accroissement alluvial de 1000 mètres par siècle, se trouverait fort exagérée, s'il était vrai, comme le dit M. Miot (2), que la distance indiquée par Hérodote entre la mer et le lac Moëris, et divisée par lui en 7 jours de navigation ou 3780 stades, est encore aujourd'hui, d'après les cartes nouvelles, d'environ 37000 mètres.

(1) La journée de navigation sur le Nil est, selon Hérodote, de 540 stades, c'est-à-dire, de 54000 mètres, ou de 10 lieues communes et 475 de lieue. Hérodote (l. 2, §. 9), compte d'Héliopolis à Thèbes 4860 stades qu'il divise en 91 schènes et en 9 journées de navigation. Le schène équivaut ainsi à la lieue de Languedoc de 3000 toises, et la journée de navigation qui est de 9 schènes, à 27000 toises.

(2) Traduction d'Hérodote, t. I, pag. 374.

Certainement le prolongement progressif du Delta dans la mer ne peut être mis en question et réduit à zéro ; mais on ne peut non plus supposer, d'après l'examen géographique, que cet atterrissement se soit accru réellement de 23000 mètres pendant les 23 siècles écoulés depuis le voyage d'Hérodote.

Il faut d'ailleurs considérer que la donnée fournie par les positions ancienne et moderne de Rosette et de Damiette, ne se rapporte qu'aux terrains peu spacieux que les deux branches actuelles du Nil portent en avant sur leurs rives. Ces langues de terre ne peuvent représenter l'avancement total du Delta, ni même d'une partie de ce Delta qui serait égale en largeur à la vallée moyenne du Nil.

Ce qui le prouve, c'est qu'on voit encore à peu de distance des deux branches du fleuve, la superficie de la plage à-demi occupée par les grandes cavités lacustres du Bourlos et du Menzaleh.

Ce phénomène s'explique très-bien par l'exhaussement séculaire du lit où coule le Nil, dont les eaux d'inondation demeurent stagnantes dans les cavités latérales et inférieures non comblées par l'atterrissement.

Il en résulte que l'exhaussement du sol

dans le Delta ne s'étend qu'à une médiocre distance des grands canaux qui vont s'ouvrir dans la mer.

Malgré ces considérations , et même en admettant sans aucune réserve que le terrain du Delta s'est accru de 1000 mètres par siècle , ou de l'intervalle d'une journée de navigation en 5000 ans , on est contraint d'avouer qu'il en aurait fallu 35000 pour achever l'atterrissement sur un trajet de sept de ces journées.

Si on réduit ensuite de deux tiers la durée des trois autres mentionnées par Hérodote pour l'atterrissement interne , voilà un intervalle de 40000 ans employé au comblement de la vallée du Nil , sur un développement d'environ 100 lieues communes.

Ce résultat dépasse considérablement la somme des règnes et des générations supposées par les prêtres égyptiens , et adoptée par la Grèce crédule ou menteuse.

Telle est la petitesse des affaires humaines que nos chronologies les plus exagérées (1) se trouvent comme perdues dans la plus exigüe des périodes géologiques. Les mêmes données

(1) Ceci se rapporte seulement aux fictions généalogiques et non aux mithiques et astronomiques où l'imagination a pu s'étendre jusqu'à l'infini.

et les mêmes conséquences se trouvent reproduites dans l'examen chronométrique des atterrissemens du Pô (1) et du comblement de sa vallée jusqu'à la mer adriatique.

Ravenne , qui au temps de Strabon était bâtie dans les lagunes où aboutissait jadis une embouchure du fleuve, est aujourd'hui à une lieue de la mer. Adria qui a donné son nom à cette mer, en est maintenant distante de six lieues. Le géologue Fortis, dit Cuvier (2), a rendu vraisemblable que les Monts Euganéens ont été des îles.

Si la mer a reculé de six lieues en 3000 ans (3), auprès des embouchures du Pô, les alluvions de ce fleuve ont suivi la même marche que celles du Nil, observées à Rosette et à Damiette. En prenant cette donnée pour mesure approximative, combien d'années auront été nécessaires pour combler l'espace qui

(1) Cuvier, disc. prélim. cité, pag. 70.

(2) *Id. Ibid.*, pag. 71.

Le géographe Leandro Aberti avait remarqué que ces collines étaient isolées du système des Alpes et de celui des Appennins, ce qui lui semblait inexplicable. Leur origine volcanique a expliqué cet isolément.

LANDRO ALBERTI, *description de l'Italia*, pag. 480.

(3) La fondation d'Adria est attribuée aux émigrations des Grecs après le siège de Troye il y a 2900 ans.

sépare les ruines d'Adria des montagnes ou Iles Euganéennes ? Combien, pour atterrir les plaines de Lombardie si larges, si unies et si évidemment formées de dépôts sableux et limoneux ?

Le cours du Pô s'étend de l'ouest à l'est dans cette vaste plaine, sur un trajet de plus de 80 lieues communes entre Turin et la mer adriatique.

La durée de son immense atterrissement formé des débris des Alpes et de l'Appennin, à raison de 5000 ans pour 10 lieues qui est indiquée par la position actuelle d'Adria, donne un total de 40000 ans, comme celui de la vallée égyptienne du Nil.

Les observations de M. de Prony sur les atterrissemens modernes du Pô, font voir, non moins que celles faites en Égypte et ailleurs, combien il faut se méfier dans ces évaluations des données fournies par des faits circonscrits dans un petit nombre d'années. Le calcul du progrès de cet atterrissement qui, à partir de la fondation d'Adria ne donne que 9 ou 10 mètres par année, en indique 25 depuis l'an 1200 de l'ère chrétienne jusqu'en 1600, et en exige 70 pour l'alluvion annuelle pendant les deux derniers siècles. A la vérité, ici comme

au Nil, ces calculs ne se rapportent qu'au simple prolongement du lit du fleuve et de ses rivages, non de la contrée adjacente (1).

On conçoit que les prolongemens des rives d'un fleuve dans la mer deviennent plus étroits à mesure qu'ils s'étendent en avant de la courbe littorale, et que s'il survient quelque ouragan, le battement des vagues en balaie et disperse les sables sur les côtes adjacentes, qui sont elles-mêmes accrues par ce charroi; d'où il résulte que le prolongement réel du Delta ou terrain alluvial, après un certain nombre de siècles, n'est que l'excédent de la somme des alluvions journalières sur celle des destructions ou déblais qui sont survenus à diverses reprises.

Des phénomènes analogues à ceux du Nil et du Pô, s'observent, quoiqu'on ait pu dire, à toutes les embouchures des fleuves grands ou petits. On y voit que les sédimens limoneux et sableux externes charriés par les courans depuis un temps connu quoique ancien, ne sont qu'une faible partie de ce qui s'est produit depuis que ces courans ont commencé d'agir. La plaine de Roussillon située comme

(1) Voyez le mém. de M. de Prony à la suite du discours préliminaire des recherches sur les ossements fossiles, pag. 74.

un golfe entre deux arêtes de montagnes qui jettent des promontoires dans la mer, est bien évidemment formée de matériaux de comblement, descendus des Pyrénées par les trois issues des vallées du Tech, de la Tet, et de l'Agly. Les accroissemens que ces trois torrens ont pu ajouter à ce terrain de transport depuis la date des descriptions géographiques de Strabon et de Pomponius Méla, ne sauraient être évaluées même à la centième partie de son étendue totale (1).

On a cité l'atterrissement de l'Hérault comme indiquant sur une plage ouverte à l'embouchure de ce petit fleuve un accroissement de 100 toises par siècle, c'est-à-dire, équivalent à la cinquième partie de ceux du Nil et du Pô (2). A ce compte, l'Hérault qui se termine maintenant à 2500 toises de la ville d'Agde, bâtie il y a plus de 2000 ans, aurait eu alors son embouchure presque sous les murs de cette

(1) D'après les mesures de Ptolémée, la distance de Ruscino à l'embouchure de la Tet et d'Illiberis ou Elne à celle du Tech sont encore les mêmes qu'au temps de ce géographe. PTOLEMÉE, *l. 2, c. X.*

(2) Hist. de la ville d'Agde, pag. 247, (1824); Danbisson, traité de géognosie, t. I, pag. 151; et Marcadier, mém. sur les ensablemens du port de Cette, pag. 30.

ville. Mais cette conjecture qu'il serait d'ailleurs difficile de concilier avec l'histoire, est manifestement contredite par les faits géologiques.

Le plateau de lave sur lequel Agde est bâtie, s'étend au sud jusqu'aux deux tiers de la distance qui sépare la ville de la mer, et le lit du fleuve est excavé dans son épaisseur jusqu'au-delà de l'ancien couvent des Capucins de N.-D. de Grau. L'atterrissement qui succède à cet ancien barrage de la vallée, n'est plus que de 8 à 900 toises, et ce n'est pas seulement depuis la fondation d'Agde qu'il a commencé à se former, mais depuis l'époque inconnue et anté-historique où la mer s'étant abaissée à son niveau actuel, l'Hérault a achevé de creuser son lit dans la lave qui auparavant retenait ses eaux et ses limons.

Cette excavation ne s'est point opérée comme celle de la chaussée Basaltique de St.-Thibéry, située deux lieues au-dessus, par une rupture violente et soudaine, mais par l'érosion lente et séculaire de la lave que sillonnait un courant fluvial peu rapide.

L'exiguité des alluvions deltoïdes du Rhône pendant les temps historiques n'est pas moins remarquable. Le fait déjà cité de l'emplace-

ment actuel de la Fossa Mariana , auprès du village de Fos , prouve que cet atterrissement s'est à peine prolongé de 1000 mètres en 19 siècles.

Les descriptions que nous ont laissé Méla et Pline de cette contrée maritime des Bouches-du-Rhône , diffèrent aussi peu de l'état actuel des choses, que celles des côtes du Roussillon.

Je conclus de cet examen des phénomènes d'atterrissement , que les observations géologiques sont loin de limiter la chronologie historique. Celle - ci réduite à elle-même, c'est-à-dire, aux monumens sortis des mains des hommes , n'occupe qu'un espace très-borné dans l'histoire de la terre. Tout ce qui s'observe dans ce tableau hors de nous, est grand et immense , relativement à nous. Les petits rapports, les petits calculs commencent avec les sociétés humaines.

CHAPITRE XVII.

De la chronologie de la période quaternaire.

Les règles chronométriques qui peuvent être empruntées à la géologie des temps quater-

naires ont été exposées par le célèbre Cuvier avec cette lucidité qui caractérise tous ses écrits.

En mesurant, dit-il, les effets produits dans un temps donné par les causes aujourd'hui agissantes, et en les comparant à ce qu'elles ont produit depuis qu'elles ont commencé d'agir, l'on parvient à déterminer à-peu-près l'instant où leur action a commencé; lequel est nécessairement le même que celui où nos continens ont pris leur forme actuelle, ou que celui de la dernière retraite subite des eaux (1).

C'est en suivant cette méthode lumineuse et seule légitime dans les recherches chronométriques fondées sur la géologie, que j'ai été conduit à des résultats bien différens de ceux adoptés par le grand observateur. J'hésiterais à énoncer une opinion contraire à la sienne, si je n'étais rassuré par la conviction d'avoir suivi fidèlement les règles que lui-même a posées.

Celle adoptée pour mesurer le progrès en étendue de l'atterrissement du Nil a été exposée dans le chapitre précédent. Quant à l'exhaussement séculaire de ce sol limoneux, il a été évalué à 132 millimètres (environ 5 pouces) par M. Girard, d'après l'épaisseur de l'enfouis-

(1) Recherches sur les ossemens fossiles, disc. prélim., p. 58.

sement qu'à subi le nilomètre d'Eléphantine depuis sa construction sous le règne de Septime-Sévère (1).

Avant cette détermination, Shaw et d'autres auteurs avaient proposé (2) des évaluations différentes dont l'erreur est facile à démontrer, puisqu'elles conduisent à des conséquences absurdes. Ainsi, par exemple, en supposant avec Dolomieu un exhaussement séculaire de 15 pouces, la prise d'eau du canal du Nil de Rahmanieh à Alexandrie, creusé il y a environ 2000 ans, se serait trouvée alors plus basse d'environ 10 pieds que le niveau de la mer (3).

Le sol de l'ancien golfe de Memphis, qui à sa limite septentrionale n'est actuellement élevé que de 16 pieds au-dessus du niveau de la méditerranée (4), aurait été encore enfoui sous les eaux pendant les premiers siècles de l'ère chrétienne.

Cette considération du nivellement actuel de la plaine memphitique, démontre jusqu'à l'évidence, que l'évaluation de l'exhaussement

(1) *Descript. de l'Égypte*, t. XX, pag. 230.

(2) *Recherches sur les oss. foss., disc. prélim.*, pag. 71.

(3) *Description de l'Égypte*, t. XX, pag. 386.

(4) *Mém. de M. Lepère sur le canal des deux mers*, *descript. de l'Égypte*, t. XI, pag. 147.

séculaire réduite à 5 pouces , selon le calcul de M. Girard , est elle-même fort exagérée.

Suivant ce rapport , les 16 pieds de différence entre le sol de Memphis et le niveau de la mer , correspondraient à 3800 ans , ce qui ferait supposer que 2000 ans avant J.-C. , la plaine memphitique et le Delta tout entier étaient encore sous les eaux. Or , c'est à des temps bien plus anciens que se rapporte la construction de Memphis, dans le lit du fleuve qu'on avait mis à sec en détournant son cours de l'ouest vers le nord , et le rejetant dans le Delta.

Cuvier a exprimé le regret qu'on n'ait point reconnu l'épaisseur du dépôt limoneux égyptien jusqu'au rocher qui lui sert de base. On peut cependant déduire quelques inductions chronométriques des faits analogues à cette recherche qui nous ont été transmis.

Suivant M. de Rosières, les berges du Nil dans le Sayd méridional , montrent une épaisseur de 7 à 8 mètres , et même de plus de dix en quelques endroits. Ces dépôts limoneux s'enfoncent d'ailleurs au-dessous de la ligue où commence cette mesure.

Dans le Delta , des fouilles de 14 à 15 mètres n'ont traversé que des couches de limons mêlés de sables quartzeux.

Lancret a fait les mêmes observations en suivant les travaux de la redoute de Rahmanich.

Si l'exhaussement de 5 pouces de ces limons demande un siècle, celui d'un mètre exige à peu-près 740 ans; et celui de 15 mètres répond à 11,000 ans.

Cette somme serait doublée, si l'évaluation de M. Girard se trouvait réduite à moitié pour le Delta, d'après les observations faites sur le sol memphitique.

Le calcul chronométrique fondé sur le progrès horizontal des atterrissemens à la surface du sol, indique une marche encore plus lente, et une plus longue série de siècles.

Les résultats de ce calcul exposés dans le chapitre précédent, reculent à plus de 40,000 ans dans les vallées du Nil et du Pô, non le commencement de la période quaternaire, mais seulement l'époque où a commencé l'alluvion qui a comblé les cavités sous-marines de ces vallées, depuis les derniers abaissemens du niveau des mers. De toutes ces évaluations, la plus restreinte surpasse encore de beaucoup toutes les supputations qui ont été empruntées aux traditions historiques, c'est-à-dire, au témoignage des hommes.

Ainsi se trouve gravement modifiée et pres-

que contredite, cette proposition de l'illustre Cuvier, que les phénomènes d'atterrissement décèlent une origine peu éloignée, mais il demeure toujours vrai qu'une chaîne non interrompue lie l'histoire naturelle et l'histoire civile (1).

Je me demande en vain ce qu'on pourrait opposer à l'évidence de cette détermination qui recule au moins à 40000 ans l'époque où la mer s'est abaissée à son niveau actuel. Un calcul aussi simple ne peut être erroné, si les données sont exactes. Or, outre que ces données sont celles précédemment émises et admises par les partisans de l'opinion contraire, il est facile de se convaincre, ainsi qu'il a été déjà observé, que leur application stricte tend à prolonger plutôt qu'à réduire la durée des temps qui nous ont paru nécessaires pour la formation du sol alluvial deltoïde.

Le Delta, aux environs de Péluse, s'est accru seulement de 6000 mètres, depuis le temps de Strabon, suivant les mesures prises par le général Andréossi (2), ce qui réduirait de plus de moitié la mesure de l'atterrissement sécu-

(1) Discours prélim., pag. 68.

(2) D'après l'évaluation du général Andréossi, mém.

laire ci-dessus indiquée. Celle-ci ne peut donc être considérée que comme un *maximum*. L'évaluation de 6 lieues d'atterrissement en 3000 ans dans la vallée du Pô, n'est pas moins excessive. Elle indique aussi le plus haut terme, et non le moyen, des alluvions du Pô et de l'Adige. Adria est située entre les embouchures de ces deux fleuves. Quelques milles au-dessus et au-dessous, on voit encore sur le littoral des villes et villages qui y furent bâtis au déclin de l'empire romain. Les lagunes de Venise se comblent, mais lentement; elles étaient déjà des lagunes il y a quinze cents ans. La mer baigne aujourd'hui, comme au quinzième siècle, les édifices de Murano et de Venise.

Des exemples de calcul exagéré touchant les atterrissemens, nous ont été laissés par les anciens. Polybe croyait que le Palus Mœotide et même la mer noire, seraient comblés en quelques siècles (1).

Hérodote s'était persuadé que si le Nil était jeté dans le golfe arabe (la mer rouge),

sur le lac de Menzalch, pag. 45, M. Dubois aimé réduit presque à rien cet atterrissement; *descript. de l'Égypte*, t. VIII, pag. 50.

(1) Polyb., *histor.*, l. IV.

10000 ans suffiraient à combler cette mer intérieure parallèle à la vallée du Nil (1).

Entre les observateurs qui s'émerveillent du progrès rapide des alluvions littorales aux embouchures des fleuves, et ceux qui voudraient en dissimuler l'importance, il n'y a d'autre parti à prendre que celui d'observer, de mesurer et de calculer.

La méthode inductive qui sert de règle aux sciences naturelles, ne permet pas d'hésiter entre des considérations vagues sur le progrès des atterrissemens deltoïdes, et les calculs même seulement approximatifs de ce progrès; lorsque ces calculs fondés sur des observations positives, embrassent des intervalles de temps suffisans, et donnent les mêmes résultats dans les diverses localités où ces observations ont été faites.

On a cherché en vain jusqu'à-présent quelque règle chronométrique dans d'autres phénomènes naturels, tels que les tourbières, les amas de roches éboulées au pied des grands escarpemens. De l'aveu de Cuvier, on n'a pas encore appliqué de mesures précises à ces deux sortes de causes, et il n'a pas cru devoir y insister (2).

(1) Hérodote, l. II, §. XI.

(2) Discours prélimin., pag. 68.

Les progrès des dunes sabloneuses sur certaines plages, lui a paru fournir des données plus instructives, et il a exposé les faits qui ont fait conclure à M. Bremonnier qu'il n'y avait pas plus de 4000 ans que ces landes ont commencé à se former (1).

Cette conclusion suffit pour démontrer combien l'argument qui peut être valable pour un phénomène spécial, devient erroné, si on l'applique à un phénomène général; car on ne peut admettre ni géologiquement, ni historiquement, que le dernier abaissement de la mer et l'établissement de l'espèce humaine ne datent que de 4000 ou même de 5000 ans.

L'évaluation des temps employés au creusement des vallées n'a pu être faite jusqu'à présent, même par approximation, et ce phénomène a donné lieu aux hypothèses les plus divergentes.

Ceux qui ont attribué cette excavation des terrains aux seuls courans fluviatiles, ont reconnu la nécessité de multiplier des effets très-modiques par des temps presque infinis (2). D'autres ont trouvé dans le déluge un expé-

(1) Discours prélimin., pag. 67.

(2) Notes de Playfair sur la théorie huttonienne, §. CXV.

dient suffisant pour creuser toutes les vallées en quelques jours.

L'observation des cascades a été aussi appliquée à la mesure des temps géologiques. La plus célèbre de toutes , celle de Niagara , est déjà éloignée d'environ 40000 pieds de l'issue du ravin profond que ses eaux ont creusé dans le plateau du lac Erié , du haut duquel elles tombent dans celui du lac Ontario. Cette excavation se continue sans cesse , et rapproche journellement la chute du premier de ces lacs. Les plus vieux habitans du pays , dit M. Weld , se rappèlent d'avoir vu la cataracte plus avancée de plusieurs pas vers le lac Ontario. Ces quelques pas de différence , pendant le cours de la vie d'un homme , ne peuvent guères être évalués à plus de 80 ou 100 pieds pour un siècle ; et il n'y aurait pas d'in vraisemblance à supposer cette évaluation moindre de moitié. En ne la réduisant point , elle indiquerait encore une série de 40000 ans écoulés depuis l'émer sion du plateau , du haut duquel se précipite le fleuve St.-Laurent , époque où sa chute a dû commencer.

La hauteur du sol de ce plateau est d'environ 130 mètres au-dessus du niveau de la mer , ce qui ferait correspondre son émer sion

aux derniers temps de la période tertiaire (1).

Mais une autre considération vient compliquer ce calcul. M. J. Henry a observé que le fleuve St.-Laurent a été retenu par un barrage à Littlefalls , au-dessus de Québec , et la hauteur de ce barrage est telle , que les eaux s'élèvent au moins au niveau du lac Erié. La chute de Niagara n'a donc pu commencer qu'après la rupture ou le creusement de ce barrage inférieur (2).

Malgré la chute de quelques rochers de la cascade de Tivoli , il est bien évident que les eaux de l'Anio n'ont fait dans la roche d'où elles tombent , aucune excavation appréciable depuis la fondation de l'ancienne Tibur. Celles de Terni ont plutôt accru qu'excavé les travertins de leur haute chaussée.

Les deux cascades les plus hautes des Pyrénées , celle de Gavarnie , et celle de Sécu-

(1) La cascade , d'après les observations de Weld et de Volney , tombe d'environ 150 pieds. (Volney , tableau des Etats-Unis , t. I , pag. 119). La hauteur du lac Ontario , sur la mer est de 231 pieds anglais. Revue britannique , 1832 , mars , pag. 165.

(2) Esquisse topographique de l'état de New-York , par J. Henry ; bulletin de géologie de Férussac , 1831 , janvier , pag. 22.

lège, offrent ce contraste assez remarquable : que la première, en tombant de 1300 pieds d'une terrasse calcaire, n'y a creusé qu'une faible excavation, et que l'autre a profondément sillonné le terrain de Gneiss et de Schiste micacé d'où elle se précipite à une profondeur de 800 pieds. Cette anomalie s'explique par la différence d'âge des deux montagnes. Les roches les plus compactes se trouvent plus profondément excavées; mais leur formation et probablement leur mise en place, datent peut-être de la période primaire, tandis que le calcaire de Gavarnie n'a été soulevé, et n'a commencé à subir l'érosion fluviatile, que vers la fin de la période secondaire. Plusieurs centaines et peut-être des milliers de siècles séparent ces deux époques.

J'ai observé sur plusieurs points de la chaîne des Pyrénées, de grands massifs de roches calcaires anciennes, où des torrens bien moindres que celui du Gave, ont creusé et corrodé leur lit jusqu'à une profondeur de 3 et 400 mètres. On en voit deux exemples dans les Pyrénées-Orientales, l'un auprès d'Arles, dans la vallée du Tech, à la gorge appelée la Fou (1), l'autre à celle de St.-Antoine-de-

(1) Une autre coupure dans la vallée d'Agly, est

Galamus, d'où l'Agly descend à St.-Paul-de-Fenouillède. Il est manifeste que les roches calcaires de ces deux coupures n'ont point été ouvertes par des crevasses, comme en d'autres lieux, mais rongées et sciées par le travail lent et continu des eaux courantes qui ont laissé les parois de leur canal étroit, lisses et sinueuses. Ces roches ont la même ténacité que celles de l'étage inférieur du massif de Gavarnie d'où tombe la cascade. Les unes et les autres sont de l'espèce de celles appelées intermédiaires, calcaire de montagne, ou protozoïque ; mais il est probable qu'au lieu d'avoir été mises en place comme celles de Gavarnie vers la fin de la période secondaire, les autres ont commencé à subir l'érosion, des torrens dès les premiers temps de cette période.

En somme, l'étude des atterrissemens fluviaux, est la seule qui ait fourni jusqu'à ce jour un résultat chronométrique appréciable par le calcul. Ces résultats sont plus approximatifs que positifs, mais s'ils ne peuvent

appeler du même nom, mais celle-ci est formée manifestement par une rupture des roches. L'Agly sort par cette crevasse de la vallée où elle est entrée par le sillon sinueux et profond de St.-Antoine. Le contraste de ces coupures est très-remarquable.

indiquer la durée exacte des temps employés à former un atterrissement, ils en fixent du moins avec certitude le *minimum*. Ainsi, sans déterminer le nombre de siècles qui se sont écoulés pendant le comblement limoneux des grandes vallées inférieures, ils nous laissent la conviction que cet intervalle n'a pu être moindre de 50 à 40000 ans.

Cette conclusion semble paradoxale, parce qu'elle s'éloigne beaucoup des limites étroites où sont renfermées les traditions historiques; mais on ignore absolument quel est le rapport de ces traditions avec l'histoire de la terre.

Cette histoire, au contraire, nous présente une série de monumens et de phénomènes géologiques, qui tous se rattachent à des époques d'une immense durée.

Celle des temps tertiaires, si on l'évalue d'après l'épaisseur des sédimens lacustres déposés à la manière des travertins, ou de ceux qui sont purement limoneux, correspondrait au moins à 200000 ans. Il faudrait compter ces années par millions, si on essayait d'évaluer approximativement ce qu'il a fallu de temps au globe terrestre pour le refroidir d'environ 10°, différence indiquée par les observations

entre la température des terrains tertiaires et des quaternaires (1).

Cette évaluation de 50000 ans pour les temps déjà écoulés de la période anthropéienne qui semble si exagérée, ne représente qu'une très-petite fraction de l'histoire du globe terrestre, même depuis que son refroidissement l'a rendu habitable pour les êtres organisés.

CHAPITRE XVIII.

De la limite entre les deux époques de la période quaternaire.

La géologie n'offre aucun moyen de tracer une ligne de démarcation entre les deux époques de la période quaternaire.

L'apparition de l'homme et celle des quadrumanes, ne peuvent être logiquement circonscrites dans l'époque historique. Ce ne sont

(1) Cette différence de 10° a été observée comme il a été dit au chap. X, entre le climat de la Mauritanie et la Basse-Egypte où végètent les palmiers, et celui du bassin de la Seine où ils ont végété dans les temps tertiaires, puisqu'on les trouve fossiles dans les grès de Fontainebleau. Les moyens d'évaluation des temps tertiaires ont été exposés et développés dans le précis historique de cette période.

pas les plus anciennes associations de l'espèce humaine, mais seulement les plus anciennes connues qui occupent les premiers temps de cette époque à laquelle ont aussi correspondu tant de peuplades dont nous n'avons ni annales ni traditions (1).

Combien de nations ont disparu sans, qu'il reste aucune trace de leur passage ! Quelques-unes dont le nom est venu jusqu'à nous, ont cherché à reculer leur origine jusqu'à celle du genre humain, en la tenant enveloppée de récits et de calculs fabuleux. Il y a eu probablement des peuples autochtones ; mais leur histoire est à jamais ignorée.

Nous ne savons pas, dit Diodore de Sicile, quels ont été les premiers rois, et nous n'avons point de foi en ceux qui croient le savoir (2).

L'époque historique commence aux faits et aux temps sur lesquels a pu s'exercer la critique littéraire. Cette critique n'a aucune prise sur tout ce qui est miraculeux. Chaque peuple ayant ses héros, sa religion et ses mira-

(1) La plupart des peuples découverts par les navigateurs des derniers siècles, n'ont aucun monument historique.

(2) Diod., l. I. §. IV.

elles , les croyances qui se rattachent à ses choses et qui sont fondées sur des croyances nationales ou dogmatiques , n'admettent guères les procédés d'examen , de la part de ceux qui sont censés assujettis à d'autres croyances ou prénotions de la même espèce.

Le savant Varron et le judicieux Vico , ont reconnu trois périodes dans l'histoire des nations : la théologique ou mithique , l'héroïque ou fabuleuse , et la narrative ou rationnelle. Ces trois périodes correspondent à trois degrés de civilisation ; mais de nombreuses populations ne sont pas même entrées dans la première ; d'autres y sont restées sans qu'on trouve en elles les élémens de l'apothéose ; l'emploi de la raison et des méthodes analytiques n'a été départi qu'à un bien petit nombre. Les Indous et les Chaldéens ont fait remonter l'histoire de leurs ancêtres jusqu'à des milliers de siècles (1). Il est aussi superflu de

(1) Les Chaldéens faisaient remonter leurs annales jusqu'à 473,000 ans. Les trois premiers âges de la chronologie indienne sont de 1,723,000 , de 1,296,000 et de 860,000 ans. Les Tartares comptent par cycles et de 180 et de 10,000 ans , dont le nombre embrasse une suite prodigieuse d'année.

BAILLI , *hist. de l'astronomie ancienne* , pag. 16.

contester de telles doctrines à ceux qui les professent, que d'en prouver la fausseté à ceux qui ne les professent pas.

Depuis la renaissance des lettres, les critiques les plus judicieux ont essayé de suivre les vestiges historiques, en bornant leurs recherches à 50, 40 et même 30 siècles avant l'ère chrétienne. Ce but me paraît n'avoir été atteint avec quelque succès qu'en ce qui concerne l'Égypte.

Les Brames de l'Inde font commencer à l'année 3102 avant J.-C., leur quatrième âge appelé Kali Yug; mais on ignore si cette détermination est astronomique, mythique, ou historique.

C'est environ 150 ans plus tard (2953), que les Chinois font monter sur le trône leur premier roi Fou-Hi. Les généalogies persanes et chaldéennes s'arrêtent à-peu-près au même temps, mais aucun caractère d'authenticité n'est attaché à ces divers documens.

Les doutes et les répugnances que suggèrent ces tissus de faits contradictoires et dénaturés, ont été exposés fort habilement dans le discours préliminaire des recherches de Cuvier sur les ossemens fossiles; mais cet auteur n'a fait aucune exception en faveur de

l'Égypte , qui en méritait une sous plusieurs rapports , puisque sa chronologie a pu être éclairée et confirmée par la palæiographie et la géologie.

Les faits historiques appuyés sur de telles considérations, ont un degré de certitude que n'aurait pu leur donner les assertions des chronographes. C'est par ce motif que la chronologie égyptienne de Manethon , toute mutilée qu'elle nous est parvenue , doit être distinguée de celles que nous ont transmis les historiens grecs.

Il est vrai que ces dernières ne sont ni contredites , ni restreintes par le calcul géologique des atterrissemens du Nil , mais cette raison ne suffit pas pour justifier des récits fabuleux et des énumérations contradictoires.

Les auteurs grecs qui ont précédé Manethon , étaient de simples voyageurs , prenant leurs informations des colléges des prêtres du pays , et n'en pouvant vérifier aucune. On ne doit pas être surpris que leurs relations n'aient pas les mêmes caractères d'authenticité que celle d'un prêtre , gardien des archives sacrées , écrivant pour les Grecs devenus les maîtres du pays. (1).

(1) La dédicace du livre de Manethon à Ptolémée-Philadelphe , est ainsi conçue : Manethon , prêtre et

La domination des Ptolémées était établie en Egypte depuis 70 ans, quand Philadelphie mourut. 26 ans avant leur règne, Artaxercès-Ochus avait ravagé l'Egypte, et fait enlever des temples les livres sacrés; mais on sait par Diodore que l'eunuque Bagoas, favori du roi, revendit ces livres fort chèrement aux prêtres égyptiens. Ainsi Manethon a pu être archiviste de fait, comme il l'était de nom, sous le règne de Philadelphie (1).

Les documens historiques de cet écrivain ont été généralement préférés à tous les autres, pendant le premiers siècles de l'église. Le juif Joseph le place au premier rang des historiens de l'Egypte. Julius Africanus, Eusèbe et le chronographe Georges, dit le Syncelle, n'ont eu égard qu'à la chronique de Manethon, bien qu'ils l'aient mutilée chacun à son tour (2). Elle

gardien des archives sacrées en Egypte, d'origine se-bennitique, héliopolitain, à Ptolémée, mon maître, salut. Syncelle, p. 40.

(1) L'invasion d'Ochus est de l'an 350.

L'établissement des Lagides 324 avant J.-C.

Le règne de Philadelphie a commencé en l'an 283 avant J.-C., et a fini en 247.

(2) Le Syncelle désigne Manethon comme le plus distingué (ἐπισημοτατος) des écrivains égyptiens.

Sync., p. 52.

a eu bien moins de crédit parmi les critiques modernes, si on en excepte Frèret et les Allemands du siècle dernier. Les autres, parmi lesquels on remarque Pétau, Newton, Larcher, trois hommes bien différens, mais tous trois auteurs de systèmes chronologiques, se sont mis plus à l'aise que leurs prédécesseurs, en façonnant et interprétant à leur gré les annales informes d'Hérodote et de Diodore.

Tous les doutes sont maintenant levés, depuis que les découvertes de Champollion ont rendu accessibles à l'interprétation les nombreuses inscriptions qui nous restent de l'Ancienne Egypte. Même avant le voyage de cet habile antiquaire dans la vallée du Nil, il était déjà parvenu à signaler parmi les monumens connus et décrits, les indices de la plupart des règnes énumérés par Manethon jusqu'au-delà de 23 et peut-être de 27 siècles avant l'ère chrétienne (1).

Cette concordance des monumens de l'art égyptien avec la dernière moitié de la chronique héliopolitaine, est d'un grand poids dans le jugement qu'il faut porter sur l'autre moitié.

Les monumens remontent jusqu'à la dynastie qui a précédé l'invasion des pasteurs ; dy-

(1) Voyez la note de Champollion jeune, au bulletin des sciences historiques. 1827, t. VII, pag. 470.

nastie quatorzième selon le tableau de Julius Africanus , et seizième selon celui d'Eusèbe.

Le Syncelle , tout en laissant supposer que le classement des règnes égyptiens en dynasties a été établi par Manethon , ne s'y conforme point , et se borne à l'énumération non interrompue de 113 règnes.

Josèphe , prédécesseur des chronographes chrétiens , ne fait aucune mention de la subdivision en dynasties , laquelle semble d'ailleurs d'autant plus arbitraire et superflue , qu'on y voit souvent les rois passer , de père en fils , d'une dynastie à une autre.

Dans le choix des textes chronologiques attribués à Manethon , il est à présumer que les plus anciens sont ceux qui ont été le moins altérés. L'autorité de Josèphe est d'ailleurs préférable à celle des chronographes grecs , en ce qu'il ne cherchait pas comme eux à créer un système , et coordonner dans tout son ensemble la chronologie égyptienne avec celle des livres hébreux. Cette coordination était impraticable avec les récits d'Hérodote et de Diodore ; elle semblait moins difficile avec ceux de Manethon , qu'il suffisait de mutiler plus ou moins pour atteindre à ce but.

Comme ces mutilations ont été toujours croissantes à raison de l'insuffisance des tentatives

antérieures, il est probable que le texte original de Manethon se trouve plus corrompu dans le système du Syncelle que dans celui d'Eusèbe, et dans celui d'Eusèbe plus que dans celui de Julius Africanus.

Le Syncelle qui fait commencer le monde en l'an 5500 avant J. C., et la monarchie égyptienne en l'an 2764 (1), avoue néanmoins que dans la pensée de Manethon, le premier des 113 règnes qu'il énumère remontait à l'année 3901 (2).

Cette assertion n'est point conforme aux calculs d'Eusèbe, ni à ceux de Julius Africanus fondés sur la même autorité. Ceux-ci placent l'avènement du premier roi Ménès, l'un à l'année 4589, et l'autre en l'année 5800 avant J. C. (3).

(1) Syncelle, pag. 103.

(2) *Id.*, pag. 12.

SAVOIR :

Pour les 113 règnes	————	3555 ans.
Et pour l'intervalle de ces règnes à l'ère chrétienne	————	346
	TOTAL	<u>3901</u>

(3) Somme des règnes des 30 dynasties jusqu'à Nectanébus

	S. Africain,	S. Eusèbe.
	5454	4243
De Nectanébus à l'ère chrétienne	346	346
	<u>5800</u>	<u>4589</u>

Malgré la précaution qu'a pris le Syncelle de mettre en avant la version des 70, qui fait le monde plus ancien de 1400 ans que le texte hébreu et la vulgate, on voit qu'aucune des supputations basées sur les écrits de Manethon ne peut se concilier avec les annales israélites.

Il est à propos ici de faire observer qu'on ne trouve dans ces fragmens de Manethon aucune génération ou intercalation de rois, dieux ou demi-dieux, ni aucune de ces fables dont fourmillent les récits faits à Hécatée et à Hérodote par les prêtres. Tout le merveilleux de cette histoire se réduit à ce fait unique d'un agneau qui parla comme un homme sous un roi de la vingt-quatrième dynastie (1).

Puisque sur 30 dynasties, les 15 ou 16 dernières se trouvent justifiées par des documens authentiques, on peut en induire légitimement que les 14 ou 15 premières ont réellement existé, et qu'elles ont occupé un nombre d'années à-peu-près proportionnel à celui des règnes postérieurs et connus.

Cette induction chronologique qui se trouve dégagée de tout élément mithique ou allégorique, recule l'histoire de l'Égypte à plus

(1) Syncelle, pag. 74.

de deux mille ans au-dessus du terme indiqué par les plus anciens documens historiques des peuples de l'Asie.

Les savans pensent assez généralement que l'Égypte a reçu de l'Inde ses principales institutions. Ce fait, s'il est vrai, se rapporte à des temps inconnus. Les plus anciennes traditions mentionnent des expéditions égyptiennes dans l'Inde (1), non des expéditions indiennes en Égypte.

Ainsi les règles de la critique historique n'autorisent point à rejeter, ni les 3555 ans que le Syncelle relate au nom de Manethon pour la durée des 30 dynasties égyptiennes, ni les 4243 énoncés par Eusèbe, ni même les 5454 inscrits par Julius Africanus.

Le témoignage de Diodore vient à l'appui de ce jugement. Cet historien qui nous a transmis tant de fables chronologiques débitées par les prêtres égyptiens, réduit ensuite à un intervalle d'environ 4700 ans, les temps bien connus, dit-il, où ce pays fut gouverné presque sans interruption par des rois indigènes (2). Ces 4700 ans, en y joignant les 500 ans écou-

(1) Celles de Sésostris et d'Osiris, l'une historique l'autre mythique.

(2) Diod., l. I, §. XXXII.

lés depuis l'invasion des Persans sous Cambyse, remontent à l'an 5200 avant J. C.

Les prêtres de l'Égypte avaient persuadé à Scion et ensuite à Platon que les annales authentiques de leur monarchie embrassaient un intervalle de 9 à 10000 ans. Ces assertions sont aussi dénuées de preuves que les généalogies dénombrées par Hérodote et Diodore ; nous devons donc les négliger et nous borner à ce résultat : que l'histoire de l'ancienne Égypte peut être explorée avec quelque vraisemblance jusqu'au cinquante-huitième siècle avant l'ère chrétienne, d'après les fragmens qui nous restent de Manethon ; tandis que celle d'aucune autre nation n'est abordable au-delà du trentième.

Ainsi, dans l'état actuel de nos connaissances, la limite supérieure de l'époque historique ne saurait être reculée au-delà de 6000 ans avant l'ère chrétienne, ou de 8000 ans, à dater du temps présent. Tout évènement, tout phénomène géologique qui se trouverait antérieur à ce terme, restera provisoirement dans la période anté-historique (1).

(1) Suivant Diodore et Strabon, les Tartesses, peuples du Midi de l'Espagne, possédaient une chronique, des poèmes et un code en vers qui dataient d'environ 6000 ans.

Europe littéraire, n.º 31.

CHAPITRE XIX.*Digression sur l'histoire de l'Égypte antérieure
au quinzième siècle avant J. C.*

Ce qui vient d'être dit au sujet de l'Égypte, ne peut être isolé des faits principaux qui constituent le premier chapitre des annales égyptiennes. Je me vois donc contraint à m'écarter un moment de mon sujet pour faire une courte excursion dans le domaine de l'histoire.

Les onze dynasties comprises dans le tome premier de Manethon, occupent un intervalle de plus de 2000 ans, et offrent ce rapport bien remarquable, que les supputations de Julius Africanus et d'Eusèbe ne diffèrent entr'elles que de quelques années (1).

Ces nombres diffèrent au contraire de près de moitié dans l'évaluation de la deuxième période, qui dans le second tome de Mane-

(1) Au tome premier de Manethon, dynasties		
	suiv. Afric.,	suiv. Eusèbe,
De I à XI	2221	2300 ans.
Au deuxième tome.		
De XII à XIX	2121	1121

thion comprend les neuf dynasties suivantes.

Ici le désordre des tables généalogiques et chronologiques est manifeste, et elles ont besoin d'être rectifiées par l'examen critique des faits.

Il est probable que ce désordre est provenu de l'invasion des pasteurs et des dévastations causées par ces Nomades.

La quatorzième dynastie qui, selon Africanus, a précédé leur arrivée, laisse une lacune dans le tableau que nous a conservé le Syncelle. A partir de là, il n'y a plus de concordance, ni quant aux faits, ni quant aux nombres, entre les dynasties d'Africanus et celles d'Eusèbe, jusques à la dix-huitième dont nous avons dans Josèphe une notice qui semble plus authentique.

On s'est accordé assez généralement à placer l'invasion des pasteurs à la fin du vingt-unième siècle avant J. C., d'après cette assertion attribuée par le Syncelle à Manethon, que les pasteurs entrèrent en Égypte la sept-centième année du cycle sothique, lequel avait commencé en 2782. Mais, en examinant bien ce passage du Syncelle, on y voit que c'est son propre système, et non celui de Manethon qui s'y trouve exprimé, puisqu'il fait com-

mencer à la même année ce cycle sothique et la monarchie égyptienne. Il ne compte d'ailleurs que 28 règnes de Ménès au roi Concharis, victime de l'invasion des pasteurs, lequel est appelé Timaus dans les fragmens conservés par Josèphe.

Il faut donc recourir à d'autres combinaisons pour fixer cette époque, d'autant plus importante que les plus anciens monumens authentiques, cités par Champollion, l'ont précédée de 2 à 3 siècles.

L'intervalle de l'invasion des pasteurs au règne de Sésostris, se trouve indiqué par des nombres bien différens dans les extraits de Manethon donnés par Josèphe, Africanus et Eusèbe. Le premier compte 904, le deuxième 1209, le troisième seulement 454. Cette dernière énumération est évidemment fautive, et ne peut être même raisonnablement attribuée à Eusèbe. On sait que les copies des anciens livres ne sont nulle part plus infidèles que dans la transcription des nombres.

Il est à craindre aussi qu'on n'ait fait quelque double emploi dans la supputation des dynasties, selon Africanus, puisqu'on y voit recommencer, dès la dix-septième, le cours des règnes égyptiens, quoique les pasteurs aient

été chassés par Thuthmosis, premier roi de la dix-huitième.

Cette difficulté me paraît éclaircie dans les fragmens conservés par Josèphe, où il est dit que depuis la quatrième année de Thuthmosis et l'expulsion des pasteurs établis en Egypte pendant 511 ans, il s'est écoulé 393 autres années jusqu'à l'avènement de Sésostris, appelé aussi Séthos et Égyptus. (Rhampsès VI).

L'intervalle du règne de Sésostris à l'invasion des pasteurs étant ainsi déterminé à 904 ou environ 900 ans (1), il ne s'agit plus que de s'assurer de l'époque où ce prince monta sur le trône.

Larcher a fait commencer ce règne en l'an 1356, en se fondant sur cette assertion d'Hérodote, que Sésostris a été le successeur immédiat de Moeris, lequel avait régné 900 ans avant le voyage de cet historien en Égypte (2).

Les chronologies d'Africanus et d'Eusèbe, mettent 9 ou 10 règnes entre Moeris et Sésostris. Diodore lui-même, historien grec, bien postérieur à Hérodote, en compte sept; mais

(1) Règne des pasteurs	511	ans.
De leur expulsion au règne de Sésostris	393	
	<hr/>	
TOTAL	904	

(2) Chronologie d'Hérodote, §. VI.

ce qui n'admet point de réplique, la plupart de ces règnes, et notamment ceux des cinq Rhampsès qui ont précédé le grand Rhampsès VI, dit Sésostris, se trouvent inscrits sur les monumens explorés par Champollion (1). Cet exemple fait voir jusqu'à quel point les prêtres égyptiens ont abusé de la confiance d'Hérodote, même en ce qui concerne les faits historiques de leur dernière période.

Freret a commis de graves erreurs dans ses recherches sur la date du règne de Sésostris (2). Il évalue à 566 ans la durée des trois dynasties qui ont occupé le trône, depuis ce prince jusqu'à Sésach ou Sésonchis, chef de la 22^e. Or, ces années sont au nombre de 469 dans le tableau d'Africanus, et de 502 dans celui d'Eusèbe. Ce qui est plus notable dans le travail d'un tel homme, c'est l'anachronisme de 300 ans qu'il a fait, en attribuant au père de Sésostris l'expulsion des pasteurs, plus ancienne de 14 à 15 règnes, selon les autorités réunies de tous les copistes de Manethon (3).

(1) Bulletin des Scien. hist., 1827, juin, p. 466.

(2) Défense de la chronologie, p. 248.

(3) L'expédition d'Aménophis (Rhampsès V), père de Sésostris, peut tout-au-plus être rapportée à l'expulsion des Lépreux, que Manethon attribue en effet à un prince

L'époque de Sésach étant bien connue par son rapport avec le règne de Roboam à Jérusalem, vers la fin du 10^e siècle; celle de Sésostris, plus ancienne d'environ 500 ans, correspond à la fin du 15^e. Les synchronismes avec l'histoire grecque sont moins explicites, mais assignent au règne de Sésostris au moins ce degré d'antiquité.

Si la prise de Troie a eu lieu vers la fin du 13^e siècle, pendant que Protée, ou Polibe, ou Thuoris (Rhampsès XI) régnait en Egypte, le calcul de Manethon, selon Africanus, met, appelé Aménophis. Cet évènement, et même le règne du prince en question, ont été traités de fables par Joseph, dont les argumens allégués à ce sujet sont sans valeur. Il est bien vrai que la haine égyptienne contre les Juifs se montre à découvert dans le récit de Manethon, et les circonstances y sont probablement exprimées sous de fausses couleurs; mais la comparaison des dates et celle des faits principaux ne permettent pas, comme l'a très-bien démontré Marsham (*), de confondre l'histoire des Pasteurs avec celle des Israélites en Egypte. Suivant les calculs du texte hébreu, l'exode correspond à la fin du 15^{me} siècle, et, selon ceux du texte samaritain, à la fin du 16^{me}. Cette dernière détermination fait concourir l'exode avec le règne de celui des Aménophis qui occupa le trône avant Sésostris.

(*) Canon chroniens. siècle VIII, p. 103.

entre ce prince et le règne de Sésostris, un intervalle de 204 ans.

Aristote, dit Frèret, assure (1) que Sésostris a vécu un temps considérable avant Minos ; or, le deuxième Minos est né en 1428, selon le canon chronologique de Larcher. Ce même canon place en 1351 l'expédition des Argonautes, à laquelle Sésostris fut antérieur de plusieurs siècles, s'il faut en croire le poète Apollonius qui a vécu en Egypte, ainsi que Manethon et Eratosthène, sous le règne de Philadelphé.

Cette détermination de l'avènement de Sésostris à la fin du 15^e siècle, a été adoptée par Champollion ; mais cet auteur laisse sur la foi de Syncelle, à la fin du 21^e siècle, l'invasion des pasteurs (2), que le texte précis de Manethon, cité par Josèphe, fait plus ancien de 300 ans.

Le rapport de la date de cette invasion avec la 700^e année de la période sothique, est plutôt supposé par le Syncelle, qu'extrait par lui des œuvres de Manethon. C'est pourquoi il n'en est fait aucune mention dans les passages de Josèphe, de Julius-Africanus, et d'Eusèbe.

(1) Défense de la chronologie, p. 242, et Aristote de la république, liv. VII, c. 10.

(2) Bulletin des sc. hist. cité.

La période sothique qui , selon les calculs de Censorin (1), embrasse les 1460 années écoulées de 2782 à 1322 avant J.-C. , a été depuis calculée d'après de nouvelles données , et évaluée par MM. Biot et Champollion à 1505 ans. Ces savans font commencer en 3285 , celle qui comprend le temps de la domination des pasteurs en Egypte. La 700^e année de cette période qui correspond à l'an 2585 , serait plus ancienne de 185 ans que l'époque indiquée par les rapprochemens ci-dessus exposés.

La somme des temps qu'occupent les royaumes antérieurs , permet même de supposer une autre de ces périodes sothiques qui aurait commencé en 4791 , un peu moins de 1000 ans après la fondation de la monarchie égyptienne. Le commencement de cette période correspondrait à l'un des premiers règnes de la quatrième dynastie.

La construction de la grande pyramide est attribuée par Manethon au deuxième de ces

(2) *De die natali*, c. 18.

Marsham n'admet point d'autre période caniculaire que celle qui a commencé en 1322 , et rejette celle que le Syncelle fait commencer avec le règne de Ménès.

Canon chronic., sœc. XI , p. 310.

rois appelé Suthis (1). Le fait de cette construction , et celui de l'établissement de la période sothique, supposent l'un et l'autre des connaissances étendues en géométrie et en astronomie. On peut les considérer comme les indices d'une civilisation très-avancée dans ces siècles si éloignés de nous.

Les traditions et les monumens historiques font présumer que les prêtres égyptiens ont eu la connaissance exacte de l'année solaire , bien long - temps avant qu'elle fut divulguée ; et qu'ils ont laissé le peuple se servir de l'année vague, afin d'éviter toute espèce d'innovation dans les habitudes de la vie civile , et pour donner plus de poids à leurs doctrines mystérieuses.

D'après les observations que je viens d'exposer succinctement , je me suis cru autorisé à tracer le tableau ci-joint qui embrasse le peu de faits qui nous sont connus sur l'histoire des Egyptiens , depuis leurs premiers temps jusqu'au dixième siècle avant l'ère chrétienne.

(1) Hérodote attribue cet édifice à Cheops , l'un des rois de la vingtième dynastie, bien postérieur à Sésostris.

CANON CHRONOLOGIQUE

De l'histoire égyptienne , depuis le règne de Ménès , jusqu'à celui de Sésach en l'an 996 avant l'ère chrétienne.

	Av. J. C.
Ménès Ier roi , d'après les indications fournies par les textes de Manethon conservés par Josèphe	5500
Suivant ce même Manethon interprété par J. Africanus , le règne de Ménès , aurait commencé en	5800
Selon l'interprétation d'Eusèbe , en	4589
Période sothique de 1505 ans antérieure à celle qui aurait commencé en 3285 selon le système de MM. Biot et Champollion ,	4791
Règne de Suthis , second roi de la deuxième dynastie , constructeur de la grande pyramide ,	4700
Période sothique déterminée par MM. Biot et Champollion , commencée en	3285
Osymandoucy , chef de la quatorzième dynastie selon Africanus , auquel se rapportent les anciens monumens explorés par Champollion , 300 ans avant l'invasion des pasteurs , d'après le calcul des dynasties de J. Africanus ,	2700
Invasion des pasteurs , sous le règne de Timaus , 904 ans avant le règne de Sésostriis , d'après les calculs conservés par Josèphe ,	2400
Expulsion des pasteurs sous le règne de Thutmosis , après un séjour de 511 ans ,	1889
Règne de Mœris ou Méphres , (Thutmosis III , fils d'Amessé) ,	1811
Aménophis , père de Sésostriis , et contemporain de Moïse (Aménophis a régné selon Eusèbe 70 ans) ,	1564
Sésostriis (Rhampsès VI) , chef de la dix-neuvième dynastie , 393 ans après l'expulsion de pasteurs ,	1496
Règne de Polybe Protée ou Thuoris , contemporain du siège de Troie , 204 après Sésostriis , selon le canon d'Africanus ,	1292
Commencement de la vingt-deuxième dynastie , par le règne de Sésach ou Sésouchis , qui prit Jérusalem après la mort de Salomon , environ 500 ans après l'ère de Sésostriis ,	996

CHAPITRE XX.*De l'âge du genre humain.*BIBLIOTHÈQUE MUSEUM
GÉOLOGIE

Il a été déjà observé que les plus anciens monumens de l'histoire se rapportent à des nations dont l'origine est ignorée, et qui ont pu être précédées par plusieurs autres. Dès qu'il s'agit de remonter aux sociétés humaines primitives, nous ne rencontrons plus que des récits mithiques ou dogmatiques. L'homme est nouveau sur la terre, mais, s'en étant fait le maître, il a voulu que tout fut nouveau comme lui.

La découverte des crânes humains semblables à ceux des Caraïbes, dans des terrains d'alluvion dont le dépôt est évidemment antérieur à toutes les histoires (1), et le mélange intime dans quelques cavernes des ossements de l'homme avec ceux de certains animaux réputés plus anciens que lui, sont probablement des phénomènes de l'époque anté-historique.

Cette époque embrasse un intervalle d'au moins 32,000 ans, même en ne tenant aucun

(1) Bull. de la société de géol., t. II.

compte des temps de la période quaternaire où la mer s'est maintenue au-dessus de son niveau actuel.

Les observations de M. de la Marmora sur les sédimens quaternaires de la Sardaigne, ont offert quelques indices de peuplades qui ont vécu avant les derniers abaissemens du niveau de la mer.

Ainsi, au milieu de ces ténèbres qui nous dérobent la connaissance des premiers temps historiques, et parmi tant de systèmes arbitraires, de traditions supposées, de calculs sans données, nous apparaît cette faible conjecture admise plutôt qu'établie par l'induction géologique, que la présence de l'homme sur la terre date au moins de 40,000 ans.

Dans une question aussi controversée entre les nations les plus anciennes, et si peu accessible aux recherches de la critique historique, quoique étant essentiellement de son domaine, l'autorité des monumens de la nature m'a paru la moins sujette à contestation.

En laissant remonter à 40,000 ans (1) l'origine du genre humain, on s'étonnera peut-être que l'histoire des nations n'ait commencé qu'au der-

(1) Voyez le chapit. II de ce livre.

nier septième de ce long intervalle; mais n'y a-t-il pas des peuples, même en grand nombre, dont l'histoire ne peut être suivie au-dessus de 10 siècles, c'est-à-dire, du dernier septième de ce septième? Ne sait-on pas que dans les temps anciens dont la connaissance nous est parvenue, les travaux de la civilisation ont été presque toujours circonscrits dans des contrées spéciales, et qu'il a suffi de quelque accident physique, ou d'une invasion de barbares pour replonger dans le néant tous les monumens d'une science lentement acquise. Les déluges et les tremblemens de terre, a dit Bacon, sont deux grands suaires qui enveloppent dans l'oubli les choses humaines (1).

Enfin, n'est-il pas à présumer, d'après la somme des exemples historiques, que les nations dont la civilisation est la plus ancienne, ne sont parvenues à ce perfectionnement, qu'après une longue enfance et un certain nombre de siècles écoulés dans la barbarie?

Quoiqu'il soit à-peu-près démontré aujourd'hui que les langues de la Grèce et de l'Allemagne ont les mêmes formes et les mêmes ra-

(1) *Magna illa lintea sepulchralia quæ omnia oblivione involvant, duo sunt, diluvia et terræ motus.*

BACON, sermons fideles, §. LVI.

cines que le Sanscrit, quelles traces trouve-t-on dans l'histoire, des causes qui ont pu établir des communications entre ces peuples de l'Inde et de l'Europe, ou entre ces mêmes peuples et quelqu'autre nation plus ancienne qui leur aurait servi de tige commune ?

Cette relation entre les idiomes des peuples d'Orient et d'Occident, doit faire supposer des invasions d'armées asiatiques en Europe antérieures à celle des Huns, et même à celle des Pélasges, la plus ancienne dont l'histoire nous ait conservé le souvenir.

L'historien de l'ancienne Italie, Micali, dit que les peuples appelés aborigènes, dans cette contrée, et antérieurs aux Pélasges, parlaient tous la même langue depuis les Alpes jusqu'à l'extrémité de la Péninsule. Cette uniformité semble indiquer une conquête générale faite par ces peuples sur d'autres aborigènes peut-être tout-à-fait barbares. L'arrivée des Colonies grecques a fait ensuite varier les idiomes dans cette région si souvent visitée avant qu'elle devînt la maîtresse du monde (1).

La diffusion des lumières qui semble préserver l'avenir du genre humain de pareilles

(1) Voyez l'histoire des anciens peuples d'Italie par Micali.

catastrophes , ne date que d'un petit nombre de siècles ; et telle est la diversité de direction suivie par ce progrès, que ce n'est ni en Egypte, ni en Grèce , mais dans la Germanie , la Gaule, les Iles Britanniques si long - temps barbares, qu'il s'est montré avec le plus d'éclat. C'est aussi dans une contrée habitée depuis un temps immémorial par des sauvages américains , que s'est formée , en moins de 200 ans , la société humaine la mieux gouvernée , et peut-être la seule dont le régime ait mérité jusqu'à ce jour ce beau nom de république , tant défiguré par les interprétations absurdes et les dédains ridicules de nos publicistes d'antichambre.

Est-il bien surprenant que les six septièmes de la période anthropéenne se soient écoulés avant la fondation de la monarchie égyptienne, quand l'histoire de la région américaine maintenant occupée par la première des nations (1), n'a commencé qu'après les quatre-vingt-dix-neuf centièmes de ce même intervalle.

L'Etat le mieux civilisé du monde entier se trouve ainsi formé d'hommes dont l'association date à peine de deux siècles.

(1) Je considère comme la première des nations celle qui sait le mieux se passer de maître , et se suffire à elle-même.

Le plus célèbre des naturalistes de notre âge, Cuvier, a reculé bien plus loin que nous l'apparition de l'homme sur la terre, puisqu'il le fait aussi ancien que les animaux contemporains des sédiments tertiaires. Il a supposé que nos ancêtres avaient habité pendant longtemps quelques contrées isolées et peu étendues d'où ils seraient venus peupler le reste de la terre après les catastrophes où se sont perdues tant d'espèces d'animaux (1).

Mais, pour soutenir cette doctrine dont l'objet est d'éviter l'embarras des créations successives (2), il faut nécessairement étendre cette supposition aux quadrumanes, et même à tous les mammifères actuels que ce même auteur considère comme des espèces nouvelles, non comme des races dérivées des espèces précédentes.

Or, dans quelle partie du monde aurait pu cette population si nombreuse et si variée, vivre isolée et se trouver à l'abri d'une catastrophe commune aux grandes contrées de l'Europe, de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique?

Si l'absence totale des débris d'animaux quaternaires, parmi les fossiles de la période pré-

(1) Discours prélimin., pag. 67.

(2) *Id.*, pag. 63.

cédente, ne suffit pas à prouver que ces animaux n'existaient pas alors, aucune règle chronométrique ne peut être déduite de l'observation des fossiles (1).

Je dirai plus : si l'homme et les singes avaient commencé à vivre aussitôt que les paläiothères et les lophiodons, il faudrait, pour maintenir l'unité de création, conclure qu'ils ont été aussi contemporains des grands sauriens du Lias, et même des trilobites de schiste ardoisier. Tout l'édifice de la géognosie zoologique s'écroule avec cette hypothèse.

Il faut ici considérer que ces 40 ou 50000 ans, attribués par notre induction à l'origine de l'homme et des espèces de mammifères actuellement vivantes, ne sont néanmoins qu'une fraction bien petite des temps qui se sont écoulés depuis l'apparition des êtres organisés.

Ces temps semblent presque incommensurables, soit qu'on essaie de les calculer d'après

(1) M. d'Omalius traite d'hypothèse gratuite cette opinion fondamentale de la géognosie zoologique, qui fait apparaître successivement et à des grands intervalles de temps les trilobites, les grands sauriens, les mammifères tertiaires, et enfin les animaux quaternaires parmi lesquels sont les quadrumanes et l'homme. *Voyez élém. de géol.*, pag. 527.

les nombreux renouvellemens des espèces animales , ou d'après l'épaisseur des sédimens additionnels de chaque époque , ou d'après la somme des abaissemens de la température terrestre dont la diminution s'opère avec tant de lenteur.

La plupart des auteurs qui ont cherché à restreindre , en l'interprétant , la chronométrie géologique , ont été animés par un motif bien respectable , celui de faire concorder les faits observés avec les récits du pentateuque ; mais on doit distinguer dans cet ancien document des annales juives , ce qui appartient à la religion , de ce qui est du ressort des sciences humaines.

La révélation ne s'étend pas plus à la chronologie qu'à l'astronomie et à la géologie. S'il était nécessaire d'en donner une preuve spéciale , cette preuve se trouve dans la simple comparaison des copies et des versions de ce livre qui a subi sa destinée comme les autres anciens écrits (1).

On sait quelle est la discordance des textes chronologiques de la vulgate et de la version des Septante , qui sont pourtant l'une et l'autre réputées canoniques , attendu qu'avant l'adoption de la vulgate par l'église latine , les pères

(1) *Et habent sua fata libelli.* (Horat.)

des quatre premiers siècles, s'étaient attachés à la version des Septante, dont l'autorité s'est ensuite maintenue exclusivement au sein de l'église grecque.

Dans les ténèbres du moyen âge, on a dû placer l'autorité de ces textes au-dessus de toute considération, même sur les points de doctrine les plus étrangers au culte. Il ne doit pas en être de même aujourd'hui, non plus que dans les beaux temps de la primitive église. Voici ce qu'écrivait Origène dans son recueil de pensées appelé *Philokalie*, dont St. Bazile et St. Grégoire de Nysse, son frère, ont été les éditeurs ou les auteurs :

« Quel homme de bon sens se persuaderait jamais qu'il y ait eu un premier, un second, un troisième jour de la création, ayant chacun leur soir et leur matin, avant qu'il y eut ni soleil, ni lune, ni étoiles (1) ? Quel homme assez simple pour croire que Dieu, faisant le personnage de jardinier, ait planté un jardin en Orient ; que l'arbre de vie fut un arbre véritable

(1) Au dix-huitième siècle, un géologue qui a eu quelque célébrité, Deluc, a supposé l'existence de la terre avec un fluide lumineux et calorique, avec ses mers et ses montagnes, avant la formation du soleil.

Dixième lettre à M. de la Métherie, journal de physique, t. LCXVII, 1780.

dont le fruit eut la vertu de conserver la vie ? »

Le grand St.-Augustin a avoué qu'il n'y avait pas moyen de conserver le sens littéral des trois premiers chapitres de la Genèse, sans attribuer à Dieu des choses indignes de lui. Il regarde comme symbolique et allégorique ce qui ne peut s'expliquer à la lettre sans compromettre l'infaillibilité divine (1).

Nous le disons avec St.-Augustin : toute vérité vient de Dieu, et tout ce qui est reconnu faux ne peut venir que des hommes. Les faits qui sont rendus évidens à la raison humaine, ne peuvent se trouver en opposition avec la parole divine.

Quand Galilée eut découvert le véritable système des mouvemens planétaires, ce fut lui qui fut orthodoxe. Les hérétiques furent ces théologiens ineptes qui le condamnèrent.

(1) *Si nullus exitus datur ut piè et dignè de deo quæ scripta sunt intelligantur, nisi figurata et in ænigmatè proposita, credamus, etc.....*

De Genesi adversus Manicheos, t. II, §. I. V.

Le savant historien du Manichéisme, Beausobre, à qui j'emprunte ces citations, dit aussi qu'Origène considérait comme fictions allégoriques et apologues, plusieurs récits du vieux testament, et notamment celui de la tentation du premier homme. *Histoire du Manichéisme, l. 2, chap. IV.*

Buffon fut aussi condamné ou blâmé par d'autres théologiens dont l'ignorance moins mal-faisante était aussi moins excusable. Le tort de ce grand écrivain était d'avoir justifié les voies de Dieu, en donnant aux textes de la Genèse une interprétation conforme aux faits établis et aux lois de la nature (1).

Aujourd'hui, le sacerdoce plus éclairé, est moins sujet à imposer ses préjugés à l'auteur de toute vérité. On a enfin reconnu, à l'exemple des anciens pères de l'église, que des opinions absurdes ne pouvaient être d'origine divine, et que l'orthodoxie consistait à reconnaître la parole de Dieu dans ce qui est évident. Un évêque français, non moins éminent par ses talents et son zèle religieux, que par ses dignités, a dit, nommément aux géologues : prouvez d'une manière certaine que le monde avec ses planètes et ses animaux est beaucoup plus ancien que le genre humain, et vos découvertes seront le commencement explicatif d'un texte dont le sens n'est pas entièrement fixé (2).

(1) Cette tentative d'interpréter la Genèse, a été renouvelée par plusieurs géologues. J'ai cru devoir m'en abstenir par cette double considération : que ceci n'est point un écrit de théologie, et que Moïse n'a pas eu l'intention de faire un traité de géologie.

(2) Défense du christianisme par M. Fraissinous, évê-

Chaque science a son domaine propre , ses limites et ses règles de critique , c'est pourquoi il ne faut réserver à la foi , a dit Bacon , que ce qui appartient à la foi (1).

Peut-être est-il permis de croire , en se conformant à cette règle , que dans les livres hébreux , les préceptes divins se trouvent mêlés à des traditions historiques , à des énumérations de temps , à des opinions vulgaires , qui sont toutes choses humaines , et que les Hébreux ont dû recevoir des Chaldéens , leurs ancêtres (2).

que d'Hermopolis , t. II , pag. 49. Quand ceci a été écrit , M. Fraissinous était ministre des cultes.

(1) *Fidei tantum dentur quæ fidei sunt. Nov. org., aph. 65.*

(2) Cette conjecture est confirmée par la correspondance de la chronologie de la Génèse , avec celle des Chaldéens , déduite par Frèret des fragmens de Bérosee.

D'Alorus équivalent d'Adam , à Noë	
ou Xisuthrus , 120 sares ou	2165 ans.
Du déluge à l'établissement de l'année solaire , 9 sares , 2 nères et 6 sosses	171
Durée de l'empire assyrien jusqu'à Sardanapale ,	1865
De Sardanapale à l'ère chrétienne	608
Total d'Alorus à l'ère de J. C.	4809
FRÈRET , nouv. observations , pag. 234 et suiv.	

C'est l'opinion de Maimonide (1), le plus savant et le plus orthodoxe des Rabbins, que les prophètes ont parlé des choses astronomiques, selon les idées de leur siècle et de leurs peuples, quoique ceux-ci fussent sur ce point bien en arrière des savans étrangers.

L'autorité des traditions hébraïques est reconnue par les Juifs et les Mahométans, aussi bien que par les Chrétiens; mais aucune de ces religions n'impose le précepte d'étendre la révélation jusqu'aux faits et aux questions purement scientifiques. Toutes reconnaissent que Dieu a livré cette matière aux recherches et aux disputes des hommes. Il est évident, indépendamment de toute croyance religieuse, que si le législateur suprême a voulu nous admettre à posséder quelques notions positives sur le système et l'histoire du monde, ce n'est point à des pasteurs hébreux, mais à Copernic, à Galilée, à Képler, à Newton, à Laplace, qu'il a transmis ses lumineuses inspirations (2).

(1) V. Salvador, institutions de Moïse, t. III, p. 24.

(2) Le pieux Mésengui a dit dans son commentaire sur l'ancien testament: l'invention et la perfection des arts viennent de Dieu seul.... C'est lui qui distribue ses dons à qui il lui plaît, quand il lui plaît, et selon ses desseins.

CHAPITRE XXI.*De la simultanéité des populations primitives.*

Les recherches de l'esprit humain qui n'ont pu nous indiquer que très-vaguement l'époque où les hommes ont commencé à peupler la terre déjà ancienne, sont tout-à-fait impuissantes à pénétrer le mystère de cette apparition. Il nous reste à discuter une autre question historique dont la solution est moins inaccessible à nos conjectures.

Tous les hommes sont-ils issus d'une souche unique, ou diverses contrées de la terre ont-elles reçu en même-temps les premiers essaims de ces nouveaux habitans ?

Les naturalistes sont en discord sur l'application du mot espèce aux populations humaines; mais la dissidence ne roule guère que sur les mots, et n'atteint point le fond des choses.

La signification du mot homme, considérée comme générique ou spécifique, demeure la même, si on attribue aux races les qualités de l'espèce, ou si on représente les espèces comme autant de races permanentes, tant que les individus de l'une d'elles se multiplient entre

eux, sans se mélanger avec ceux des autres. Dans les deux cas, chaque race ou espèce a une origine distincte et qui lui est propre.

Nous appelons, dit Cuvier, variété d'une espèce les races plus ou moins différentes qui peuvent en être sorties par la génération (1). A ce compte, l'Européen et l'Ethiopien constituent moins des races que des espèces; car on ne peut supposer, d'après aucune induction légitime, qu'un couple blanc ait jamais donné naissance à une progéniture nègre, ni un couple nègre à une blanche.

Beaucoup d'espèces d'un même genre de mammifères ont été établies sur des différences ostéologiques bien moindres que celles que l'on observe entre le crâne d'un Hellène et celui d'un Hottentot (2).

En faisant cette hypothèse, qu'une population de Nègres africains fut transportée en Eu-

(1) Discours prélim., pag. 58.

(2) Soemmering et Charles White, ont fait voir que la structure de quelques sauvages africains se rapprochait de celle des singes; mais ces rapports qui pourraient être suffisans pour établir diverses espèces humaines, sont bien loin de pouvoir effacer la limite générique qui sépare le singe de l'homme, et d'autoriser les naturalistes qui ont dit *homo simia*.

rope, et une autre de Blancs européens au centre de l'Afrique, changeraient-elles respectivement à la suite des temps, et sans avoir recours au mélange des races, ces caractères si saillans qui les distinguent dans leur charpente osseuse, leur chevelure et leur tissu cutané ?

La réponse à cette question n'est plus douteuse. Il est bien avéré que cet échange n'aurait pas lieu par le seul effet du séjour prolongé des hommes noirs sur une zone tempérée, ou des blancs sur la zone torride : d'où on peut conclure légitimement que ces diverses populations n'ont pu dériver l'une de l'autre.

Des races dont le caractère distinct n'est modifié ni par le climat, ni par le genre de nourriture, mais seulement par le procédé de copulation avec d'autres races, sont nécessairement autochtones et spéciales.

On a supposé gratuitement, d'après quelques accidens pathologiques individuels, que la peau des Nègres pouvait, à l'aide du temps, se modifier jusqu'au point de devenir semblable à celle des Blancs. Des faits isolés et accidentels ne suffisent point à rendre raison d'un phénomène général. Il n'y a aucune correspondance entre des anomalies ou maladies individuelles, et l'état permanent d'une espèce ou même d'une race d'animaux.

Si on recourait, pour expliquer les prétendues métamorphoses des races, à l'action lente des temps ; ni les 7000 ans qu'on a coutume d'attribuer à l'histoire du genre humain , ni les 50000 qu'on peut lui accorder d'après les conjectures géologiques, n'auraient pu suffire à compléter une transformation dont trois mille ans d'observations historiques ne présentent pas le plus léger indice ou commencement.

Les Nègres à-demi civilisés n'ont admis cette doctrine de l'assimilation des races, qu'en se réservant la priorité, et aussitôt qu'ils sont devenus chrétiens, ils ont fait Adam Nègre.

Ce qui vient d'être dit au sujet des Blancs et des Noirs, est applicable, quoique d'une manière moins absolue, aux peuplades jaunes de l'Asie, aux hommes rouges de l'Amérique, et peut-être à d'autres groupes que leur isolement a conservé avec leurs formes primitives.

En faisant, cette année, l'examen des sauvages américains de la peuplade des Charruas amenés à Paris, M. J. Virey a reconnu en eux beaucoup d'analogies de conformation avec la race mongole ; mais cela ne prouve point que les Caraïbes soient venus de l'Asie, ou les Mongols de l'Amérique. Pourquoi les uns sont-ils généralement rouges dans toute l'étendue du nou-

veau Continent, tandis que les autres sont jaunes sur un espace aussi fort étendu ?

Il y a nécessairement beaucoup de climats qui se correspondent en Amérique et dans l'Asie peuplée par les Mongols. Ceux-ci venus en Amérique y seraient demeurés jaunes ; les Américains émigrés en Asie y auraient conservé leur peau rouge. Ces différences de couleur aussi générales ne peuvent qu'être originaires, et en quelque sorte spécifiques.

Les physiologistes ne s'accordent point sur le nombre de ces groupes originaux et autochtones, et c'est peut-être parce qu'on a voulu établir dans cette recherche des différences factices, que d'autres se sont crus autorisés à nier les différences réelles.

Des peuplades nombreuses se distinguent des autres par une sorte d'abrutissement radical et probablement organique, puisqu'il résiste aux tentatives de perfectionnement. Tels sont les Australiens dont les Anglais établis auprès d'eux depuis 50 ans n'ont pu parvenir à civiliser aucun individu, même adulte ou enfant, et les Indiens du Brésil dont, selon les témoignages de M. A. de Saint-Hilaire (1), l'intelligence n'a

(1) Voyages de M. A. de St.-Hilaire au Brésil, 12.^e livraison.

Une observation semblable a été faite en Californie

pu être élevée au-dessus de celle du bas-âge, par les travaux des missionnaires jésuites, commencés il y a plus de deux siècles, et ensuite continués par d'autres.

Si de telles peuplades sont réellement imparfaites par la spécialité de leur organisation, elles sont nécessairement aborigènes. Si, au contraire, elles ne diffèrent des autres que par une enfance plus long-temps prolongée, combien de siècles auront dû précéder l'époque où les peuples les plus anciennement civilisés ont commencé à sortir de cet état de barbarie?

Si tous les peuples étaient issus d'une même souche, et si les variétés de l'espèce humaine étaient provenues de la succession et de la multiplicité de certaines causes accidentelles, il est certain qu'on trouverait les peuples d'autant plus rapprochés de leur premier type, qu'ils seraient plus anciens, et que depuis l'époque de leur dispersion, les races ou variétés auraient été multipliées de siècle en siècle.

par Langdorf, chez les Indiens ; des missions ou des hordes de 1000 à 1500 hommes, sont tenues en servitude par trois moines et cinq soldats, sous le même climat que d'autres nations remarquables par leur bravoure et leur férocité

Collection des voyages d'Eyries, t. VI, pag. 403.

Mais on voit, au contraire, que les communications sociales et les croisemens de races tendent à effacer de jour en jour les signes qui ont servi à distinguer les anciennes familles humaines les unes des autres, et que les métis provenant des ces croisemens répétés, finissent par s'identifier à la race qui devient dominante.

L'histoire nous a conservé le souvenir de plusieurs invasions de peuples tartares en Europe depuis la décadence de l'empire romain, et déjà le type physiologique de la race mongole est devenu méconnaissable par le mélange de cette race avec l'européenne, dans les contrées où ces peuples avaient pris racine.

On ne voit plus aucune trace sur les bords de la mer noire, de ces colonies d'Ethiopiens qui s'y trouvaient encore établies au temps d'Hérodote, depuis les conquêtes de Sésostris (1).

Toutes les fois qu'une nation est conquise, les différences observées d'abord entre la constitution physique des vainqueurs et celle des vaincus, se sont affaiblies dans la suite des temps; et il est arrivé le plus souvent que les caractères physiologiques des vaincus, ont prévalu sur ceux des vainqueurs. En France, les Germains appelés Francs, se sont fondus dans la

(1) Hérodote, l. 2, §. CIV.

population gallo-romaine. En Angleterre, les Normands vainqueurs et maîtres se sont laissés aller à devenir Anglo-Saxons.

Les deux causes qui influent le plus sur la destinée des peuples, la guerre et la paix, tendent l'une et l'autre à effacer les différences qui distinguent les races humaines, et à les réduire à une seule. La guerre y contribue par les destructions qu'elle entraîne; la paix, par l'assimilation qui résulte des alliances diverses et de l'uniformité des habitudes. C'est la réunion, fusion ou disparition des races, et non leur multiplication, qu'opère la marche du temps.

La civilisation tardive de l'Amérique-Septentrionale, est à la veille de faire disparaître les restes de ces nombreuses populations d'hommes rouges, décimés par la guerre et l'abus des liqueurs spiritueuses, ou assimilés à la tige européenne par la civilisation et le croisement.

Les Australiens, maintenant en contact avec les Anglais, et trop brutes pour s'associer à ces nouveaux hôtes, leur cèderont le sol et iront s'éteindre dans leurs derniers marécages.

Les exceptions à cette règle qu'on peut observer chez les Juifs, les Guèbres, les Bohémiens ou Gitanos, et dans les castes de l'Inde,

proviennent des institutions religieuses , et de ces habitudes invétérées qui tendent à isoler quelques familles , en les faisant se multiplier entr'elles seules.

Si la succession des temps réduit les races humaines , au lieu de les multiplier , il s'ensuit que plus on remontera vers les premiers âges , plus on verra les peuplades différer entr'elles par leurs caractères physiologiques , quoique toutes aient été douées de cette faculté de se reproduire entr'elles indéfiniment, ce qui constitue aux yeux de la plupart des naturalistes le signe caractéristique de l'unité d'espèce.

La diversité des langues tend à se réduire aussi bien que celle des races, car chaque race a sa langue spéciale. L'orientaliste Klaproth , a compté dans la Haute-Asie plus de cent langues mères (1). Y en avait-il moins en Europe, lorsqu'elle n'était peuplée que de hordes isolées ? Les cent peuples de la Germanie , des Gaules, des Espagnes, n'avaient-ils pas chacun leur langue , puisque nous voyons encore aujourd'hui tant de provinces assujetties à un même gou-

(1) *Klaproth, Asia polyglotta. schlosser, hist. de l'antiquité, t. I, pag. 46.*

vernement, conserver à-travers les siècles leurs idiomes vulgaires ?

Des philosophes qui ont raisonné *a priori*, ont prétendu qu'il a existé une langue primitive et révélée. Cette hypothèse que contredisent toutes les observations, est d'ailleurs fausse *a priori* comme *a posteriori* ; car on ne peut supposer sans absurdité, qu'une langue d'origine divine se fut perdue dans l'espace de quelques siècles, sans laisser aucune trace de son existence surnaturelle.

La distribution des hommes sur la surface du globe, est bien moins assujettie à la loi des climats, que celle des autres animaux, et surtout que celle des substances végétales.

Les mêmes espèces de plantes croissent au voisinage des Pôles, et aux sommets glacés des régions alpines (1). On les retrouve à des hauteurs correspondantes sur ces sommités rares et isolées que séparent les unes des autres de grands espaces où ces végétaux ne peuvent vivre.

Si ces plantes hyperboréennes n'avaient germé en même temps aux Pôles et sur les sommets de l'Imalaya, des Cordillères, et des Alpes,

(1) A l'isle Melville et au pic du Midi de bigorre. Mém. de Ramond, dans le recueil de l'institut.

comment seraient-elles parvenues, de l'un à l'autre de ces sommets, à-travers tant de mers et de régions brûlantes ou tempérées intermédiaires?

La population animale de deux mondes s'est trouvée composée presque entièrement d'animaux différens, sous des climats à-peu-près semblables (1). Chacun de ces deux mondes a donc eu sa création organique spéciale (2).

On ne peut guère se dispenser d'attribuer à la différence des températures l'habitation de certaines contrées par les hippopotames et les crocodiles, ainsi que de quelques autres par les ours blancs et les loutres.

L'homme, au contraire, se rencontre partout. La flexibilité de son organisation et la variété de ses races le rendent propre à se plier aux habitudes de lieu et de climat que lui impose la destinée.

Ses races n'en sont pas moins distinctes par des caractères qui résistent à l'action des cli-

(1) Dans l'ancien monde, Cuvier n'a reconnu que des différences individuelles entre les crânes des renards du Nord, et ceux des renards d'Égypte. *Disc. prélim.*, pag. 59.

(2) Cette conséquence est surtout applicable à l'Australie.

mats. Les hommes blancs, noirs, jaunes et rouges, peuvent vivre, se propager et conserver leurs formes spécifiques sous la même latitude. Le soleil ardent brunit les Blancs, mais ne suffit point à les convertir en Nègres à cheveux crépus et à mâchoire allongée.

On a trouvé dans l'île de Madagascar (1), une race d'hommes de petite taille dont l'origine ne peut être attribuée au climat. Les altérations que pourrait produire le climat, ne suffisent pas elles-mêmes pour expliquer le passage d'une race ordinaire à l'état où se trouvent les peuples de la Laponie et du Labrador. Si les Lapons et les Eskimaux n'étaient pas autochtones, quelle puissance humaine, quelle force assez constante aurait pu contraindre leurs voisins du Nord, les plus beaux de tous les hommes, à dégénérer à ce point, et à se laisser confiner et rabougir dans une terre désolée, inhabitable pour tout être qui serait né ailleurs ?

La stupidité des Australiens est autant indépendante du climat, que leur cohabitation avec les Kanguroos, les Phalangers, les Orni-

(1) On les appelle Quimos, voyez le voyage de l'abbé Rochon à Madagascar.

thorriques. Tous auraient fort bien pu vivre, ailleurs, hommes et bêtes.

Si les hommes de ce pays, les plus abrutis que l'on connaisse, étaient venus de quelque autre contrée, comment seraient-ils tombés dans ce degré d'abrutissement, sous un climat où les plus mauvais sujets de l'Europe sont envoyés pour s'amender et se corriger? S'ils n'étaient point nés sur les lieux, d'où seraient venues avec eux ces nombreuses espèces d'animaux qui n'ont été observées nulle autre part? Comment auraient-ils pour voisins insulaires ces autres sauvages de la Nouvelle Zélande, qui sont actifs, intelligens, ont un gouvernement, des arts industriels, et habitent des villages?

Il est probable que nous devons ignorer à jamais comment se sont produits les êtres organisés; mais nous avons acquis cette connaissance certaine que leurs apparitions ou créations ont été successives. Nous savons aussi que plusieurs espèces, après avoir long-temps habité la terre, ont cessé d'exister; ce qui rend assez vraisemblable cette induction, que de nouvelles espèces peuvent et doivent survenir.

La loi des créations organiques nous est inconnue. Nous savons seulement qu'il y a une loi, et que des conditions d'existence et de du-

rée ont été assignées par la providence divine à chacune des espèces végétales et animales, selon l'ordre de leur apparition.

Les lois naturelles, considérées dans leur rapport avec la cause universelle, sont justement appelées divines, et celles-là demeurent inaccessibles à nos explorations. Leur recherche, interdite aux naturalistes, demeure ouverte seulement aux théologiens et aux poètes. Elle est du domaine de l'autorité, ou de celui de l'imagination.

Des métamorphoses qui auraient pour objet de ramener tous les animaux à un type universel, en faisant d'un poisson un lézard, d'un lézard un mammifère, et d'un ruminant un carnassier, sont tout aussi peu du domaine de l'histoire naturelle, que les autres modes imaginés pour la création de ces êtres organisés. De telles conceptions sont plutôt poétiques qu'inductives.

Si, en s'autorisant de ce qui a été dit par quelques anciens pères de l'église chrétienne sur le caractère allégorique des premiers chapitres de la Genèse, on se permettait d'en soumettre l'examen aux règles de la critique historique, peut-être y discernerait-on quelques vestiges, des plus anciens mithes de l'Inde et

d'autres contrées asiatiques habitées par des nations antérieures à celle des Juifs.

On a trouvé dans les Védas et dans les plus anciens documens chaldéens, les dogmes ou récits de la création d'un premier homme et d'une première femme (Adimo et Procriti), et d'un déluge universel auquel échappe une seule famille. (Celle de l'Indou Ménu ou Satyawrata et du chaldéen Xisuthrus (1).

Le dogme de l'unité de Dieu distingue de la manière la plus éclatante, la théologie mosaïque de celle des autres nations de l'Asie. On n'y voit rien qui ressemble ni à la trinité des Brahmes, ni au dualisme des Mages. Il est vrai que ce dernier système a fini par s'introduire dans la théologie hébraïque, mais non avant la captivité des Juifs à Babylone. Le mithe ou récit du serpent (2) dans le paradis terrestre,

(1) Ces personnages ont beaucoup de rapport avec Saturne, Chronos ou le Temps, voyez les mém. de Will, Jones, Asiatick, Recarches, t. I.

(2) Le mithe des anges rebelles est d'origine persane. Mais, chez les plus anciennes nations de l'Asie, et en Egypte, le serpent est considéré comme le symbole du mauvais principe. Siva, le dieu du mal des Indous, est le plus souvent représenté sous la forme de serpent. Ce symbole est passé des Egyptiens aux

diffère essentiellement de celui de la guerre des anges rebelles , dont il n'est fait aucune mention dans les écrits de Moïse.

Quant au dogme de la trinité , on sait que les Juifs ont souvent reproché aux Platoniciens, et puis aux Chrétiens , d'avoir altéré le principe de l'unité de Dieu , par ces doctrines mystérieuses de la triade , depuis si long-temps enseignées dans l'Asie méridionale , et importées en Europe par Pithagore et Platon.

Les Juifs peuvent aussi justement se glorifier de ce que le génie oriental n'a rien produit de pareil à ces récits de Moïse , où tant de grandeur se trouve alliée à la simplicité des mœurs pastorales. Le dogme de l'unité de Dieu se trouve comme enfoui et déguisé dans les doctrines mystérieuses des prêtres indous et égyptiens. Moïse est le premier et le seul des législateurs anciens qui en ait fait une doctrine patente et populaire. Il est résulté de cette innovation qui date de plus de 3000 ans, que toutes les religions survenues depuis cette époque dans le monde civilisé , se sont entées sur le dogme de la petite nation juive. Cette

Grécs et aux Romains. On le trouve aussi chez les peuples du Nord , et jusques dans la mythologie mexicaine. *Ann. de phil. chrét., janv. , 1832.*

souche si faible a couvert de ses branches toutes les parties du monde , ainsi que la observé Montesquieu (1).

On a supposé contre toute vraisemblance que les idées qui se trouvent communes à la Genèse et aux anciennes traditions asiatiques, sont venues des Juifs aux Indous et aux Chaldéens , plutôt que de ceux-ci aux Juifs.

C'est un fait incontestable que la nation hébraïque consistait en une seule famille au temps d'Abraham , pendant que l'Egypte et l'Asie étaient habitées par des nations déjà anciennes (2). La Mésopotamie ou Chaldée , patrie d'Abraham , n'était peut-être elle-même qu'une colonie indienne. On a reconnu depuis peu , que l'analogie des langues sanscrites et chaldéennes , décèle entre ces nations une origine commune ou des relations très - intimes (3).

(1) Le christianisme et le mahométisme sont évidemment d'origine juive. Parmi les sectes nées du christianisme , les plus fidèles au dogme mosaïque , ont été celle des Ariens , dans les premiers siècles de l'église , et celles des Sociniens et des unitaires dans les derniers temps.

(2) La série des patriarches après et avant le déluge, ne comprend que la généalogie d'une même famille.

(2) Le colonel Vankennedy , dans ses recherches sur

Comment cette immense population de l'Inde, si ancienne, si persévérante dans ses croyances, aurait-elle pu consentir à recevoir ses dogmes d'une peuplade errante, nouvelle, peu nombreuse, trop éloignée pour les faire valoir par la persuasion, et dont les conquêtes n'ont atteint le cours de l'Euphrate, que pendant quelques années, sous les règnes de David et de Salomon ?

Les doctrines juives ont exercé une grande influence sur les peuples venus après eux ; mais d'autres peuples et d'autres doctrines ont occupé le monde avant les enfans et les ancêtres d'Abraham.

L'origine et l'affinité des principales langues de l'Europe et de l'Asie, place à Babylone ou dans l'Inde, le siège de la langue sanscrite ou chaldéenne d'où sont dérivés

L'idiome grec et latin ,

Celui des Thraces et des Teutons ou Allemands,

Les idiomes hébreu, syriaque et arabe,

Ceux de l'Inde au-dessus de Krishna, tels que le Maratte, le Bengali, etc.

Ceux de l'Inde au-dessous de Krishna, tels que le Tamil, le Telinga, etc.

Il considère le Persan et le Celte comme absolument étrangers à la langue sancrite. *Mémorial encyclopédique*, 1832, pag. 76.

CHAPITRE XXII.

Des relations observées entre les faits géologiques et les faits historiques.

Les modifications que subit la superficie terrestre sont si lentes, et l'histoire des peuples est si peu ancienne, que les relations de la géologie avec cette histoire sont très-bornées.

Cependant les faits historiques ont été nécessairement contemporains de certains phénomènes géologiques, soit constans et habituels, tels que les atterrissemens des fleuves, soit accidentels et survenus à des intervalles inégaux et irréguliers.

On a vu dans les chapitres XV et XVI de ce livre, quels ont été les rapports des temps historiques avec les atterrissemens internes de la France méridionale, et avec les atterrissemens externes des grands fleuves de la Méditerranée. Les alluvions des fleuves qui se rendent à la Mer Noire, ont eu probablement une marche non moins rapide; mais l'absence des monumens chronométriques nous ôte les moyens d'en évaluer le progrès; et, d'autre part, la date où ont commencé ces atterrissemens, peut être fort

récente , car les derniers abaïssemens de la Mer Noire paraissent correspondre à une époque déjà assez avancée des temps quaternaires historiques.

Les progrès des atterrissemens du Nil considérés géologiquement , embrassent un intervalle où les relations historiques occupent fort peu de place , même en les faisant remonter avec Manethon à près de 8000 ans.

Frèret et ensuite Larcher , furent tellement frappés du peu de différence de l'Égypte ancienne avec la nouvelle , sous le rapport géographique , qu'ils ne purent se résoudre à admettre la théologie géologique d'Hérodote. Cependant Larcher avoue ingénument que cette théorie serait admissible , si le monde était plus ancien (1). Voilà où conduisent les jugemens anticipés ou *a priori*. Passons à l'examen spécial de quelques-unes des relations observées entre la géologie et l'histoire.

CHAPTRE XXIII.

Des anciennes villes de l'Égypte considérées dans leurs rapports avec les atterrissemens du Nil.

Les ruines de quelques anciennes villes du Delta égyptien encore inondées par les eaux.

(1) Trad. d'Hérod., t. II, pag. 167, note 13.

stagnantes, malgré l'addition annuelle des dépôts limoneux, sont des preuves irrécusables de l'extrême lenteur qu'ont mis ces limons à former un terrain émergé.

Si l'atterrissement du Delta n'avait commencé à se former, comme on l'a supposé, que depuis 6 ou 7000 ans, la moitié inférieure de cette région alluviale se serait encore trouvée sous les eaux il y a 3500 ans, c'est-à-dire, dans les temps de la plus grande prospérité égyptienne. On n'aurait pu y construire les villes de Buto, Tanis, Mendes, Saïs, Busiris, Sébennite et plusieurs autres villes, qui toutes existaient vers cette époque, et dont plusieurs étaient déjà réputées anciennes. Je dirai plus, le calcul exposé dans les chapitres précédens, bien qu'il laisse un intervalle de 35000 ans pour la formation de la totalité du Delta, se trouve néanmoins à peine suffisant, quand on l'applique à l'établissement de la plupart de ces villes.

La distance qu'il y a entre Memphis et le rivage maritime, permet de reculer indéfiniment l'époque de sa fondation; mais plus on recule cette époque, plus se trouve réduite l'évaluation de l'exhaussement séculaire du sol alluvial de l'Égypte inférieure.

Si on suppose que la fondation de Memphis date seulement de 5 à 6000 ans , les 16 pieds de hauteur actuelle de l'atterrissement memphitique, se trouvent entièrement absorbés dans un exhaussement de trois pouces par siècle. Il faut donc réduire cette somme de moitié , ou au moins du tiers, pour que la métropole de la Basse-Egypte ait été bâtie dans un lieu où les eaux du Nil auraient pu s'écouler dans la mer , avec une pente de 8 à 10 pieds sur une distance de plus de 80000 toises.

L'époque de la fondation de Thèbes a été calculée par M. Girard , d'après la règle chronométrique qu'il a déduite des observations faites au nilomètre d'Eléphantine. A Karnack et à Luxor , dit ce savant voyageur , le sol vierge de l'ancienne plaine se trouve à environ 6 mètres au-dessous du niveau actuel de la vallée. Le remblai qui sert de fondation au palais de Karnack , s'élève sur cette plaine, et l'assise de fondation placée sur ce remblai, est déjà recouverte par le sol nouveau jusqu'à la hauteur de 2 m. 76. M. Girard appliquant à cette observation et à quelques autres la loi de l'exhaussement séculaire , évalué par lui à 132 millimètres , rapporte au trentième siècle avant l'ère vulgaire, la fondation d'une partie

des édifices de Thèbes , au quatorzième siècle seulement , celle d'une autre partie , et au douzième , celle de Lycopolis (1).

Ici , comme à Memphis , la règle chronométrique empruntée à la géologie , paraît n'exprimer qu'un *minimum* , et a besoin d'être modifiée pour s'accorder avec l'histoire.

Ce n'est pas au trentième siècle , mais au-delà du cinquantième , que les archives de Manethon fixent l'époque de la fondation de Thèbes , et même celle de Memphis , puisque le successeur de Ménès (2) (Athotis) , est censé avoir fondé cette dernière ville , et que des rois memphites composent la troisième dynastie.

M. Girard avait jugé que la puissance des dépôts limoneux étant proportionnelle à la hauteur des eaux d'inondation , l'exhaussement aurait dû se trouver moindre dans la Thébaïde qu'au Delta (3).

Cette conjecture a paru confirmée par les observations de M. de Rosières sur l'enfouissement d'un nilomètre de la Basse-Egypte , qui ont indiqué un exhaussement d'environ

(1) Description de l'Egypte , t. XX , pag. 130.

(2) Suivant les chroniques de J. Africanus et d'Eusèbe , extraites de Manethon.

(3) Description de l'Egypte , t. XX , 137.

un cinquième en sus de celui déduit de M. Girard, d'après son travail sur le nilomètre d'Eléphantine.

Mais, quel que soit l'accord de ces deux règles pour exprimer le progrès de l'exhaussement du Nil, il est impossible de les concilier avec ce fait manifeste, qu'à Memphis, dans l'intervalle d'environ 6000 ans, le fond du Nil et le sol environnant ne se sont point exhaussés de plus de 2 pouces par siècle.

Ceci prouve que dans le calcul des exhaussemens du sol, comme dans celui du progrès en étendue des atterrissemens, il faut avoir le plus grand égard à la longueur des temps, et que les lois de cette espèce les mieux établies pour un intervalle déterminé, expriment seulement des résultats moyens, qui cessent d'être applicables à des intervalles doubles, triples et quadruples.

Il ne faut pas s'étonner si les signes de l'accumulation des limons, soit en étendue, soit en hauteur, s'oblitérent avec le temps. Cet effet peut être attribué au tassement, ainsi qu'aux soustractions que les terrains ont été exposés à subir pendant une longue série de siècles, où il aura suffi quelquefois d'un seul jour d'orage pour faire disparaître les produits sédimentaires de plusieurs années.

CHAPITRE XXIV.

Des changemens survenus dans la géographie physique de l'Asie pendant l'époque historique.

L'Asie, où le sol terrestre a subi les plus grands soulèvemens, présente dans sa région centrale ce phénomène spécial, d'une immense cavité lacustre dont les eaux demeurent abaissées à un niveau très-inférieur à celui de l'océan. On appelle Caspienne la mer qui occupe le fond de cette cavité. Le lac Aral est creusé sur l'un de ses étages.

La hauteur de ce lac au-dessus de la mer Caspienne est de 117 pieds (1), et la dépression de celle-ci au-dessous de la mer noire est de 283 pieds, d'après la moyenne des observations de MM. Klaproth et Wisniewski (2).

Les eaux de ces deux réservoirs sont médio-

(1) Mém. de M. de Humbolt, journal de géol., t. II, pag. 136.

(2) Moyenne des observations de

M. Klaproth	310 p.
Moyenne de celles de M. Wisniewski	256
Moyenne totale	283

crement salées, et contiennent une quantité notable de sulfate de soude (1). Elles nourrissent les mêmes poissons et les mêmes mollusques qui sont d'origine marine. L'intervalle qui les sépare est d'environ 60 lieues communes. C'est une plaine parsemée de mares, formée de sables et de limons salifères, superposés à l'argile tertiaire.

Le même sol sableux, limoneux et salifère, occupe les rivages des deux lacs, et les vallées basses des fleuves qui s'y déchargent. Il les entoure d'une immense steppe régulièrement étagée et nivelée.

Telle est la disposition actuelle de cette contrée asiatique. On y voit tous les indices d'une autre disposition antérieure, et de modifications successives dont les dernières paraissent avoir été contemporaines des temps historiques.

L'ancienne réunion du lac Aral à la mer Caspienne, est de ce nombre, et ce phénomène est d'une importance bien plus grande, depuis qu'on s'est assuré par le nivellement de la hauteur respective de ces deux réservoirs.

Le coup d'œil du génie avait fait préjuger

(1) Pallas, voyage en Perse. Histoire des découvertes des Russes, t. III, pag. 85.

à Buffon qu'ils avaient été autrefois réunis, d'après cette seule considération que la mer Caspienne ne reçoit aucun fleuve de l'orient, ni le lac Aral de l'occident (1).

L'époque de leur séparation semblait dès-lors pouvoir être indiquée par l'étude du progrès des atterrissemens auxquels elle était surtout attribuée.

Les notions les plus exactes que nous ait laissé l'antiquité sur la géographie de cette contrée, sont dues aux auteurs les plus anciens.

Hérodote a reconnu que la mer Caspienne était mer par elle-même, et sans aucune communication avec l'océan (2); assertion vainement démentie par un grand nombre d'écrivains venus après lui. Cependant il paraît avoir eu peu de notions sur la région septentrionale de cette mer. Sa description du rivage occidental est à-peu-près conforme à l'état actuel des choses. Du côté de l'orient, il ne fait aucune mention du lac Aral, et introduit dans la Caspienne l'un des fleuves qui se perdent maintenant dans ce lac (3). Ce fleuve qu'il appelle

(1) Époques de la nature, supplément.

(2) Hérodote, l. 1, c. 202.

(3) On a tracé sur la carte des dérivations de ces fleuves dans la mer Caspienne, qu'aucun des textes au-

Araxe vient du pays des Massagètes , au N.-O. , des Chorasmiens, dont le nom qui s'est conservé pendant le moyen âge et chez les Persans actuels, a fait appeler l'Aral lac de Khowaresm (1).

Ce fleuve ne peut être que le Sir appelé aussi autrefois Jaxarthes et Tanaïs, ou bien l'Oxus des anciens, (Dgy-Houn) des modernes, lesquels venant de l'est et du sud-est, vont se jeter dans le lac Aral.

Peu de temps après la mort d'Alexandre, Patrocle, commandant de la flotte de Séleucus Nicator, navigua d'orient en occident sur la mer Caspienne, depuis l'embouchure de l'Iaxarthe jusqu'à 3400 stades au nord de celle du Cyrus (2), en suivant la côte méridionale. Il ne fait aucune mention du lac Aral où se terminent maintenant l'Iaxarthe et l'Oxus, mais il indique les positions relatives de leurs em-

ciens n'autorise, et qui sont démenties par le nivellement actuellement connu des deux lacs.

(1) Dans Edrisi et Abulteda, les Persans lui donnent aussi ce nom.

Dureau-de-la-Malle, géographie physique de la mer noire, pag. 193.

(2) Strabon, l. XI, Pline, l. VI, c. XV. Voy. l'examen critique des historiens d'Alexandre, par Ste.-Croix.

bouchures dans la mer unique qu'il cotoyait (1).

Si ces fleuves avaient eu alors leurs embouchures dans la mer Caspienne, telle qu'elle est aujourd'hui, ils s'y rendraient encore, puisqu'elle est plus basse de 117 pieds que le lac Aral. Ce n'est qu'en la supposant plus haute et réunie à ce lac, que peut être conçue la navigation de la flotte de Séleucus.

Les documens de Patrocle ont probablement fait croire à Strabon, et puis à d'autres géographes, que la mer Caspienne communiquait à la mer du Nord par un canal peu spacieux (2). Cette assertion qui atteste une ignorance complète de la géographie de ces régions s'explique assez naturellement, en supposant que les extrémités supérieures de la mer Caspienne et du lac Aral communiquaient ensemble par un détroit, tandis que les extrémités inférieures n'auraient formé qu'un même bassin. Cette mer que les relations des peuples barbares auraient représentée comme plus sep-

(1) Il compte entre les embouchures des deux fleuves dans la mer où il naviguait 2400 stades. Strab., l. XI. Plin., l. VI. c. II, Dureau-de-la-Malle, p. 191.

(2) Pomponius Méla, compare ce canal à un fleuve. Strabon dit, qu'étroit d'abord, il va en s'élargissant. Ste.-Croix croit que ces auteurs ont eu en vue le Volga.

tentrionale , et communiquant par un canal avec le lac ou golfe où se rendaient les eaux de l'Iaxarthe et de l'Oxus , a pu être considérée par les voyageurs grecs , comme appartenant à l'océan , plutôt que comme un appendice de la mer Caspienne elle-même. J'ajouterai à l'appui de cette conjecture que la mer Caspienne qui ne dépasse guère en ce moment vers le Nord le lac Aral , se prolongeait bien plus avant dans cette direction , quand ses eaux exhaussées de 120 à 150 pieds , recouvraient une grande partie des steppes de l'Oural.

Les récits d'Hérodote et de Patrocle , et les interprétations qu'ils ont suggéré , ont fait donner aux plus anciennes cartes de la mer Caspienne une forme bien différente de sa forme actuelle et à-peu-près semblable à celle qui résulterait de sa jonction avec le lac Aral. Les mesures de cette mer publiées par Hérodote et Ératosthène , qui tenait ses renseignemens du navigateur Patrocle , se rapportent , quant à l'étendue de la superficie , avec cette supposition (1).

Ce qui est d'autant moins vraisemblable que ce fleuve , ainsi que le Jaik et la côte septentrionale de la mer Caspienne , paraissent avoir été inconnus aux anciens.

(1) Dureau-de-la-Malle , géogr. phys. pag. 186.

Cependant on trouve déjà dans Ptolomée , les premières notions de la conversion du golfe d'Aral ou Oxien en lac ou palus isolé de la mer Caspienne. Ammien Marcellin l'appèle palus Oxien (1).

Les auteurs arabes des dixième et douzième siècles , l'ont ensuite décrit à-peu-près tel qu'il est aujourd'hui sous le nom de lac Khowaresm. Ils exagèrent néanmoins sa distance de la mer Caspienne , tout en croyant qu'il existe une communication de l'un à l'autre (2).

Les observations géologiques de Pallas , ont mis en évidence l'ancienne communication de la Caspienne avec la Mer noire , à une époque plus récente que celles de la période tertiaire. Il a suivi le prolongement de la même steppe sableuse et salée , et parsemée de coquilles quaternaires , depuis le sol caspien entre les rivières de Sarpa et de Kuma , jusqu'au Manitsch qui se rend par le Don à la mer d'Azof (3).

Cette steppe rétrécie forme une espèce de détroit entre les derniers rameaux de la chaîne Ouralique et ceux du Caucase. Les rameaux

(1) Ammien Marcellin , t. XXIII , chap. VI.

(2) Édrisy , cité par Dureau-de-la-Malle , pag. 193.

(3) Pallas , découvertes des Russes , t. III , pag. 92.

ou chaînons de ces deux systèmes de montagnes, viennent s'enfouir sous les sables, les uns au Nord, les autres au Midi. Les roches secondaires et tertiaires, sortent de dessous ces sables, dans l'arête qui sépare l'Europe de l'Asie, et passe entre le Don et le Volga. Ainsi, depuis que la mer s'est abaissée au-dessous du point culminant de la steppe située entre l'Oural et le Caucase, les eaux de la cavité caspienne ont été isolées et n'ont plus formé qu'un grand lac salé (1) asiatique, dont le niveau s'est ensuite abaissé graduellement pendant le restant de la période quaternaire. Cet abaissement n'a pas été moindre de 400 pieds, puisque la Mer noire est aujourd'hui plus haute que la Caspienne de 283 pieds, et qu'on ne peut évaluer à moins de 120 pieds au-dessus de la Mer noire, la

(1) Buffon a cru que la mer Caspienne a été originellement remplie d'eau douce, (hist. nat., t. XI et XII, pag. 176), parce que les fleuves y charrient le sel des plaines supérieures, mais il est évident que le sel de ces plaines a été déposé par l'ancienne mer, et que celle-là n'a pu être formée par les fleuves qui entretiennent à peine à un niveau constant les eaux du temps présent.

hauteur de la steppe culminante où se faisait la jonction des deux bassins (1).

Quelques engouffremens occasionnés par des éruptions volcaniques du Caucase, ont pu accélérer la dépression des eaux caspiennes; mais cette dépression doit être surtout attribuée aux pertes causées par l'évaporation.

Si ces pertes dépassent encore, comme l'a cru Pallas, le volume des eaux qu'amènent les courans, ou si l'équilibre entre les eaux affluentes et les eaux vaporisées, ne s'est établi que depuis peu de temps, on conçoit combien l'évaporation a dû être active, quand la superficie du réservoir était le double ou le triple de ce qu'elle est aujourd'hui.

Il a fallu que la dépression progressive de la mer Caspienne eut déjà atteint les 3 quarts de son effet total, pour que le lac Aral qui est demeuré plus élevé de 117 pieds, commençât à se trouver séparé d'elle.

L'interposition immédiate du lac Aral entre le cours du Sir ou Jaxarthe et la mer Caspienne, prouve jnsqu'à l'évidence que ce fleuve n'a pu arriver à cette mer que par l'intermédiaire du lac; aussi n'a-t-on pas manqué, dans

(1) Cette évaluation est probablement très-faible, vu la distance du point culminant à la mer noire.

les cartes hypothétiques tracées nouvellement, de prolonger son cours au-delà du lac jusqu'à la mer; ce qu'aucun texte, aucune relation ne justifient.

Quant à l'Oxus ou Dgy-Houn, il eut été sans doute facile, d'après sa position, de détourner son cours d'un plateau supérieur vers une contrée inférieure; mais l'opération inverse était en quelque sorte contre nature. Pour ramener l'Oxus de la mer Caspienne au lac Aral où il se rend maintenant, et qui est plus élevé de 117 pieds, il aurait fallu d'immenses travaux dont on ne discerne point l'utilité, et dont la mémoire se serait conservée, puisqu'ils ne pourraient remonter plus haut que 2000 ans (1).

Tous les textes géographiques et géodésiques des auteurs anciens se trouvent expliqués par cette induction géologique des abaissemens successifs de la mer Caspienne, que Pallas a conclu légitimement de ses observations, et qui a été depuis éclaircie par les nivellemens de la grande cavité asiatique (2).

(1) Pallas pense qu'on s'est mépris sur les prétendus indices d'un ancien lit de l'Oxus aboutissant à la mer caspienne actuelle.

(2) Ces nivellemens ont servi à rectifier une erreur grave qu'a commis Pallas au sujet des hauteurs relatives

Les études géologiques de cette contrée jettent beaucoup de lumière sur l'histoire du sol terrestre, depuis les derniers temps de la période tertiaire. Elles nous enseignent : 1.^o que la mer universelle haute de 6 à 700 pieds au-dessus du niveau actuel pendant cette période, a laissé, en s'abaissant au pied horizontal du Caucase, un grand lac continental qui, avant d'être entièrement isolé, a communiqué quelque temps avec elle par un détroit peu spacieux situé entre lui et la mer noire ;

2.^o Que les monumens de cette ancienne mer tertiaire se trouvent dans les roches coquillières qui s'élèvent au bord de la steppe, sur les derniers rameaux de l'Oural et du Caucase ;

3.^o Que la salure du lac caspien, ses mollusques, ses poissons d'origine marine, ses phoques, proviennent de l'ancien séjour de la mer universelle sur les basses régions de l'Asie ;

4.^o Que depuis le commencement de la période quaternaire, les eaux circonscrites dans la

de la mer caspienne et de la steppe culminante du Mantsch ; il suffirait, a-t-il dit, que le niveau de la mer caspienne fut exhaussé de quelques toises, pour recouvrir cette steppe ; mais il faudrait que cet exhaussement fut d'environ 400 pieds, d'après les mesures aujourd'hui connues.

grande cavité asiatique, n'ont cessé de s'abaisser et de mettre à découvert les terres qui formaient leurs rivages ;

5.^o Que depuis le temps où elles ont laissé à sec le passage ouvert sur l'alignement de l'Oural au Caucase, jusqu'au deuxième ou troisième siècle avant l'ère chrétienne, leur abaissement a été de 300 pieds, et a fait du lac Aral un réservoir à part ;

6.^o Que pendant les 20 derniers siècles, ces eaux se sont encore abaissées de plus de 100 pieds, et continuent peut-être de s'abaisser ;

7.^o Que les changemens, modifications, ou renouvellemens des espèces d'animaux marins qui ont été partout observés depuis les derniers temps de la période tertiaire jusqu'à-présent, se sont opérés dans le grand lac caspien, indépendamment de toute communication avec la mer universelle.

CHAPITRE XXV.

Des déluges partiels, ou des débâcles de l'époque anté-historique.

L'existence d'un grand lac asiatique tel que la mer caspienne, dont les eaux auraient été

élevées de 400 pieds au-dessus de leur niveau actuel, a pu occasionner plusieurs débâcles ou déluges dans toutes les contrées environnantes dont les fleuves prennent leur origine sur le revers des montagnes qui servaient de bordure à cet immense réservoir. Quelques brèches ouvertes par des secousses terrestres sur certains points culminans de cette bordure, auront peut-être suffi pour donner issue aux eaux d'inondations du côté du sud et de l'ouest, vers les vallées du Tigre et de l'Euphrate, du côté du nord et de l'est, vers celles dont les eaux se rendent par l'Oby à la mer glaciale.

D'autres lacs aujourd'hui desséchés par la rupture de leurs barrages, ont occupé les bassins supérieurs où se réunissent les premiers rameaux de tous ces grands fleuves.

Les plus anciennes de ces débâcles supposées ont dû correspondre à l'époque anté-historique, qui est celle où les eaux caspiennes ont été plus hautes et plus étendues.

C'est aussi à cette époque qu'il paraît à propos de rapporter les révolutions locales qui ont enfoui dans les glaces et les limons gelés de la Sibérie, toute une population de grands pachydermes et d'autres mammifères.

Les observations de M. Humboldt nous

ont déjà appris combien était surperflue, pour l'explication de ce phénomène, l'hypothèse d'ailleurs si invraisemblable d'un refroidissement subit de la température (1).

Les mammifères enfouis en Sibérie, n'ont pu venir de plus loin que du plateau de l'Altaï, et il n'est guères probable qu'ils l'aient habité pendant l'époque historique. Il est vrai qu'on y trouve encore des tigres, mais si les derniers de ces animaux carnassiers ont pu se maintenir en présence de l'espèce humaine, résister aux altérations du climat, et échapper aux fréquentes inondations, une autre destinée était sans doute réservée aux éléphants, aux rhinocéros, et aux ruminans de cette région.

Les caractères spécifiques de ces grands pachydermes à peau velue, ou du moins ceux des mammoths, font présumer que ces animaux appartenaient aux espèces qui, ayant apparu dans les derniers temps de la période tertiaire, ont prolongé leur existence dans la quaternaire, et ont cessé de vivre avant l'époque historique.

Ce sont moins les débâcles de la mer caspienne, que celles des lacs situés à l'orient de

(1) Ann. des sc. nat. Revue bibliogr., août, 1831, pag. 80, t. XXIII.

cette mer sur le plateau altaïque, tels que le Baïkal actuel, qui ont entraîné ces animaux morts ou mourans jusqu'aux embouchures de l'Oby, de la Jeniséa, de la Léna, et les ont déposées, soit dans des neiges, soit dans des limons humides, qu'une prompte congélation a consolidés.

M. de Humboldt a observé dans son voyage de Tobolsk à Yacoutsh, que dès le 58.^e degré de latitude, la terre demeure glacée à 5 ou 6 pieds de profondeur, et que les sources y sont à 0° et + 3° au plus, dans les étés les plus chauds. Ce phénomène est bien autrement sensible à l'embouchure de la Léna à 72° (1).

M. Hedenstrom nous apprend aussi que le sol de cette région hyperboréenne mis à découvert dans les escarpemens des lacs et des lits de rivières, est composé de terres et de glaces en couches alternes et horizontales, que traversent des filons verticaux d'une glace plus récente (2).

Cette alternance est un indice positif de la pluralité des inondations qui ont dévasté les plateaux supérieurs et moyens de la région altaïque.

(1) Ann. des sc. nat., t. XXIII. Revue bibliogr., p. 80.

(2) Observ. sur la Sibérie, bibl. univ., juillet, 1832.

L'enfouissement dans la glace des cadavres entraînés par ces inondations, prouve qu'elles ont eu lieu pendant la période quaternaire. Avant cette période, les bouleaux végétaient encore au voisinage de la mer du Nord, ce qui est démontré par les observations de M. Hedens-trom qui les y a trouvés enfouis et presque réduits à l'état charbonneux avec leurs racines, leurs troncs, leurs branches et leurs écorces. Ces mêmes arbres ne végètent maintenant qu'à trois degrés environ de distance de leur ancienne station littorale.

La terre toute entière a subi un refroidissement bien sensible pendant les derniers temps de la période tertiaire, et les premiers de la quaternaire, mais des causes particulières et locales, ont pu accélérer ce refroidissement dans quelques contrées, et aucune n'a été plus propre à produire cet effet, que l'immense évaporation de la mer caspienne et des autres lacs parsemés dans la zone septentrionale de l'Asie.

La région inférieure de la Sibérie, où végétaient les bouleaux dans des siècles très-anciens, et probablement tertiaires, a depuis été recouverte de couches alternes, de limons et de glaces, provenant de plusieurs inonda-

tions successives. L'enfouissement des anciens animaux date du temps de ces inondations, dont les matériaux à peine arrivés au voisinage de la mer, étaient saisis par le froid glacial de cette région. C'est par leur congélation, que ces cadavres se sont conservés pendant la longue durée des siècles anté-historiques et historiques.

Je crois aussi devoir rapporter à l'époque anté-historique le plus ancien des cataclismes enregistrés dans les annales égyptiennes, celui qui fit disparaître la terre atlantique à l'ouest de l'Afrique et des colonnes d'Hercule. L'époque en était fixée par les prêtres de Saïs à 9000 ans avant le voyage de Solon en Egypte, c'est-à-dire, à 9600 ans avant J. C. (1).

Certes, si la mémoire d'un événement aussi éloigné de nous a pu se conserver quelque

(1) M. Dureau-de-la-Malle, a dit, (géogr. phys. de la mer noire, chap. XXX, pag. 219), que ce calcul s'accordait avec ceux de Deluc et Dolomieu. Ces géologues et leurs successeurs ne reculent pas au-delà de 6 ou 7000 ans, la révolution qui a donné aux continents leur forme actuelle. Or, ce n'est pas là ce qui est résulté de l'enfouissement de l'Atlanti. Il y a d'ailleurs quelque différence entre ces nombres et celui de 11400 ans.

part, c'est en Egypte, où l'art d'écrire a été inventé depuis un temps immémorial. Ainsi nous ne classerons pas au rang des fables ou des allégories ce récit des prêtres de Saïs; mais en admettant même leur chronologie, il paraîtrait peu convenable de faire remonter l'époque historique à un fait isolé dont on ignore les liaisons avec tout ce qu'il y a de plus ancien dans les débris des annales politiques qui sont parvenus jusqu'à nous.

CHAPITRE XXVI.

Des débâcles et déluges partiels de l'époque historique.

La séparation des eaux caspiennes de celles de la mer noire, a pu s'opérer par le seul effet de l'abaissement chronique de leur niveau que causait l'évaporation; mais du côté de la mer noire, quoiqu'elles aient eu bien moins à s'abaisser pour arriver à leur horizon actuel, cet abaissement a été attribué avec beaucoup de vraisemblance à des causes subites et accidentelles, plutôt qu'à une évaporation lente et non interrompue.

C'était l'opinion des anciens historiens dont

Strabon (1) nous a conservé les assertions admises par Eratosthènes, que les eaux de la cavité caspienne et celles du Pont-Euxin, étant autrefois réunies à un niveau suffisamment élevé, formaient ensemble une mer presque aussi étendue que la méditerranée, avant que la rupture des roches cyanées leur eut ouvert un passage vers la mer Egée, par les canaux du Bosphore et de l'Hellespont.

La mémoire d'une éruption de l'Euxin dans la mer Egée s'était conservée, au rapport de Diodore, chez les Pélasges de l'île de Samothrace, voisine de l'Hellespont; et cette inondation était réputée antérieure aux autres déluges dont l'histoire grecque fait mention (2), c'est-à-dire, à ceux d'Ogyges et de Deucalion.

Les traditions de cette histoire ne se bornent pas à ces trois déluges. Ister (3), l'un des historiens d'Alexandre, en compte quatre, et met dans ce nombre celui qui survint à la suite des ruptures du Bosphore et de l'Hellespont.

Tournefort est le premier observateur qui

(1) Xanthus de Lydie et Straton, géogr. de Strabon.

(2) Diodore, l. V §. 47.

(3) Cité dans le poème de Denis le Periegete, vers 513, géogr. min.

ait trouvé dans les relations géologiques de ces contrées, des preuves monumentales de l'irruption de l'Euxin dans la mer Egée (1).

Les voyageurs venus après lui ont assez généralement adopté ses inductions, à l'exception du général Andréossi qui les a combattues avec peu de succès (2).

Il suffit d'étudier la carte du pays, pour se convaincre qu'à l'époque où l'abaissement des eaux universelles a fait de la mer noire un bassin à part et méditerrané, l'espace compris entre cette mer et celle de l'Archipel, se trouva occupé par deux chaînes des montagnes à-peu-près parallèles, qui dirigées du S.-E. au N.-O., réunissaient l'Asie mineure à la Thrace.

Tant que ces chaînes sont demeurées entières, les eaux de la mer noire ont dû être retenues à une hauteur déterminée, où se trouvait leur déversoir, en supposant qu'il y eut un excédent à évaluer.

Les exemples d'une pareille disposition de lieux se rencontrent partout. La direction des chaînes est bien plus souvent transversale que

(1) Voyages au Levant, t. II, pag. 124.

(2) Essai sur le Bosphore, 1818, et ann. de chimie et de physique, t. VIII, pag. 418.

parallèle aux cours des fleuves, et tous ont eu à surmonter et entailler plusieurs de ces chaînes qui barraient leur chemin vers la mer. L'Amérique septentrionale est encore parsemée de grands lacs qui versent leurs eaux de l'un à l'autre, en franchissant les arêtes rocheuses qui séparent ces cavités profondes. Il est facile de se représenter une cascade semblable à celle de Niagara, jetant les eaux de la Propontide dans la mer Egée, et plus tard celles du pont Euxin dans la Propontide.

Les deux canaux du Bosphore et de l'Hellespont, sont évidemment des solutions de continuité des deux chaînons européo-asiatiques. Ces échancrures qui ont pu être commencées par des convulsions terrestres, ont été probablement achevées par les eaux courantes, et surtout par des torrens de débâcle; car on ne peut guères attribuer, malgré la longue durée des temps supposés, l'excavation entière des vallées rocheuses aux faibles érosions des rivières et des fleuves.

Le général Andréossi nie la correspondance des roches qui forment les deux rives du Bosphore, mais il reconnaît l'origine volcanique

des unes et des autres à l'exception d'un peu de calcaire saccharoïde (1).

Il n'en faut pas davantage pour suggérer à l'observateur géologue l'idée d'un barrage entr'ouvert par les éruptions, et d'une coupure profonde, élargie, prolongée et rendue sinueuse par les torrens de débâcle des eaux supérieures.

Ces eaux, d'après les nivellemens du général Andréossi, n'auraient pu s'élever à plus de 71 mètres au-dessus de leur niveau actuel; mais, outre qu'un barrage formé de roches volcaniques peut bien avoir perdu de sa hauteur dans les secousses et les convulsions qui l'ont entr'ouvert, cette hauteur de 71 mètres est plus que suffisante pour que les deux mers aient pu se joindre avant l'époque où l'occidentale venant à se précipiter à la suite de quelque rupture dans la mer Egée, y a produit une agitation extrême, et fait refluer ses vagues, soit sur les plaines basses des îles de l'Archipel, soit dans les vallées ouvertes sur ses rivages.

Ce furent, en effet, les habitans des villes

(1) Essai sur le Bosphore. Ann. de chimie et de physique, t. VIII, pag. 421.

bien plus que ceux de la campagne qui devinrent victimes de ces déluges ; le prêtre de Saïs qui en faisait le récit à Solon , le dit expressément (1).

On pourrait supposer, sans choquer la vraisemblance, que l'irruption de l'Euxin dans la mer Egée, s'est faite à plusieurs reprises, et notamment aux deux époques des déluges de Samothrace et de Deucalion, que les traditions anciennes représentent comme assez éloignés l'un de l'autre.

Entre ces deux déluges se trouve celui d'Ogyges, qui paraît n'avoir eu aucune relation avec les débâcles du Pont-Euxin, et que les anciennes relations attribuent à une cause locale, c'est-à-dire, à l'engorgement des canaux souterrains émissaires du lac Copais, dont les eaux se répandirent dans la Béotie, et parvinrent jusqu'à l'Attique (2).

Quant aux déluges, mentionnés ci-dessus, l'abaissement subit de 80 ou de 100 pieds des eaux de la mer noire, à la suite d'une rupture de sa digue basaltique, et le concours d'une telle irruption avec les agitations souterraines, et les pluies d'orages qui accompagnent

(1) Platon, dans le Timée.

(2) Strabon, l. IX.

ordinairement ces crises évulsives, ont bien pu produire dans la mer Egée des effets semblables à ceux des plus grandes marées de l'océan, causer l'inondation des îles basses de l'Archipel, de la plaine de Thessalie déjà couverte de villes, et même du Delta égyptien, qui essuya le contre-coup de l'une de ces débâcles, suivant le rapport de Diodore (1).

Je dois ici faire une observation sur le synchronisme indiqué par Apollodore (2), entre le déluge de Deucalion et la rupture des montagnes de Thessalie, qui ouvrit un passage aux eaux stagnantes du Pénée, et mit à sec cette contrée fertile.

Il y a dans ce rapprochement une contradiction manifeste. La riche plaine de Thessalie n'a pu être inondée par une irruption de la mer noire, ni ses villes être renversées, qu'autant que cette plaine aurait été depuis longtemps livrée à la culture, et ses villes construites. Il est absurde de confondre la révolution qui a converti en une contrée fertile le fond d'un ancien lac, et celle qui a inondé de nouveau cette contrée fertilisée et habitée.

Qu'on se représente maintenant les effets

(1) Diodore de Sicile, l. I, c. X.

(2) Apollod., l. I, c. VII.

qu'aurait produit une débâcle pareille à celle du Pont-Euxin, si au lieu de jeter ses eaux dans une mer, même peu spacieuse, elle eut inondé subitement des plaines et des vallées couvertes de moissons et de cités, telles, par exemple, que la région appelée Mésopotamie.

Sans recourir à l'hypothèse d'une débâcle de la Caspienne, à travers la chaîne de montagnes qui sépare son bassin de ceux du Tigre et de l'Euphrate, il est facile de se représenter les régions maintenant occupées par les premiers rameaux de ces fleuve, comme autant de grands lacs dont la débâcle aurait surpris et enseveli la population des plaines inférieures.

Le déluge des Chaldéens, mentionné par Bérosee, peut donc être rapporté à un accident de cette espèce, pendant l'époque historique.

Il y a sans doute beaucoup de rapport entre ce déluge et celui de la Genèse, mais le récit de Bérosee n'est qu'une tradition historique qui est du domaine de la critique littéraire. Celui de Moïse est hors de ce domaine, puisqu'il est présenté comme un fait miraculeux et dogmatique.

Les débâcles des grandes cavités lacustres, situées auprès des sources de l'Indus, du Gan-

ge , du Burrampooter et de leurs affluens , expliquent les déluges de l'Inde. Celui de la Chine est descendu des hauteurs du Thibet , par la vallée du fleuve Jaune. Ceux des Alpes helvétiques et des Scandinaves , ont laissé des monumens irrécusables du passage et de la violence des courans de débâcle. L'observation géologique des grands blocs charriés par les courans , a prouvé que les débâcles ont été locales et non simultanées. On en suit la trace depuis les derniers temps de la période tertiaire jusqu'à nos jours.

Les soulèvemens du sol terrestre ont été rares et médiocres pendant cette dernière période. Elle est au contraire signalée par la fréquence des débâcles et des déluges partiels.

Les prêtres d'Égypte se vantaient d'avoir conservé le souvenir d'un grand nombre de ces crises diluviennes , mais ils exceptaient l'Égypte de ce fléau (1). Il est peu surprenant qu'un peuple qui avait son déluge tous les ans , se trouvât assez familiarisé avec les

(1) Platon , dans le Timée.

Larcher qui cite ce passage , explique le fait autrement. Les prêtres d'Égypte , dit-il , n'en savaient pas d'avantage , l'Égypte n'ayant été peuplée qu'après le déluge universel.

inondations , pour ne pas tenir compte des accidens diluviens où auraient été dépassées les mesures ordinaires.

CHAPITRE XXVII.

Du déluge universel.

Les écrivains géologues les plus recommandables , font mention d'une dernière révolution du globe terrestre , qui aurait mis les continens et les mers dans leur état actuel (1).

Pour assimiler ce phénomène au déluge des livres hébreux , on a cru qu'il suffirait d'abrégger les temps et de réduire à 6 ou 7000 les années écoulées depuis la dernière retraite des mers. Mais ce n'est pas seulement par la date que la dernière révolution des géologues diffère du déluge universel ; c'est surtout par les circonstances qui caractérisent l'un et l'autre de ces évènements , et par les résultats , soit physiques , soit historiques qu'on leur attribue.

On ne saurait rapporter à la même épo-

(1) Cuvier , discours préliminaire des Recherches sur les ossemens fossiles ; Brongniart , tableau des Terrains ; d'Omalius , élémens de géologie , et la plupart des géologues anglais ou allemands.

que , une révolution qui , en terminant la période tertiaire , aurait précédé l'apparition des espèces de mammifères actuellement vivantes , et un déluge tellement postérieur à l'apparition de ces espèces , que sa date ne remonterait pas à plus de 3 ou 4000 ans avant l'ère chrétienne.

Entre deux faits ainsi énoncés , se trouve l'époque anté-historique toute entière , ou du moins l'espace d'environ 32000 ans écoulés depuis les derniers abaissemens de la mer , jusqu'au temps où viennent poindre les premières lueurs de l'histoire des peuples.

Aucun des effets attribués au cataclisme des géologues , ne correspond à ceux énoncés dans la relation de Moïse. Ces effets sont principalement : l'excavation des vallées , la dénudation et l'érosion de leurs roches , la dispersion sur toute la superficie de la terre d'un même dépôt diluvien , le renouvellement de la plupart des êtres vivans , et notamment de presque toutes les espèces de mammifères de la période tertiaire. Or , Moïse a pris soin d'exposer comment aucune des espèces vivantes au temps du déluge ne s'est perdue dans cette catastrophe. Il a prévenu toutes ces suppositions de dénudation et d'enfouissement , en ra

contant avec quelle lenteur les eaux diluviennes se sont exhaussées et abaissées, laissant sur pied, non-seulement les arbres des forêts, mais encore ceux des champs, tels que les oliviers (1).

Aucune concession de la géologie ni de l'astronomie, ne pourrait concilier ce que ces sciences ont de plus positif avec l'interprétation littérale de plusieurs passages du récit de Moïse.

La doctrine exposée dans le célèbre discours préliminaire de Cuvier, quoique réputée orthodoxe, s'en écarte sur les points le plus importants. Elle suppose l'immersion prolongée pendant des siècles entiers d'une partie de la superficie terrestre, et l'émersion exclusive d'une autre partie; elle admet diverses familles anté-diluviennes de race blanche, jaune, noire, comme ayant habité des contrées isolées qui ont été préservées de cette grande catastrophe (2). Celle-ci ainsi considérée, n'a presque rien de commun avec le déluge de la Genèse.

Larcher lui-même, cet écrivain qui a poursuivi de tant d'injures les libres penseurs de son siècle, n'a pas cru déroger à l'orthodoxie,

(1) Genèse, chap. VIII, V. II.

(2) Disc. prélim., pag. 67 et 125.

en affirmant, contre le témoignage de Moïse, que les eaux du déluge n'ont pas atteint les plus hauts sommets des montagnes (1).

Le déluge est raconté par Moïse comme un fait miraculeux. Aucune loi naturelle connue ne fournit les élémens de cette inondation telle qu'elle est racontée. Elle est donc physiquement inexplicable, et d'ailleurs vouloir l'expliquer, n'est-ce pas nier le miracle? En l'admettant comme un fait révélé, il faut l'admettre dans son entier; croire à la suspension des eaux universelles, au-dessus de l'atmosphère, sur la voûte du firmament, et à leur effusion sur le sol terrestre, par la rupture de cette voûte diaphane (2). Leur élévation au-

(1) Trad. d'hérodote, notes, t. II, pag. 186.

Bacon s'était hasardé à supposer que les Cordillères du Pérou avaient pu dérober quelques hommes au déluge. Opinion très-hardie au dix-septième siècle.

(2) Le bon pape Pie VII prenait tellement à la lettre cette physique énoncée par Moïse, que dans une conversation qu'il eut à Castelgandolfo avec notre célèbre géologue Alexandre de Humboldt, au sujet des aéro-lites, il répondit aux observations dont lui faisait part le savant Allemand, que toutes ces émissions de pierres atmosphériques ne pouvaient provenir que de quelques fractures de la voûte du firmament.

Cette règle de logique a été suivie par M. Passot,

dessus de l'Himalaya, cesse alors d'être inconcevable. En fait de miracle il ne faut rien admettre à demi, mais dire avec Tertullien : je crois parce que c'est impossible (1). Telle est la règle de l'autorité dans le domaine qui lui est propre. Les géologues n'ont rien à démêler avec ce qui est censé dogmatique. Ceux qui veulent convertir un miracle en phénomène naturel, ne servent pas la raison et manquent à la foi.

Les naturalistes du siècle dernier, avaient usé avec quelques ménagemens du récit de la Genèse, dans l'exposition de leurs systèmes. Mais, chose étrange, des écrivains de ce siècle et notamment des Anglais, semblent avoir oublié toute mesure dans le mélange qu'ils ont fait de la géologie et de la théologie.

professeur à Juilli, dans sa lettre insérée au n.° 34 des annales de philosophie chrétienne. Dieu, dit-il, ne répandit à la surface de la terre que les eaux nécessaires pour remplir les mers actuelles ; il laissa dans le ciel tout ce qu'il faudrait ajouter aux eaux des mers pour recouvrir toute la surface de la terre, même en la supposant déformée et plus hérissée d'inégalités, *loc. cit.*, pag. 249.

Cette physique peut servir de supplément à celle de Bernardin-de-St.-Pierre.

(1) *Credo quia impossibile*, Tertul., *de carne Christi*.

Si de grands creusemens ont été opérés sur les flancs des montagnes , ou dans le sol des plaines , c'est le fait du déluge ; si ce sont au contraire des comblemens et des amas , c'est encore le déluge ; que ces amas de matières mobiles soient déposés régulièrement ou entassés sans ordre , c'est toujours un effet du déluge ; les ossemens fossiles enfouis dans les cavernes ont été charriés par le déluge ; ceux qui se trouvent épars dans les sables ou au milieu des bancs pierreux marins ou lacustres de plusieurs âges , n'en sont pas moins des monumens de ce même et unique déluge ; enfin , ce cataclisme spécialement destiné à punir et exterminer tous les individus de l'espèce humaine, hors une seule famille, a produit une foule de terrains à fossiles qui sont principalement caractérisés par l'absence des ossemens humains.

Le premier devoir des historiens de la nature, qui ont recours aux argumens théologiques, c'est de se montrer bons théologiens. Le docteur Fleming s'est trouvé sur ce point bien supérieur à ses confrères d'outre mer, qu'il est loin d'égalier comme naturaliste. Il leur a justement reproché d'avoir, avec leurs interpréta-

tions , contredit et dénaturé les textes de la Genèse (1).

La doctrine diluvienne des observateurs anglais n'est donc ni religieuse , ni géologique. On est en droit de leur rappeler cet aphorisme de leur grand devancier Bacon , qu'un mélange indiscret des choses sacrées et des profanes , engendre nécessairement une physique imaginaire et une religion hérétique (2).

Ici ce mélange est facile à éviter. Le récit de Moïse peut être considéré de deux manières : ou comme énonçant un fait miraculeux et un article de foi , ou comme exposant une simple tradition historique.

On n'y voit , dans l'un et l'autre cas , qu'une catastrophe violente et passagère , qui a détruit la plupart des êtres vivans , sans renouveler les espèces , et dont les vestiges doivent peu différer de ceux des autres inondations.

Nous avons déjà observé que les observations géologiques ne montrent nulle part les indices d'un bouleversement universel qui aurait

(1) Bulletin des sciences nat. de Férussac , t. VI , pag. 329.

(2) *Ex divinarum et humanarum rerum male sanæ admixtione , non solum educitur philosophia fantastica , sed etiam religio hæretica. Nov. organ. , aph. 65.*

mis fin à la période tertiaire. De tels indices sont bien plus difficiles à discerner parmi les phénomènes dont la date est circonscrite dans les temps historiques.

Notre grand maître Aristote a dit avec raison : il n'y a que ceux qui envisagent peu de rapports et ont vu peu d'objets, qui attribuent des changemens partiels à un bouleversement de tout le globe. Les preuves qu'ils allèguent, sont quelquefois des faits authentiques, mais ils en tirent des inductions fausses(1).

Quelques écrivains ont considéré la géologie comme une science faite pour expliquer un grand nombre de déluges, une suite étonnante de catastrophes (2). Il n'en est point ainsi. Les catastrophes ont été plus rares et plus circonscrites dans l'histoire des terrains, que dans celles des peuples. Elles n'occupent qu'un bien petit espace dans la série des temps géologiques, dont la durée et l'uniformité contrastent si bien avec la brièveté et la turbulence de la vie des nations.

(1) *Météorologie*, l. I, c. XIV.

Cité et traduit par M. Dureau-de-la-Malle, géogr. phys. de la mer noire, pag. 224.

(2) Lettre sur le déluge de M. Félix Passot, *Annales de philosophie chrétienne*, n.º 34, pag. 243.

CHAPITRE XXVIII.*Conclusion.*

Toutes les séries de phénomènes dont se compose l'histoire de la terre, se sont prolongées dans la période quaternaire, et la plupart semblent y avoir atteint leur dernier terme.

La température du globe qui a été originellement celle d'un corps métalloïde en fusion, s'est trouvée encore assez brûlante pendant la période primaire, pour mettre obstacle à l'établissement des êtres organisés.

Pendant les premières époques secondaires où ces êtres ont commencé à vivre, la chaleur terrestre a fait végéter dans des contrées maintenant tempérées et froides, des plantes et des arbres dont on ne voit plus que de faibles analogues sous la zone torride. Cette chaleur s'est ensuite affaiblie graduellement, de manière à laisser s'introduire l'inégalité des climats, et les glaces s'accumuler sur les pôles. Ces régions glacées se sont ainsi lentement mises presque en équilibre avec l'espace où rayonnent tous les corps planétaires; et la terre est venue à ce point de ne plus fournir dans ce rayonnement qu'une

quantité de chaleur excédant à peine celle qu'elle reçoit du soleil.

Les mers et les lacs qui avaient déposé cette longue succession de sédimens, dont l'accumulation a été mise à découvert par les abaissemens du niveau des eaux, et les soulèvemens du sol terrestre, ont continué de tapisser leurs fonds et leurs rivages de minces lits marneux ou pierreux, que les eaux tiennent encore la plupart recouverts.

Les éruptions ignées qui, pendant les autres périodes, avaient parsemé la terre de roches cristallines granitiques et porphyriques, puis de trachytes et de basaltes, ont encore, dans ces derniers temps, occupé quelques points de la superficie terrestre, et faiblement accru la masse de ces dernières productions volcaniques.

Les évulsions du sol terrestre qui, après avoir fait surgir les grandes chaînes de montagnes en exhaussant et redressant les strates des terrains primaires et secondaires, ont produit de moindres effets sur les tertiaires, se sont prolongées dans les quaternaires, sous la forme de tremblemens de terre, en perdant toujours de leur intensité.

Les abaissemens de la mer contemporains des crises de bouleversement, de soulèvement et

d'éruption, sont devenus moins sensibles, à mesure que ces crises se sont affaiblies.

Les productions de matières métalliques, salines et combustibles, se sont réduites à des sublimations de quelques-unes de ces substances dans les cratères des volcans, à de faibles dépôts concrétionnés, abandonnés par les eaux souterraines, et à la formation des tourbes dans les marécages.

Tous ces phénomènes ont été se réduisant et décroissant jusqu'à la période quaternaire, pendant que la série des créations organiques présentant à chaque époque d'autres groupes et d'autres formes, multipliait les genres et les espèces à chaque succession nouvelle.

Le dernier terme de cette série a été l'apparition des espèces mammifères actuellement vivantes, et notamment des quadrumanes et de l'homme, que son intelligence a rendu aussitôt maître de l'Univers, quoiqu'il soit né faible et désarmé.

Les dates précises de cette apparition des animaux quaternaires ne peuvent être assignées. Les indications géologiques laissent à leur détermination la même latitude, qu'à la durée de la période quaternaire où elles sont comprises.

Ces indications et les considérations histori-

ques nous représentent l'apparition des espèces animales quaternaires comme simultanée sur les divers points du globe terrestre, où elles ont été modifiées originairement par des élémens locaux, puis groupées diversement par l'effet des émigrations et des communications. Il en est résulté que les contrées dont l'isolement s'est maintenu jusqu'aux temps actuels, se sont trouvées occupées par des mammifères jusqu'alors inconnus, et par une race d'hommes toute nouvelle.

L'histoire qui a commencé pour l'Australie il y a environ 50 ans, ne remonte pas au-delà de 8000 ans pour l'Egypte, où s'est trouvé le plus ancien des peuples connus. Les traditions égyptiennes ont été précédées d'un nombre de siècles indéfini dont la mémoire est dérobée à nos recherches. La limite la plus rapprochée de cette série des siècles quaternaires, leur assigne, d'après les monumens géologiques, une étendue d'au moins 40000 ans.

Les enseignemens de la géologie, non moins que ceux de l'astronomie, ont eu pour résultat de restituer en quelque sorte notre petite planète au système solaire, auquel l'ignorance humaine l'avait soustraite, en subordonnant le tout à la partie, et l'Univers à un atôme.

J'aurais pu écrire sur cette matière un gros livre, en donnant plus de développement aux faits géologiques, et en appelant au soutien des argumens historiques les secours de l'érudition; mais j'en aurai dit assez, si ces argumens satisfont le lecteur. S'il les rejette, j'aurai du moins épargné son temps et le mien (1).

(1) J'ai peut-être aussi à m'excuser d'avoir passé sous silence les observations géologiques les plus récentes, dont la connaissance ne m'est point parvenue, à raison de l'isolement où se trouve le lieu que j'habite des principales communications littéraires.

FIN.

TABLE DES CHAPITRES.

	pag.
CHAPITRE I. De la détermination et de la division de la période quaternaire.	1
II. Des derniers abaissemens du niveau de la mer.	5
III. De l'excavation des terrains dans les premiers temps de la période quaternaire.	15
IV. Des terrains quaternaires marins.	22
V. Des terrains quaternaires d'eau douce calcaires et siliceux.	25
VI. Des terrains quaternaires d'eau douce bitumineux.	32
VII. Des terrains quaternaires métalliques.	35
VIII. Des terrains quaternaires ignés.	37
IX. Des soulèvemens du sol terrestre pendant la période quaternaire.	42
X. De la température terrestre pendant la période quaternaire.	51
XI. Des espèces végétales ou animales pendant la période quaternaire.	56
XII. Des dépôts alluviens ou de comblement quaternaires.	62
XIII. Des dépôts stratifiés de cailloux roulés dans les vallées inférieures.	66
XIV. Des cavernes et des fentes à ossemens.	69
XV. Des atterrissemens fluviatiles internes.	89
XVI. Des atterrissemens littoraux internes ou deltoïdes.	98
XVII. De la chronologie de la période quaternaire.	109

XVIII. De la limite entre les deux époques anté-historique et historique.	123
XVIV. Digression sur l'histoire de l'Egypte antér. au 10 ^e siècle avant J. C.	135
XX. De l'âge du genre humain.	145
XXI. De la simultanéité des populations primitives.	158
XXII. Des relations observées entre les faits géologiques et les faits historiques.	176
XXIII. Des anciennes villes de l'Egypte considérées dans leurs rapports avec les attérissemens du Nil.	177
XXIV. Des changemens survenus dans la géographie physique de l'Asie pendant l'époque historique.	182
XXV. Des débâcles ou déluges partiels de l'époque anté-historique.	193
XXVI. Des débâcles et déluges de l'époque historique.	199
XXVII. Du déluge universel.	208
XXVIII. Conclusion.	212

FIN DE LA TABLE.