

d'ouvriers et de matériaux, qui leur seront demandés à raison de leur concession.

7. Indépendamment des charges et conditions qui précèdent, les concessionnaires seront tenus d'exploiter de manière à ne point compromettre la sûreté publique, celle des ouvriers, et les besoins des consommateurs; et en conséquence, de se soumettre, pour l'avenir, aux instructions qui leur seront données par l'Administration des Mines et les ingénieurs départis, dans l'intérêt de la sûreté publique, des ouvriers et des consommateurs.

8. Nos Ministres de l'Intérieur et des Finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au Bulletin des Lois.

(La suite au prochain Numéro.)

JOURNAL DES MINES.

N^o. 204. DÉCEMBRE 1813.

AVERTISSEMENT.

Toutes les personnes qui ont participé jusqu'à présent, ou qui voudraient participer par la suite, au *Journal des Mines*, soit par leur correspondance, soit par l'envoi de Mémoires et Ouvrages relatifs à la Minéralogie et aux diverses Sciences qui se rapportent à l'Art des Mines, et qui tendent à son perfectionnement, sont invitées à faire parvenir leurs Lettres et Mémoires, sous le couvert de M. le Comte LAUMOND, Conseiller d'Etat, Directeur-général des Mines, à M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général des Mines. Cet Inspecteur est particulièrement chargé, avec M. TREMERY, Ingénieur des Mines, du travail à présenter à M. le Directeur-général, sur le choix des Mémoires, soit scientifiques, soit administratifs, qui doivent entrer dans la composition du *Journal des Mines*; et sur tout ce qui concerne la publication de cet Ouvrage.

DESCRIPTION

De la vallée de l'Égarement, et conséquences géologiques qui résultent de la reconnaissance qu'on en a faite;

Par M. P. S. GIRARD, Ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, Directeur du canal de l'Ourcq et des eaux de Paris, Membre de l'Institut d'Égypte.

§. 1^{er}. *Description topographique de la Vallée de l'Égarement. — Facilités de la communication qu'elle offre entre le Nil et la mer Rouge.*

DANVILLE a tracé, sur sa carte de l'Égypte moderne, une vallée qui, à partir d'un village
Volume 34, n^o. 204. C c

situé au pied du *Mokattam*, à environ deux lieues au-dessus du Caire, s'étend jusque sur les bords de la mer Rouge à sept ou huit lieues au midi de Suez.

Il importait de reconnaître si cette vallée, désignée sous le nom de *vallée de l'Égarement*, pouvait servir à établir une communication facile entre le Nil et la mer Rouge, soit par terre, soit par le moyen d'un canal.

Le célèbre géographe, cité plus haut, a placé à l'embouchure de la vallée de l'Égarement, sur le côté de la mer Rouge, une ancienne ville appelée *Clysmâ* : son opinion portait à présumer que cette vallée avait été fréquentée autrefois ; ce qui ajoutait un nouvel intérêt à celui qu'offrait déjà la traversée de cette partie de la chaîne Arabique que le P. Sicard, entre tous les voyageurs modernes, paraît seul avoir parcourue.

Je suis parti du Caire le 4 ventôse de l'an 8 [23 février 1801], avec quelques membres de l'Institut d'Égypte et de la Commission des arts (1), pour me rendre à Suez par cette route. M. Devilliers, ingénieur des ponts et chaussées, qui nous accompagnait, se chargea d'en relever à la boussole les diverses sinuosités, et le gisement des montagnes dont elle est bordée ; travail dans l'exécution duquel il a mis autant de zèle que de précision.

Je me propose de donner ici une description topographique de la vallée de l'Égarement, et

(1) MM. Delile, membre de l'Institut d'Égypte ; Rozière, ingénieur des mines ; Devilliers et Alibert, ingénieurs des ponts-et-chaussées ; Berthe, chef de bataillon d'artillerie.

de joindre à cette description quelques conjectures géologiques sur les causes qui ont amené cette vallée à son état actuel.

On trouve à son entrée le village de *Baçâtyn*, habité par des Arabes connus sous le nom de *Terrâbyu*. Immédiatement au delà de ce village, la partie la plus basse du chemin que l'on suit, est couverte de petits monticules formés de gypse et de fragmens de coquilles, autour desquels on reconnaît la trace de quelques eaux pluviales qui s'écoulent de la montagne dans le bassin du Nil. C'est aux environs de cet endroit que l'on exploite le grès blanc dont on fabrique les meules à aiguiser qui sont en usage au Caire.

À sept kilomètres de son embouchure, la vallée commence à se rétrécir. Elle est bordée à gauche par une colline calcaire. La surface du sol est composée de cailloux roulés, de fragmens de cristaux de gypse, et de bois agatisé. En continuant de monter, la vallée se rétrécit de plus en plus ; on côtoie à droite une montagne coupée à pic, au pied de laquelle s'étendent, jusqu'au milieu de la route, des débris qui semblent provenir d'un éboulement partiel de cette montagne, et qui, resserrant le vallon, le réduisent à n'avoir plus que deux cents mètres dans sa plus petite largeur.

On arrive, en sortant de ce vallon, sur un plateau presque horizontal, dont la surface est encore sillonnée de traces de ruisseaux, que recouvrent un sable fin et de l'argile jaunâtre. Ce plateau est compris entre deux montagnes qui forment l'une et l'autre deux courbes concaves. On parcourt environ un myriamètre dans cette

plaine; après quoi l'on entre dans un défilé de quarante mètres de large, bordé de petites collines coupées à pic, et dont le massif est composé de pierres coquillières. La route commence à se diriger vers le Sud-Est, à l'entrée de cette gorge. Celle-ci se prolonge pendant une heure de marche, et conduit sur un second plateau qui reçoit les eaux des hauteurs environnantes: elles se versent dans une vallée dirigée vers le Sud, à peu près perpendiculairement à la route.

Cette espèce de palier, dont la pente vers le Nil est très-douce, peut avoir sept à huit kilomètres de large. Il est couvert de cailloux roulés, de gravier, et, en quelques endroits, de sel effleuri. Le chemin que l'on suit est bordé de petites collines formées de débris provenant des montagnes voisines, et qui ont été charriés par les eaux. Ces collines sont disposées par gradins les unes sur les autres, et présentent beaucoup de coquilles dans leurs coupes abruptes.

C'est après avoir marché l'espace de seize kilomètres, au milieu de cette petite plaine, que l'on arrive aux puits de *Gandely*. Ils sont situés au nord-est de la route, au fond d'une gorge où paraissent se rendre toutes les eaux pluviales qui tombent sur le terrain des environs. Ces puits sont creusés dans un sol d'alluvions composé de marne et de terre calcaire. Ils sont au nombre de sept ou huit, n'ont au plus que deux mètres de profondeur, et sont environnés de plantes et d'arbustes dont la végétation nous parut très-active.

En quittant les puits de *Gandely*, on monte sur un plateau assez étendu, couvert au Sud par

une montagne qui forme un arc concave, à deux ou trois lieues de distance. C'est la partie la plus élevée de la vallée. On y voit, disséminés sur le sol, des fragmens de cristaux de gypse, et de grandes coquilles bivalves non pétrifiées, parmi lesquelles on en remarque de fort bien conservées, et dont les deux valves sont encore adhérentes (1).

Il paraît, d'après les renseignemens que nous obtînmes de l'Arabe qui nous servait de guide, que les caravanes, allant de l'Égypte supérieure en Syrie par le désert, viennent s'abreuver aux puits de *Gandely*, et remontent ensuite sur le plateau où l'on nous fit remarquer le chemin qu'elles pratiquent.

On commence à descendre de cette plaine vers la mer Rouge, en suivant une vallée assez large, dans laquelle on observe de fort loin, sur la direction même de la route, un monticule conique de grès rouge, isolé, appelé par les Arabes *Grayboun*; il peut avoir quatre cents mètres de circuit à sa base, et quinze à dix-huit mètres de hauteur.

Après avoir dépassé ce mamelon, distant de l'origine de la vallée à *Baçdty*n de cinq myriamètres environ, on suit pendant quelque tems le lit d'un ancien torrent qui s'incline d'abord vers l'Orient, et se dirige ensuite vers le Sud-Est, au pied d'une croupe calcaire, présentant le rocher à nu, sans aucun fragment de coquilles ni de gypse cristallisé.

On passe de cette croupe sur un palier pres-

(1) Ces coquilles sont représentées, pl. II, H. N. Minéralogie, dans la première livraison de l'ouvrage de l'Égypte.

que de niveau, où l'on trouve, à la surface du sol, les grandes coquilles bivalves dont nous venons de parler. On entre ensuite dans un vallon large de deux cents mètres. La colline qui le borde au Sud, est ravinée profondément par les eaux. Le dessus de cette colline est couvert d'une terre fortement salée, et de cailloux calcaires qui ne paraissent point avoir été roulés, mais qui sont les débris mêmes du sol.

En sortant de ce vallon, nous aperçûmes encore le rocher calcaire mis à nu dans le lit d'un torrent que nous suivîmes pendant quelque tems; sa rive droite, peu élevée, est une pierre blanche de même nature.

On laisse à droite le lit de ce torrent pour se rapprocher de la montagne septentrionale; les collines qui bordent la route, sont disposées par échelons. Il n'y a point là de cailloux roulés; mais on y remarque une suite de mamelons gypseux, dont les bases sont couvertes de coquilles fossiles non pétrifiées.

Là commence un défilé de quatre-vingts ou cent mètres de large, compris entre une suite de monticules dont l'extérieur est formé de cailloux siliceux et de quartz arrondis, et l'intérieur de gravier mêlé de ces mêmes matériaux, parmi lesquels on reconnaît aussi des fragmens de bois agatisé.

Le cours des eaux se retrouve indiqué d'une manière plus apparente jusqu'à l'entrée d'une gorge que forme le rapprochement des deux chaînes, qui jusqu'alors n'ont été aperçues que dans l'éloignement. Ces deux chaînes sont de pierre calcaire, dont les parties sont tellement hétérogènes, que, les plus friables ayant

été détruites, la surface de ces pierres est toute crevassée. Cette gorge n'a tout au plus que soixante mètres de largeur.

L'inclinaison des arbustes et des broussailles dont elle est couverte, prouve que les eaux qui les submergent quelquefois, y coulent avec rapidité. J'ai jugé, par les dépôts des matières qu'elles charient, que ces eaux s'élèvent jusqu'à huit décimètres de hauteur: elles se rassemblent après les pluies, sur le bord du chemin, dans quelques fosses où les Arabes viennent abreuver leurs troupeaux; mais on n'est pas toujours sûr d'en trouver en cet endroit.

A la sortie de cette gorge qui peut avoir trois kilomètres de longueur, la montagne à gauche se retourne presque carrément vers le Nord, tandis que la montagne à droite continue de se prolonger vers l'Est.

Elles enferment ainsi une assez grande plaine, sur les confins de laquelle on aperçoit dans l'éloignement, au pied de la côte septentrionale, des collines de cailloux roulés. Le cours des eaux s'appuie sur la rive droite: on le reconnaît à différens ravins, et à une ligne d'arbustes et de plantes dont le reste de la plaine est absolument dépourvu.

Le sol de cette plaine est un grand attérissement formé de matières calcaires et gypseuses. Deux heures après y être entrés, nous commençâmes à apercevoir la mer Rouge. Nous désirions beaucoup nous diriger d'abord vers le Sud, le long des montagnes qui bordent la côte, afin de parcourir un plus grand développement, en remontant ensuite vers le Nord, et de nous assurer de l'existence des ruines de

Clysmas ; mais les besoins de notre escorte , qui n'avait compté que sur trois jours de marche , nous obligèrent de prendre directement la route de Suez.

Nous nous portâmes en conséquence sur les puits appelés *el-Touâreq* , situés au bord de la mer , au pied de la montagne qui ferme au Nord la vallée de l'Égarement. Les eaux de ces puits sont saumâtres , parce qu'elles sont le mélange des eaux douces qui descendent de la montagne , et de l'eau de mer qui vient à leur rencontre , en filtrant à travers le sable.

On trouve, toute l'année, de l'eau à *el-Touâreq* ; il est à remarquer seulement qu'elle est plus ou moins salée , suivant la rareté ou la fréquence des pluies.

Nous avons marché vingt-six heures dans la vallée de l'Égarement , depuis le village de *Bacâtyn* jusqu'aux puits d'*el-Touâreq*. Si l'on suppose la lieue d'une heure de chemin, la longueur de la vallée , conclue du tems employé à la parcourir , sera précisément de vingt-six lieues ; ce qui s'accorde parfaitement avec l'estime du P. Sicard.

A partir des puits d'*el-Touâreq* , on remonte vers le Nord , entre une côte escarpée et le bord de la mer. On se détourne ensuite au Nord-Est, et l'on fait sur une plage sablonneuse le reste du chemin jusqu'à Suez , où nous arrivâmes le 7 nivôse au soir , après trente-quatre heures de marche depuis notre entrée dans le désert.

Les pentes suivant lesquelles le terrain s'incline , à partir du point culminant de la vallée de l'Égarement , d'un côté vers le Nil , et de

l'autre vers la mer Rouge , sont , pour ainsi dire , insensibles ; et , comme le sol de cette vallée est généralement uni et ferme , elle offre une communication praticable en tout tems , entre le Kaire et le port de Suez , non-seulement pour les caravanes , mais encore pour des convois de toute espèce ; communication d'autant plus avantageuses qu'on pourrait à peu de frais y établir des réservoirs d'eau douce , dans trois stations que l'on distribuerait à des distances à peu près égales sur toute la longueur de la route.

Quant à l'exécution d'un canal dans cette direction , des difficultés presque insurmontables s'y opposent , soit qu'on tire du Nil les eaux nécessaires à l'alimenter , soit qu'on les tire de la mer Rouge : car alors il faudrait le creuser presque de niveau d'un bout à l'autre ; ce qui exigerait une quantité prodigieuse de déblais , des excavations de rochers , ou des revêtemens de maçonnerie , par-tout où l'on serait obligé de prévenir des filtrations à travers un terrain perméable.

Les connaissances généralement acquises sur le climat et la température de ce pays me dispensent d'ajouter que la petite quantité d'eaux pluviales que l'on pourrait , avec beaucoup de peines et de dépenses , rassembler au point de partage , est infiniment au-dessous de celle qu'il conviendrait d'y réunir pour entretenir un canal , ne fût-ce que pendant quelques mois de l'année , en supposant que l'on adoptât ici le mode d'exécution de la plupart de nos canaux d'Europe.

Mais , si les pluies ne sont point assez abon-

dantes sur le sommet de la chaîne Arabique, pour subvenir à la dépense d'un canal navigable, elles le sont assez pour offrir une ressource précieuse aux établissemens maritimes que la côte serait susceptible de recevoir à l'embouchure de la vallée.

Il suffirait, en effet, de rassembler ces eaux dans la partie la plus étroite du dernier défilé, de les y soutenir à une hauteur convenable par une chaussée de maçonnerie, et de les distribuer aux différens lieux où elles seraient nécessaires, au moyen d'aqueducs qui partiraient de ce réservoir commun.

J'ai dit plus haut que nous avons été obligés de nous rendre à Suez, sans avoir pu parcourir le rivage compris sur toute la largeur de la vallée, à son embouchure : voulant cependant compléter cette partie importante de notre reconnaissance, nous obtînmes de l'officier de marine qui commandait dans ce port, deux bâtimens sur l'un desquels il voulut bien lui-même nous accompagner.

Après avoir retrouvé le mouillage indiqué sur une carte anglaise de la mer Rouge, publiée en 1781, nous débarquâmes à la pointe méridionale de la baie ; nous suivîmes d'abord le pied de la montagne qui court à l'Ouest, et nous y observâmes quatre fours à chaux, où l'on fabriquait anciennement celle que l'on employait aux constructions de la ville de Suez.

Nous nous rapprochâmes ensuite du bord de la mer, où nous reconnûmes une source d'eau, légèrement saumâtre, qui nous avait été indiquée. Elle est environnée de roseaux fort élevés, et forme une espèce de marais, autour

duquel nous remarquâmes beaucoup de traces de chameaux.

En remontant de cette fontaine vers le Nord, la plage est couverte d'une terre jaunâtre et d'efflorescences salines ; elle est aussi sillonnée de petites criques, où les eaux de la mer pénètrent à marée haute, ce qui la rend alors impraticable. Nous l'avons parcourue avec d'autant plus d'attention, que nous désirions retrouver les ruines de *Clysmâ* ; mais nos recherches ont été complètement infructueuses, et nous nous sommes rembarqués pour Suez, vis-à-vis les puits d'*el-Toudreq*, sans avoir rien aperçu qui annonçât d'anciens établissemens sur toute cette partie de la côte.

§. II *Conjectures géologiques sur les causes qui ont amené à leur état actuel la Vallée de l'Égarement et les déserts qui bordent l'Égypte.*

Après avoir donné la description topographique de la vallée de l'Égarement, et l'indication des avantages que pourrait offrir cette communication, entre la mer Rouge et l'intérieur de l'Égypte, si jamais le Gouvernement de ce pays entreprenait de rouvrir au commerce de l'Inde une des anciennes routes qu'il a suivies, il me reste à exposer quelques réflexions sur deux faits particuliers que la reconnaissance dont nous venons de rendre compte, a donné lieu d'observer.

La première observation porte sur les amas de cailloux roulés que l'on trouve aux deux embouchures de la vallée de l'Égarement, du côté du Nil et du côté de la mer Rouge.

La seconde observation a pour objet les coquilles marines amoncelées vers le point culminant de cette vallée, et la salure du sol sur quelques-uns des plateaux qui la bordent.

Ce n'est pas seulement à ses deux embouchures que nous avons remarqué des monticules de cailloux roulés. Tous les débouchés des gorges qui descendent dans le bassin du Nil transversalement aux deux chaînes de la montagne qui l'enferment à l'Orient et à l'Occident, sont également marqués par de semblables dépôts : si l'on pénètre à quelque distance au-delà de la limite du désert, à droite ou à gauche de ce bassin, on voit le sol couvert de graviers ou de cailloux plus ou moins volumineux, dont les angles arrondis indiquent évidemment que ces matières ont été transportées par les eaux.

Nous en avons vu des amas considérables au nord et à l'est de la ville de Qené dans la haute Égypte (1); à l'entrée de la vallée qui conduit au port de Qoçeyr, et qui a son débouché sur la côte de la mer Rouge; au pied de la montagne Arabique, près du lieu appelé *Gebel Selseeh*; et à l'embouchure d'une vallée au nord-est de la ville de Syène.

De l'autre côté du fleuve et au pied de la montagne Libyque, nous en avons observé entre Edfoû et Esneh, au pourtour intérieur de collines peu élevées, qui forment une espèce

(1) Ces observations ont été faites au mois de prairial de l'an 7, pendant notre séjour à Qoçeyr et à Qené, et les 24 messidor, 2 et 10 thermidor de la même année, en remontant et en redescendant le Nil.

d'anse où l'on recueille du natron. On en remarque à l'embouchure de la gorge qui conduit aux tombeaux des rois, et sur toute la lisière du désert, à l'ouest des dunes de sable qui bordent le canal Joseph. La plaine de Saqqârah, où sont bâties les pyramides, en est couverte. Enfin, si l'on entre dans le Fayoum par la gorge d'el-Lahoun, et que l'on fasse le tour de cette province de l'Égypte, on reconnaît, au débouché de toutes les gorges qui y aboutissent de l'intérieur des déserts dont elle est environnée, des monticules de cailloux roulés. Il en est ainsi de tout le pays qui borde le pied de la montagne Arabique, à son extrémité septentrionale où commence l'isthme de Suez, entre le Nil, la mer Méditerranée, et la mer Rouge (1).

Tous les lieux de l'Égypte que nous avons visités à l'entrée du désert, nous ont toujours semblé remarquables par les mêmes amas de cailloux; et nous pouvons avancer que toutes les observations nouvelles que l'on sera dans le cas de recueillir, confirmeront le même fait.

Ces cailloux roulés sont de différentes natures; et les roches dont ils montrent les fragmens, ne se trouvent pas toujours voisines des lieux où ces matériaux sont amoncelés : d'ailleurs leurs formes sphéroïdales prouvent incontestablement qu'ils ont été transportés par des courans d'eau animés d'une vitesse considérable.

(1) Faits observés les 20 et 24 thermidor de l'an 7, les 10, 14, 15, etc. vendémiaire, le 26 frimaire, les 20 floréal, 18, 21 et 29 prairial, le 29 ventôse de l'an 8, et les 12 et 13 pluviôse an 9.

Lorsque des torrens qui doivent leur origine, soit à des fontes de neiges, soit à des pluies abondantes, roulent sur le revers de montagnes escarpées, les débris de ces montagnes sont charriés dans les plaines, et y forment des attérissemens, dont les crûes de ces torrens fournissent une explication facile. Mais les mêmes causes ne peuvent servir à expliquer la formation des monticules de cailloux roulés que l'on observe le long de la vallée d'Égypte. En effet, si, dans des cas excessivement rares, il tombe quelques pluies sur le sommet des montagnes qui la bordent, ces pluies s'écoulent de part et d'autre, en laissant à peine sur le sol la trace des courans qu'elles ont formés : ces courans parviennent rarement jusqu'à la vallée du Nil ; et, quand ils y parviendraient, ils n'atteindraient jamais à la hauteur de plusieurs mètres, à laquelle s'élèvent quelquefois les monticules de cailloux dont il est question : d'où il suit évidemment que ces dépôts doivent leur origine à des courans d'eau qui ont existé dans un état de cette contrée différent de son état actuel.

Il fallait qu'à cette époque des courans rapides descendissent du sommet de la chaîne Arabique à l'Est vers la mer Rouge, au Nord sur le plateau dont le prolongement forme l'isthme de Suez, et à l'Ouest dans la vallée du Nil ; tandis que des courans semblables descendaient de la montagne Libyque sur la rive gauche de la même vallée, et des hauteurs qui environnent le Fayoum dans les parties basses de cette province.

Des causes qui nous sont inconnues, et sur

l'existence desquelles on ne peut former que des conjectures, occasionnèrent ces courans ; mais, si la supposition qui paraît la plus simple est en même tems la plus probable, il est permis peut-être de nous arrêter à celle-ci pour les expliquer.

Par l'effet de quelque grand phénomène astronomique, les mers qui recouvraient une partie du globe, auront été soumises à de grandes oscillations, en vertu desquelles quelques portions de nos continens auront été alternativement submergées et mises à sec (1) : ainsi ces marées prodigieuses se seront élevées, lors

(1) On sait, par les lois de l'attraction universelle, que, si un corps planétaire d'une masse suffisante venait à s'approcher de notre terre, il exercerait sur elle une action d'autant plus sensible, que sa masse serait plus considérable, et sa distance plus petite. Or les comètes, qui se meuvent en tout sens dans l'espace, sont des corps qui peuvent s'approcher très-près de notre globe : il se pourrait donc que l'une d'elles occasionnât des oscillations prodigieuses dans la masse des eaux dont la terre est recouverte : il faudrait sans doute un hasard extraordinaire pour la rencontre de deux corps aussi petits, relativement à l'immensité de l'espace dans lequel ils se meuvent. « Cependan-
» tant, dit l'illustre auteur de la *Mécanique céleste*, la
» petite probabilité d'une pareille rencontre peut, en s'ac-
» cumulant pendant une longue suite de siècles, devenir
» très-grande. Il est facile de se représenter les effets de
» ce choc sur la terre : l'axe et le mouvement de rotation
» changés ; les mers abandonnant leur ancienne position,
» pour se précipiter vers le nouvel équateur ; une grande
» partie des hommes et des animaux, noyée dans ce déluge
» universel, ou détruite par la violente secousse imprimée
» au globe terrestre ; des espèces entières anéanties ; tous
» les monumens de l'industrie humaine renversés ; tels sont
» les désastres qu'une comète a dû produire. On voit alors

du flux, au-dessus des montagnes qui bordent la vallée du Nil, et, lors du reflux, auront laissé ces montagnes à découvert, en s'écoulant du Midi au Nord par la vallée

» pourquoi l'Océan a recouvert de hautes montagnes sur les-
 » quelles il a laissé des marques incontestables de son sé-
 » jour ; on voit comment les animaux et les plantes du
 » midi ont pu exister dans les climats du nord, où l'on
 » retrouve leurs dépouilles et leurs empreintes ; enfin on
 » explique la nouveauté du monde moral dont les monu-
 » mens ne remontent guère au-delà de trois mille ans. L'es-
 » pèce humaine, réduite à un très-petit nombre d'individus
 » et à l'état le plus déplorable, uniquement occupée pendant
 » très-long-tems du soin de se conserver, a dû perdre en-
 » tièrement le souvenir des sciences et des arts ; et, quand
 » les progrès de la civilisation en ont fait sentir de nouveau
 » les besoins, il a fallu tout recommencer, comme si les
 » hommes eussent été placés nouvellement sur la terre. »
 (*Exposition du Système du Monde*, pag. 208.)

Si, pour rendre probable l'action d'une comète sur les eaux de notre globe, il ne faut qu'étendre indéfiniment la durée des siècles, n'est-il pas permis de supposer que cette catastrophe a déjà eu lieu dans le cours illimité des siècles passés ? Whiston (*A new Theory of the earth*, London, 1725), Boullanger (*Antiquité dévoilée par ses usages, etc.*) et quelques autres, attribuent à l'approche d'une comète le déluge universel : quelques anciennes traditions nous paraissent confirmer leurs conjectures ; et c'est chez les Egyptiens, c'est-à-dire, chez les peuples les plus anciennement connus, qu'elles ont été conservées.

Pline rapporte (*Histor. natur.*, lib. 11, cap. 5) qu'un roi nommé *Typhon*, donna son nom à une comète qui parut de son tems, et qui fut reconnue funeste aux peuples de l'Égypte et de l'Éthiopie.

D'un autre côté, le nom de *Typhon*, donné autrefois à une comète, se retrouve dans les langues orientales pour signifier le déluge, *toufan*.

Ainsi cet événement, le plus ancien dont la mémoire se

d'Égypte,

d'Égypte, et du Nord au Midi par le golfe Arabique. Les courans alternatifs, produits par ces marées dans les gorges transversales de ces chaînes, en auront détaché des fragmens

soit conservée parmi les hommes, a été désigné dans les plus anciennes langues par une dénomination qui fut également attribuée à un phénomène astronomique : d'où l'on peut conclure que l'apparition d'une comète et le cataclysme dont il s'agit ne sont que deux circonstances simultanées d'une seule et même catastrophe.

Remarquons en effet que, si *Typhon* est le déluge, on ne peut entendre par le tems du règne de *Typhon* que celui pendant lequel le déluge inonda la terre, rems pendant lequel on dut observer la comète qui l'occasionna, et dont l'apparition fut, non-seulement pour les peuples de l'Égypte et de l'Éthiopie, mais encore pour tous les peuples, le présage funeste de leur destruction presque totale. S'il n'est question que de l'Égypte et de l'Éthiopie dans le passage de Pline, c'est parce que ces deux contrées étaient les seules dont les traditions lui fussent parvenues.

Plutarque rapporte encore (*Traité d'Iris et d'Osiris*) que la mer, sous le nom de *Typhon*, était pour les prêtres égyptiens un tel objet d'horreur, qu'ils rejetaient jusqu'à l'usage du sel qu'on en retirait, et qu'ils avaient en abomination ceux qui entreprenaient des courses maritimes.

Il me semble qu'il suffit, pour rendre raison de ces superstitions, de remonter à leur origine, et de se transporter au tems où les débris de l'espèce humaine commencèrent à se réunir après la submersion terrible à laquelle ils venaient d'échapper. Témoins récents de cette catastrophe, ils demeurèrent encore frappés de terreur à l'aspect de la mer, lors même qu'elle se trouva renfermée entre ses limites actuelles. Craignant sans cesse, malgré le calme de sa surface, qu'elle ne vint à s'enfler pour les abîmer de nouveau, ils continuèrent de la désigner par le nom qu'elle avait porté, pendant la durée de ses oscillations dévastatrices. Il était tout simple enfin que, personnifiée sous ce nom, et jugée coupable de la destruction des générations

qu'ils auront fait descendre jusqu'à leurs embouchures, où les courans plus considérables qui avaient lieu au fond de la vallée du Nil et le long des côtes de la mer Rouge, les auront forcés de s'amonceler.

Des géologues célèbres ont attribué à des marées extraordinaires la submersion presque universelle que notre globe paraît avoir éprou-

passées, elle demeurât chargée des malédictions de la génération présente.

L'auteur de l'*Antiquité dévoilée*, qui avait particulièrement dirigé ses études sur les cérémonies du culte et les usages des peuples, admet les idées de Whiston sur la cause du déluge, moins convaincu par les preuves physiques qu'on en retrouve, que par la terreur universelle qu'occasionna toujours l'apparition des comètes chez toutes les nations de la terre, sans que la diversité de climats, de mœurs, ou de religion, y ait apporté quelque exception. D'où viendrait en effet l'universalité de ce préjugé, sinon de la tradition d'un bouleversement général occasionné par l'apparition extraordinaire d'un astre semblable? N'est-ce pas encore cette tradition qui porta les hommes à chercher à découvrir leurs destinées dans le ciel, parce que les destinées de leurs ancêtres avaient autrefois dépendu d'un phénomène céleste?

Je terminerai cette note, en observant que, si le nom de *Typhon*, par lequel on désigna dans l'antiquité une certaine comète, le déluge et les eaux de la mer, a été employé depuis dans un sens plus étendu, pour signifier des tremblemens de terre, des ouragans, et généralement les divers accidens qui dérangent l'ordre physique d'une manière plus ou moins nuisible (*Traité d'Iris et d'Osiris*), c'est que les hommes furent naturellement conduits à faire, de la dénomination propre au plus ancien phénomène dont on eût conservé le souvenir, et dont les effets avaient été les plus désastreux, un mot générique qu'ils appliquèrent à tous les météores qui faisaient craindre de pareils désastres.

vée à une certaine époque (1); et cette explication d'une catastrophe dont on retrouve presque par-tout des témoins irrécusables, est d'autant plus admissible qu'elle peut servir à expliquer un plus grand nombre de faits.

Il nous semble que la formation de l'isthme de Suez est un de ces faits les plus remarquables. Pendant que les eaux de la Méditerranée, venant de l'Océan Atlantique, se portaient à l'Est jusqu'au pied du mont Liban, celles de l'Océan Indien, pénétrant dans le golfe Arabique, se dirigeaient du Sud-Est au Nord-Ouest sur les côtes de la Natolie. Ces courans, lors du flux, étaient animés d'une assez grande vitesse, et entraînaient les débris des côtes qu'ils baignaient: mais, cette vitesse ayant été en partie détruite à leur rencontre, il s'établit entre eux une sorte d'équilibre; et les matières qu'ils tenaient suspendues, se déposèrent dans tout l'espace que l'isthme de Suez occupe aujourd'hui. On sait en effet que cet isthme est un grand atterrissement. Son gisement et son étendue se trouvèrent ainsi déterminés par l'énergie et les directions de ces deux courans, dont la variation eût donné à cet isthme un tout autre emplacement et une forme différente.

Ces grandes oscillations des mers fournissent encore l'explication du second fait que nous avons observé dans notre reconnaissance de la vallée de l'Égarement; nous voulons parler des bancs de coquilles qui existent vers le point

(1) Mémoire sur la constitution physique de l'Égypte, par Deodat Dolomieu. (*Journal de Physique*, 1793.)

culminant de cette vallée, et de la salure du sol des plateaux qui la bordent.

Les eaux qui pénétraient de la mer Rouge et de la vallée du Nil dans les gorges de la montagne Arabique, se rencontrèrent en quelques points de ces gorges, et notamment vers le sommet de la vallée de l'Égarement : les deux courans opposés se contrebalaicèrent, et la stagnation de leurs eaux dans tout l'espace où ils se firent équilibre, détermina la formation d'un banc composé de différentes matières qu'ils chariaient ; et, comme les eaux qui couvraient ce banc à marée haute éprouvaient rarement de grandes agitations, il s'y établit des familles de coquillages dont on retrouve maintenant les dépouilles presque intactes sur le plateau le plus élevé de la vallée : sa surface presque horizontale annonce en effet l'état de repos auquel il doit sa formation, tandis que les parties de la même vallée qui descendent de ce plateau, d'un côté, vers le Nil, et, de l'autre, vers la mer Rouge, sont sillonnées de ravins plus ou moins profonds dont la chute est marquée par des amas de cailloux roulés, de graviers, de débris de coquilles accumulés dans le plus grand désordre, signe incontestable de la rapidité des eaux qui les transportaient périodiquement et en sens contraire lors du flux et du reflux.

L'amplitude de ces marées extraordinaires diminua successivement jusqu'à ce que l'ordre actuel se fût établi. Des portions de nos continents, qui avaient été submergées par intervalles, furent définitivement mises à sec ; et ces terres, imprégnées plus ou moins profondément

dans l'eau salée, se trouvèrent, après l'évaporation de ces eaux, mélangées d'une certaine quantité de sel, de même que toutes les terres qui sont actuellement, sur nos côtes, exposées aux inondations périodiques des marées.

Cet état de choses eût persisté, et l'on retrouverait le sel marin à la surface de notre globe sur tous les points qui portent l'empreinte de cette ancienne submersion, si les pluies ne l'avaient point dissous dans un laps de tems d'autant moindre qu'elles ont été plus fréquentes : mais si, par une cause particulière, les eaux pluviales n'avaient point lavé le sol que la mer couvrit autrefois, il conserverait sa salure primitive, et formerait une sorte d'exception au reste de la terre. Or, les déserts entre lesquels l'Égypte est placée, forment cette exception. Les pluies y sont, comme on sait, excessivement rares, et le sel marin s'y trouve presque par-tout, tantôt cristallisé sous le sable, tantôt effleuré à sa surface. Il se trouve, comme nous l'avons dit, dans la vallée de l'Égarement, en petites couches compactes, soutenues sur des lits de gypse : on l'avait observé dès le mois de pluviôse de l'an 7, dans la vallée des lacs de Natroun, à trente-deux milles à l'ouest du Nil, entre la province de Fayoum et la Méditerranée (1) ; je l'ai reconnu au sud-ouest d'Esné, dans le vallon où l'on exploite le natron, et dont nous avons parlé plus haut (2).

(1) Mémoire sur la vallée des lacs de Natroun et celle du Fleuve sans eau, par M. le général Andréossy, *E. M.*, tom. I, pag. 179 et suiv.

(2) Faits observés le 20 thermidor an 7.

Toute la portion du désert qui se trouve à l'ouest du canal Joseph, au-delà des dunes qui le bordent, est couverte de cristaux de sel (1); les rivages du lac de Keroun, dans la province de Fayoum, en sont également couverts. On le retire par l'évaporation, non-seulement des eaux de ce lac, mais encore de plusieurs sources de la même province (2). Le sol de la plaine de Saqqârah est chargé d'efflorescences salines (3): enfin, le désert des Lacs amers, entre la mer Rouge et la mer Méditerranée, présentent une couche presque continue de cristaux de sel (4).

Ce n'est point seulement en Égypte que le sel marin se retrouve à la surface du sol: les anciens historiens et les voyageurs modernes font mention de masses plus ou moins considérables de cette substance que l'on retrouve en différens lieux du désert de Barbarie, depuis le Nil jusqu'à la côte occidentale de l'Afrique.

« Il existe, dit Hérodote, entre l'Égypte et les colonnes d'Hercule, à travers la Libye, une élévation sablonneuse, le long de laquelle on retrouve, de dix journées en dix journées, de gros quartiers de sel: c'est dans le pays des Ammoniens et le canton appelé

(1) Observations faites le 14 vendémiaire an 8.

(2) Observations des 11, 21 et 26 prairial an 8. Mémoire sur le lac de Mœris, par M. Jomard. *A. M.*, tom. I, pag. 83.

(3) Observation du 26 frimaire an 8.

(4) Mémoire sur le canal des deux Mers, par M. le Père, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, *E. M.*, tom. I, pag. 63. — Mémoire sur les anciennes limites de la mer Rouge, par M. du Bois-Aymé, *ibid.*, pag. 187.

» *Augiles*, où les Nasamons vont en automne recueillir des dattes (1). »

L'existence du sel marin dans cette partie de l'Afrique fut, chez les anciens, l'objet d'une question qui frappa les plus célèbres géographes. « Comment se peut-il, disait Ératosthènes, qu'à deux et trois mille stades des bords de la mer, on trouve, dans beaucoup de lieux, des marais d'eau de mer, et quantité de coquilles, soit d'huîtres, soit de moules? Par exemple, auprès du temple d'Ammon, et sur toute la route, longue de trois mille stades, qui mène à ce temple, on rencontre encore aujourd'hui des amas d'écaillés d'huître et de sel (2). »

Ces témoignages, et beaucoup d'autres que l'on pourrait recueillir dans les auteurs anciens, furent confirmés par celui de Pline (3), et l'ont été depuis par les voyageurs modernes qui ont pénétré dans l'intérieur de l'Afrique.

Le docteur Shaw parle de lacs salés, situés près de l'ancienne ville de Carthage. Comme il n'y pleut que très-rarement, l'eau de ces lacs s'évapore pendant l'été, et la terre reste ensuite couverte d'une croûte de sel (4).

Browne, qui voyagea dans ces derniers tems en Afrique, reconnut, sur la route d'Alexandrie à l'Oasis d'Ammon, aujourd'hui Syouâh, les mêmes plaines salées dont parlait Ératosthène.

(1) Hérodote, liv. iv.

(2) Strabon, tom. I, pag. 113 et suiv. de la traduction française de MM. Gosselin, la Porte du Theil et Coray.

(3) *Hist. natur.*, lib. xxxi, cap. 7.

(4) Voyages du docteur Shaw en Afrique, tom. I, p. 301.

thènes (1), et retrouva des blocs de sel fossile dans le royaume de Dârfour, où il séjourna quelque tems après (2).

Enfin, plus récemment encore, Hornemann, en décrivant le chemin qu'il suivit pour se rendre de l'Égypte dans le Fezzan, rapporte qu'à dix journées du Kaire, il parcourut un vaste plateau composé d'une masse saline (3), et qu'arrivé à Syouâh, où il existe des sources d'eau douce et d'eau salée, il vit au nord-ouest la terre couverte d'une couche de sel, et à l'Orient du même lieu deux monceaux de coquillages (4).

Le major Rennell, dans ses remarques sur le Voyage de Mungo Park, nous apprend que l'on retrouve une grande étendue de terrains salés au nord de la Gambie, sur les confins du grand désert de Sahara (5). Ce savant géographe, rapprochant ailleurs les rapports unanimes de tous les voyageurs modernes sur l'existence du sel à la surface de quelques plaines sablonneuses de l'Afrique, des récits d'Hérodote sur le même fait, en tire la preuve évidente des connaissances géographiques de cet ancien historien (6).

Ce n'est pas seulement en Afrique que l'on a recueilli des observations analogues à celles qui

(1) Voyage dans la haute et basse Égypte, par W. G. Browne, tom. I, pag. 25.

(2) *Ibid.*, tom. II, pag. 34.

(3) Voyage de F. Hornemann dans l'Afrique septentrionale, tom. I, pag. 15.

(4) *Ibid.*, pag. 30 et 55.

(5) Voyage de Mungo Park, tom. II, pag. 304.

(6) *A geographical System, of Herodotus.*

viennent d'être rapportées. On savait depuis long-tems que les terrains qui entourent la mer Morte, sont couverts de sel cristallisé, jusqu'à quelques lieues de distance de cette mer (1).

On sait également qu'en remontant plus au Nord, toutes les plaines sablonneuses qui bordent la mer Caspienne, entre le Volga et le Jaïk, sont couvertes d'efflorescences salines, et entrecoupées de lacs et de ruisseaux salés : d'où le professeur Pallas a conclu que cette plaine immense avait été autrefois submergée par les eaux de la mer (2). La description qu'il en a faite indique une ressemblance remarquable entre ces steppes de l'Asie et les déserts que les voyageurs Browne et Hornemann ont parcourus en Afrique. N'est-il pas naturel de penser qu'une seule et même cause a donné la même constitution physique et le même aspect à des contrées séparées par d'aussi grands intervalles ?

On conçoit que les mers, en laissant à nos continents pour venir occuper leurs bassins actuels, auront continué de remplir les grandes cavités qui se trouvaient disséminées en différens points de ces continents, et auront formé de ces cavités autant de lacs salés. Dans les lieux où il se sera ouvert une communication entre ces lacs et la mer, et où ces lacs auront pu être lavés par les pluies, les eaux salées dont ils étaient remplis primitivement, se seront

(1) Voyage d'Alep à Jérusalem, par le docteur Henry Maundrell, pag. 136.

(2) Voyages de Pallas, tom. I, p. 678 ; tom. V, p. 94, 187, 198-215.

écoulées peu à peu, et auront été remplacées par des eaux douces, après un certain laps de tems : car, lorsque les pluies sont rares, le sel contenu dans les terrains qu'elles baignent ne peut être entièrement dissous qu'après une longue suite de siècles. Voilà pourquoi il existe encore dans les royaumes de Tunis et d'Alger plusieurs rivières salées (1); singularité que Pline avait déjà citée, en parlant de quelques affluens de la mer Caspienne (2) qui, depuis, ont été reconnus par le professeur Pallas (3).

La mer Noire offre l'exemple frappant d'un lac immense, dont les eaux primitivement salées s'adoucissent de plus en plus, suivant l'observation que les anciens en avaient déjà faite (4). En effet, la quantité d'eau qu'elle reçoit du Danube, du Borysthène et des fleuves de l'Asie mineure, étant plus considérable que le volume qui lui est enlevé par l'évaporation journalière, il s'est établi de cette mer dans celle de la Marnara et la Méditerranée, un courant continu dont les eaux ont précisément la même salure que celles de la mer Noire, tandis qu'elles sont remplacées par les eaux douces des fleuves qui s'y jettent : de sorte que, si l'on connaissait la dépense due à l'évaporation sur toute la surface de cette mer, le volume de ses affluens, et la capacité de son bassin, on

(1) Voyages du docteur Shaw en Afrique, tom. I, p. 296 et suiv.

(2) Pline, *Hist. natur.*, lib. xxxi, cap. 7.

(3) Voyages de Pallas, tom. V.

(4) Strabon, tom. I, pag. 117 et suiv.

pourrait, à l'aide du calcul, assigner la loi de décroissement de son degré de salure, et déduire de son état actuel, soit l'époque à laquelle sa communication avec la Méditerranée a commencé d'exister, soit l'époque à laquelle elle sera parvenue à ne manifester qu'un état de salure déterminé.

Quoique les eaux d'une mer intérieure tendent à s'adoucir de plus en plus par les affluens qu'elle reçoit, on conçoit cependant, pour peu que l'on réfléchisse sur la question dont nous venons de présenter l'énoncé, que les eaux de cette mer ne deviendront jamais parfaitement douces; cela ne peut avoir lieu sensiblement que dans le cas où elle est en quelque sorte lavée par un courant d'un volume considérable, proportionnellement à la capacité de son bassin : ainsi le lac de Tibériade, que traverse le Jourdain, est aujourd'hui formé d'eaux douces, tandis que la mer Morte, qui reçoit ce fleuve; et qui n'a elle-même aucun écoulement dans un plus grand réceptacle, est beaucoup plus salée que la Méditerranée (1); et elle continuera de le devenir davantage, si, conformément à l'observation du docteur Shaw (2), le volume d'eau qui l'alimente est au-dessous du volume que l'évaporation lui fait perdre. En admettant la justesse de cette observation, il est clair que la superficie de la mer Morte doit diminuer

(1) Voyage d'Alep à Jérusalem, par le docteur Henry Maundrell, pag. 141.

(2) Voyages du docteur Shaw en Afrique, tom. II, pag. 72.

continuellement, de même que M. le professeur Pallas a reconnu la diminution de la superficie de la mer Caspienne, jusqu'à ce qu'il se soit établi une compensation exacte entre le volume de l'eau évaporée de ces mers et celui des affluens qui s'y rendent; et c'est alors seulement que leur régime sera devenu stable. Mais, si tout-à-coup les eaux du Jourdain et des affluens de la mer Morte, ou les eaux du Volga et des autres fleuves que reçoit la mer Caspienne, cessaient d'alimenter ces deux mers, il est évident que le volume de leurs eaux diminuerait de plus en plus, et qu'elles deviendraient de plus en plus salées; enfin, après leur évaporation totale, on ne retrouverait, au fond des bassins qu'elles remplissaient, que des masses de sel cristallisées; comme on retrouve aujourd'hui, dans les déserts de l'Afrique, des plateaux salés et des mines de sel gemme sur l'emplacement d'anciens lacs, restes des eaux de la mer qui avaient rempli les cavités superficielles de nos continens, lors du dernier cataclysme que notre globe a éprouvé.

Ce que nous venons de dire de la mer Morte et de la mer Caspienne, s'applique naturellement au lac de Keroun dans la province de Fayoum. Le fond de son bassin serait aujourd'hui couvert d'une masse saline, si ce lac ne recevait pas chaque année une partie des eaux du Nil, qui, conduites dans cette province par le canal Joseph, continuent de tenir le sel en dissolution. Mais le degré de salure des eaux de ce lac est très-considérable, et l'est devenu d'autant plus, que l'espace qu'il occupe est moins étendu qu'il ne l'était autrefois, si l'on

s'en rapporte au témoignage des anciens historiens (1).

En considérant la salure des déserts qui bordent l'Égypte, et la perméabilité du sol d'alluvions dans lequel le lit du Nil est creusé, on conçoit que, lors de la crue de ce fleuve, une nappe souterraine d'eaux douces s'incline vers ces déserts; et, en pénétrant à travers des sables qui ont conservé un certain degré de salure, elles dissolvent une portion de sel, et le laissent cristallisé par leur évaporation, au fond des cavités qu'elles étaient venues remplir sur les bords du desert.

Cette explication s'accorde avec celle des sources salées qui alimentent les lacs de Natroun, telle que M. le général Andréossy l'a donnée dans son Mémoire sur ces lacs (2); et je pense qu'elle doit s'appliquer également aux étangs salés qui bordent le canal Joseph au pied de la montagne Libyque: car on a observé que ces étangs étaient sujets aux mêmes crues périodiques que le Nil.

Ce que nous venons de dire conduit naturellement aussi à expliquer comment la plupart des terres cultivables de l'Égypte qui avoisinent le désert, acquièrent un degré de salure plus ou moins sensible, lorsque depuis quelque tems elles ont cessé d'être baignées par les eaux de l'inondation ou lavées par des arrosements artificiels. Il suffit, en effet, pour rendre

(1) Voyez le Mémoire de M. Jomard sur le lac Mœris, *A. M.*, tom. I.

(2) Mémoire sur les lacs de Natroun, par M. le général Andréossy, *É. M.*, tom. I, pag. 282.

raison de ce phénomène, de se rappeler que la nappe souterraine des eaux du Nil, qui remonte vers le désert lors de la crue de ce fleuve, en redescend lorsqu'il décroît. Or, si cette nappe a rencontré dans le sol sablonneux au travers duquel elle a filtré, quelque gîte de sel marin, et qu'après en avoir dissous une certaine quantité, elle passe, en rétrogradant vers le fleuve, au-dessous d'une terre légère et desséchée, elle montera, suivant la loi de l'ascension des fluides dans les tubes capillaires, jusqu'à la surface de ce col : on y observera bientôt des efflorescences salines; et il n'y croîtra spontanément que des plantes de l'espèce de celles qui viennent sur le bord de la mer, suivant la remarque faite par M. Delile et ceux de nos collègues qui s'occupent de botanique.

Nous avons attribué, dans ce Mémoire, à de grandes oscillations des mers, la submersion de plusieurs contrées voisines de l'Égypte; mais, quelque plausible que nous semble cette hypothèse, il convient ici de discuter une autre supposition adoptée par les anciens, et qui présente peut-être une explication spécieuse du même fait.

C'était l'opinion de Straton, « que jadis le Pont-Euxin n'avait point d'issue du côté de Byzance, mais que, les fleuves qui se dégorgeaient dans cette mer ayant forcé l'obstacle et ouvert le passage, ses eaux sont tombées dans la Propontide, et de là dans l'Helléspont; que de même la Méditerranée, remplie par les fleuves, a rompu l'isthme qui fermait le détroit des Colonnes, et, en s'écoulant par ce nouveau canal, a pu laisser à sec ce qui

» formait autrefois des bas-fonds (1). C'est peut-être, ajoutait Straton, par l'effet de l'écoulement des eaux, que le temple d'Ammon, jadis voisin de la mer, se trouve maintenant reculé dans le sein des terres (2). »

Afin d'apprécier le mérite de cette opinion, à laquelle se sont rangés quelques savans modernes, examinons ce qui arriverait, si le détroit de Gibraltar et celui de Constantinople venaient tout-à-coup à se fermer, de sorte qu'il n'existât plus de communication entre la mer Noire et la Méditerranée, entre cette dernière et l'océan Atlantique; et voyons si les conséquences de cet état de choses s'accorderaient avec ce qui existe aujourd'hui.

Considérons d'abord les changemens qu'éprouverait le niveau de la Méditerranée. On sait qu'un courant continu, dirigé de l'Ouest à l'Est, entre dans cette mer par le détroit de Gibraltar (3); ce qui indique évidemment qu'elle perd, par l'évaporation, plus d'eau que ne lui en rendent les fleuves qui s'y jettent. Si donc le détroit était fermé, le volume des eaux de cette mer diminuerait de plus en plus, et leur niveau s'abaisserait. Ainsi, dans cette supposition, les côtes de l'Afrique, loin d'être submergées, auraient une plus grande étendue vers le Nord.

Un effet contraire aurait lieu sur les côtes de

(1) Strabon, tome I, page 116 de la traduction de M. Gosselin, du Theil et Coray.

(2) Strabon, tom. I, pag. 120.

(3) Géographie physique de la mer Noire, par M. Duran de Lamalle fils.

la mer Noire; car les fleuves qu'elle reçoit y versent plus d'eau que l'évaporation ne lui en fait perdre, puisqu'un courant constant les verse de la mer Noire dans celle de Marinara, par le détroit des Dardanelles. Il arriverait donc, en supposant ce détroit fermé, que le bassin de la mer Noire, s'agrandissant continuellement, se réunirait à ceux du lac d'Aral et de la mer Caspienne, jusqu'à ce qu'enfin le niveau de ce grand lac se fût assez élevé pour surmonter ou rompre l'isthme qui séparerait l'Asie de l'Europe dans l'emplacement du Bosphore de Thrace; catastrophe qui paraît avoir eu lieu, en effet, et à laquelle on attribue le déluge de Deucalion (1), parce que cette espèce de débâcle dut produire en Thessalie une inondation dont le souvenir a été conservé. Ainsi les eaux du Pont-Euxin et de la mer Caspienne se jetèrent dans la Méditerranée, laquelle, à cette époque, pouvait être, ou séparée de l'océan Atlantique, ou réunie à cette mer par le détroit des Colonnes.

Dans le premier cas, le niveau de la Méditerranée, inférieur de beaucoup à son niveau actuel, se serait élevé jusqu'à ce qu'il eût pu surmonter les terres basses de l'isthme de Suez; et alors il est évident que les eaux de cette mer et celles du Pont-Euxin, réunies, se seraient écoulées dans l'océan Indien par le golfe Arabique; et, comme l'isthme de Suez ne s'élève que de dix ou douze mètres (2) au-dessus du

(1) Géographie physique de la mer Noire, chap. 28, 29 et 30.

(2) Mémoire sur le Canal des deux mers, par M. le Père.
niveau

niveau de la Méditerranée, il s'ensuit que les eaux de cette mer n'auraient pu s'élever aussi que d'environ douze mètres.

Dans le second cas, c'est-à-dire, en supposant l'existence du détroit de Gibraltar antérieure à celle du Bosphore de Thrace, le niveau de la Méditerranée aurait encore, à la vérité, acquis une élévation nouvelle; mais cette élévation aurait toujours eu pour limite celle de l'isthme de Suez dans sa partie la plus haute.

Soit qu'il existât entre l'Océan et la mer intérieure la même communication que celle qui existe aujourd'hui, soit que cette communication ne fût point encore ouverte, lorsque le Bosphore de Thrace se forma par la rupture des roches Cyanées, les considérations qui précèdent semblent démontrer que l'exhaussement de la Méditerranée, au moment où elle reçut les eaux du Pont-Euxin, eut nécessairement, pour dernière limite, le niveau du point culminant de l'isthme de Suez, et que, si jamais elles atteignirent ce niveau, elles durent s'écouler par le golfe Arabique dans la mer des Indes.

Mais cet écoulement de la Méditerranée dans le golfe Arabique, a-t-il jamais eu lieu? C'est ce qui ne paraît nullement probable; car, s'il eût existé, il se serait encore établi entre l'Afrique et l'Asie un courant rapide, lequel aurait entraîné toutes les matières dont l'isthme de Suez est composé, et nous verrions aujourd'hui un détroit dans l'emplacement de cet isthme. Nous voici donc conduits à conclure que, lors de

L'ouverture du Bosphore de Thrace, les eaux de la Méditerranée n'arrivèrent point à la hauteur du point culminant de l'isthme de Suez; ce qui suppose évidemment qu'elles purent s'écouler par le détroit de Gibraltar, qui par conséquent existait déjà.

Ce ne peut donc être à l'exhaussement du niveau de cette mer, lorsqu'elle fut grossie pour la première fois de la débâcle du Pont-Euxin, que l'on peut attribuer la submersion des déserts qui bordent l'Égypte, et des plaines de l'Oasis d'Ammon, puisque ces portions de l'Afrique sont beaucoup au-dessous de l'isthme dont il s'agit.

D'un autre côté, si l'on considère que les cailloux roulés qui se trouvent à toutes les embouchures des gorges dont sont entrecoupées les deux chaînes des montagnes entre lesquelles le lit du Nil est creusé, ne peuvent avoir été amoncelés que par des courans alternatifs, ayant des directions opposées, tels que seraient ceux du flux et du reflux, on sera conduit à conclure que ces amas de cailloux roulés doivent leur origine à des marées extraordinaires, auxquelles on est également fondé à attribuer la submersion partielle de nos continens; submersion dont les déserts de l'Afrique présentent autant de témoignages irrécusables qu'on y rencontre de lacs et de ruisseaux salés, ou de plaines sablonneuses couvertes de sel cristallisé et de coquilles marines.

L'INFLUENCE DE LA PRESSION DE L'AIR
SUR LA CRISTALLISATION DES SELS;

Par M. GAY-LUSSAC (1).

QUELQUES chimistes ont établi en principe que l'on augmente le pouvoir dissolvant de l'eau, en diminuant la pression de l'atmosphère. Ce résultat, qui mériterait la plus grande attention s'il était bien constaté, ne me paraît pas reposer sur un assez grand nombre de faits pour qu'on puisse le regarder comme général. On ne connaît guère, en effet, que le sulfate de soude, dont la dissolution aqueuse ne cristallise point dans le vide, quoique à l'air elle donne abondamment des cristaux; et d'ailleurs, on n'a pas analysé avec assez de précision les circonstances qui accompagnent ce phénomène. Ces motifs m'ont engagé à faire de nouvelles recherches, et je me suis proposé d'examiner, 1°. quelles sont les causes qui concourent à la cristallisation du sulfate de soude, quand on fait varier la pression de l'atmosphère; 2°. si les autres substances solubles dans l'eau se comportent de la même manière que ce sel.

(1) Cet article est extrait du tom. III des *Mémoires d'Arcueil* (octobre 1813).