

CHAPITRE HUITIÈME.

QUELQUES CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES
SUR LES LACS.

Nous avons déjà vu, en parlant des fleuves, que l'eau semblait diminuer à la surface de la terre; mais, indépendamment de cette cause générale, il en est d'autres qui tendent à combler le bassin des lacs, et dont l'effet se fait sentir plus ou moins promptement, suivant les circonstances locales.

Toutes les rivières qui se jettent dans les lacs y charrient plus ou moins les débris des montagnes d'où elles sortent et des contrées qu'elles arrosent. Ainsi, plus un lac est voisin de ces hautes montagnes d'où se précipitent des torrens qui roulent avec eux des débris de rochers, et plutôt son bassin sera comblé; tandis qu'un autre lac situé plus loin dans la plaine, et ne recevant que du sable et du limon, dont une partie ressort par son dégorgeoir, n'éprouvera qu'une diminution beaucoup plus lente.

On a cru pouvoir déterminer l'ancienneté relative des lacs d'après l'étendue des atterrissemens qui ont été formés dans leurs bassins par les rivières qui s'y jettent, mais il paraît très-difficile d'avoir là-dessus des données satisfaisantes.

Il faudrait surtout avoir égard aux circonstances locales pour chaque lac en particulier.

On voit, par exemple, que le lac de Neuchâtel, situé au pied du Jura, a déjà éprouvé une diminution très-considérable par les atterrissemens de l'Orbe, tandis que ceux du Rhône sont à peine sensibles dans le lac de Genève, quoique celui-ci soit probablement plus ancien.

Le lac d'Annecy, qui se trouve enclavé dans les montagnes, est déjà en grande partie comblé de leurs débris.

Le Lac d'Oo, dans les Pyrénées, est bien moins profond dans le lieu où tombe la cascade de Seculejo, parce que, comme l'a observé M. Boubée, cette cascade a accumulé des fragmens de rochers qui l'ont en partie comblé de ce côté.

La vallée de Chamouny paraît avoir été un lac, comme l'a reconnu Saussure. Mais, placé au milieu de montagnes élevées, dont les débris s'y rendaient journellement en suivant le cours de l'Arveyron et d'autres torrens, il fut bientôt comblé.

Le lac du Bourget, au contraire, qui se trouve à l'extrémité d'un vaste bassin, qu'il remplissait sans doute autrefois, ne reçoit plus que des eaux paisibles et peu chargées de matières étrangères, qui pourront le traverser long-temps sans élever sensiblement son sol.

Des traces de l'abaissement des eaux dans les lacs se remarquent partout, surtout dans ceux qui occupent le milieu de vastes bassins, dans le centre des continens. Ainsi, le plus grand lac de l'Amérique du sud, celui de Titicaca, paraît avoir été autrefois une petite Caspienne, qui emplissait un bassin de 140 lieues de long sur 50 de large. Le lac n'en occupe plus que le fond; mais il a encore 70 lieues de longueur sur 20

environ dans sa plus grande largeur. Ses eaux sont extrêmement amères et légèrement saumâtres; il en sort, vers le sud, une très-petite rivière qui est son seul écoulement, et qui va se jeter dans le petit lac salé *Desaguadero*, qui ne donne issue à aucun cours d'eau.

Le lac Tacarigua présente absolument les mêmes caractères, et l'on a remarqué depuis long-temps que l'équilibre est rompu entre la quantité d'eau qui s'évapore à sa surface et celle que viennent y verser quelques affluens des vallées d'Aragua.

« Depuis un demi-siècle, et surtout depuis trente ans, le dessèchement naturel de ce grand bassin a frappé tous les esprits. On trouve à sec, et déjà cultivés en bananiers, en cannes à sucre et en coton, de vastes terrains autrefois inondés. Partout où l'on construit une cabane au bord du lac, on voit fuir, pour ainsi dire, le rivage, d'année en année; on découvre des îles qui, par la retraite des eaux, commencent à peine à se lier au continent (comme l'île rocheuse de la Culebra du côté de Guigue); d'autres îles forment déjà des promontoires (comme le Morro, entre Guigue et Nueva-Valencia, et la Cabrera, au sud-est de Mariara); d'autres encore s'élèvent, dans l'intérieur des terres, semblables à des monticules épars. Parmi ces dernières, si faciles à reconnaître de loin, les unes sont placées à un quart de mille, les autres à une lieue de distance du rivage actuel.

» L'apparition de nouvelles îles et la retraite progressive des eaux, ont fait voir que le lac pourrait bien se dessécher entièrement (1). »

(1) HUMBOLDT, *Voyage aux régions équinoxiales*, t. V, p. 169.

M. de Humboldt pense que les lacs dont le Mexique abonde, et dont la plupart paraissent diminuer d'année en année, ne sont que les restes de ces immenses bassins d'eau qui paraissent avoir existé jadis dans les hautes plaines de la Cordillère. Il cite parmi les principaux, le grand lac de Chapala, dans la nouvelle Galice, qui a près de 160 lieues carrées, et qui est du double plus grand que le lac de Constance, les lacs de la vallée de Mexico, qui n'occupent aujourd'hui que un dixième de la surface de cette vallée, le lac de Patzcuaro, dans l'intendance de Valladolid, un des sites les plus pittoresques qu'il ait rencontrés dans les deux continens, le lac de Mexitlan et celui de Parras, dans la nouvelle Biscaye (1). »

Mais de tous les phénomènes de ce genre, le plus curieux et le plus grand est sans contredit la diminution bien constatée des eaux du grand lac salé que l'on désigne sous le nom de mer Caspienne, et qui occupe en Asie, au pied du Caucase, une large dépression du sol, qui place le niveau de la mer Caspienne au-dessous du niveau actuel de l'Océan.

Les belles observations de Pallas sur cette singulière contrée, la présence de fossiles d'origine moderne sur les bords de la mer Caspienne, la disposition étagée de ses rivages, les grandes plaines sableuses, couvertes de mares d'eau salée qui la séparent de la mer Noire, et jusqu'à l'analogie des animaux marins qui habitent les deux bassins, tout prouve que la Caspienne était autrefois réunie à la mer Noire, qui aujourd'hui est élevée de 283 pieds au-dessus de son niveau.

(1) HUMBOLDT, *Essais politiques sur la Nouvelle Espagne*, t. I, p. 279.

Ce que les études géologiques indiquent de la manière la plus claire, l'histoire vient, en quelque sorte, le confirmer, puisque l'abaissement des eaux, qui a dû être d'environ 400 pieds, semble s'être opéré en partie depuis les temps historiques. En effet, il existe à 60 lieues environ de cette mer, le lac Aral, dont l'étendue est bien moins considérable, mais dont les eaux salées, comme celles de la Caspienne, contiennent aussi une certaine quantité de sulfate de soude. L'espace qui sépare ces deux lacs est une plaine ou plutôt un désert où l'on trouve un grand nombre de petites mares salées.

Le Wolga, qui est comme on le sait le plus grand fleuve de l'Europe, vient conduire ses eaux dans la Caspienne, qui est encore alimentée par plusieurs autres petits fleuves. De son côté, le lac Aral reçoit aussi quelques affluens, mais aucuns du côté de l'occident, qui est dirigé vers la Caspienne, qui reste aussi sans affluens du côté de l'Aral. Ces caractères avaient déjà fait présumer à Buffon que ces deux grands lacs avaient été réunis.

Hérodote, qui regardait le grand lac qui nous occupe comme une mer particulière, ne fait nullement mention du lac Aral, et indique même un des fleuves qui se rend actuellement dans ce dernier comme tributaire de la Caspienne. Dans la carte de Ptolomée, qui vivait l'an 138 de notre ère, les deux bassins sont réunis. Ils ne le sont plus dans celle d'Abulfeda, qui parut en 1162; mais l'espace qui les sépare est moins étendu qu'il n'est actuellement. Peut-être ne doit-on pas avoir beaucoup de confiance à des cartes dessinées à ces deux époques, ni aux descriptions géographiques d'Hérodote; cependant, toutes ces considérations et un grand nombre d'autres que nous ne

pouvons énumérer dans un ouvrage de cette nature, prouvent que les eaux qui étaient contenues dans la grande cavité centrale de l'Asie ont constamment diminué d'étendue, et que, probablement, leur niveau baisse encore, car le Wolga et les autres fleuves qui viennent s'y jeter ne compensent pas l'évaporation produite à sa surface. C'était donc autrefois une mer et non un lac, puisqu'elle communiquait à la mer Noire, aujourd'hui plus haute que la Caspienne de 283 pieds, et séparée d'elle par l'arête des deux bassins dont la hauteur peut encore être évaluée à 120 pieds. Voilà donc une diminution de 400 pieds qui continue encore de nos jours, mais qui, à cause de l'étendue du bassin, est moins sensible pour nous que celle des lacs salés de l'Amérique méridionale.

Il faut remarquer que les grands lacs salés occupent toujours le centre de bassins plus ou moins étendus qui reçoivent les eaux des pays environnans.

Après la mer Caspienne on peut citer la mer Morte, ou grand lac asphaltique dont les eaux augmentent en salure à mesure qu'elles s'évaporent. Le Jourdain et les autres petits fleuves qui s'y rendent ne peuvent pas compenser la masse d'eau que l'évaporation enlève chaque jour sous un climat si ardent. Le niveau du lac doit baisser, tandis qu'à une époque reculée et avant les commotions volcaniques qui ont bouleversé toute la contrée, la mer Morte communiquait peut-être à la mer Rouge, ou du moins le Jourdain, après avoir traversé ce bassin, pouvait lui-même y conduire ses eaux.

La division du sol en bassins fermés avec lacs permanens, comme ceux que nous venons de citer, et comme tous les petits bassins fermés avec *Chasma* de la Grèce, du Jura, de la Dalmatie, permet d'apprécier

avec assez de facilité la diminution des amas d'eau à la surface des continents. Cette diminution, causée par l'évaporation, est d'autant plus grande que l'eau se répand sur une plus grande surface, comme dans la mer Caspienne, ou que son volume est moins considérable, comme en Grèce. Là, de profondes crevasses existent au fond des lacs, et l'eau, pénétrant dans l'intérieur du sol, est soustraite à l'action de la chaleur solaire, et va plus loin s'échapper sous forme de sources abondantes et limpides.

Si, actuellement, nous abandonnons l'étude de ces bassins fermés ou de ces grandes dépressions du sol pour étudier l'eau dans les grandes vallées, dont les fleuves marquent à la fois la pente et la direction, nous allons voir que le lit des fleuves se compose souvent d'une série de bassins situés les uns au-dessus des autres, et qui avant la diminution des eaux et l'érosion de leurs digues, devaient former autant de grands lacs communiquant ensemble.

On remarque facilement cette disposition dans la grande vallée du Danube, successivement élargie et étranglée, au point que plusieurs de ces bassins se transforment encore en lacs lors des débordemens du fleuve.

Un fait semblable arrive à la *Samara*, un des affluens les plus considérables du Wolga, et qui a sa source dans les monts Ourals. Son lit, très-sinueux, est creusé dans une large vallée qui, pendant la fonte des neiges, devient un lac et par suite un marais.

La saison des pluies, sous les tropiques, produit quelquefois des débordemens considérables dans les rivières de ces contrées. Elles forment alors de grands lacs périodiques qui se remplissent et se vident à des époques déterminées. Telle est la formation du lac de

Xarayes, au Brésil, qui occupe toutes les rives du Guyaba et du Paraguay. Ce lac a alors plus de 100 lieues de long sur 40 de large.

Le fleuve Saint-Laurent, dans le Canada, offre encore lui-même plusieurs grands lacs qui se versent les uns dans les autres, et qui un jour seront de vastes plaines au centre desquelles il promènera majestueusement ses eaux. Il est probable que les bassins de Saint-Pierre et de St-François, qui sont les plus rapprochés de Québec seront les premiers émergés. Il est facile de voir que plusieurs des plaines qu'il arrose au-dessus de cette ville étaient autrefois des lacs, et la rapidité avec laquelle il mine le terrain entre le lac Érié et le lac Ontario, aux fameuses chutes du Niagara, indique bien que ses eaux abandonneront un jour les immenses réservoirs qui les contiennent aujourd'hui.

Les rochers situés sur les rives du lac Supérieur présentent, à 6 pieds au-dessus du niveau actuel des eaux, des traces évidentes d'érosion, tandis que le phénomène des seiches qui s'y fait sentir n'en élève jamais les vagues au delà de 12 pouces : que l'on juge de l'énormité d'une couche d'eau de 6 pieds sur une telle étendue.

Le dégorgeoir des lacs étant continuellement soumis à la pression d'une partie de la masse de liquide qu'ils renferment, il s'ensuit que leur digue doit s'user, et que leur niveau doit nécessairement baisser; c'est effectivement ce que nous venons de voir tout à l'heure, et ce que Saussure a remarqué et décrit avec son admirable talent.

« Sur le mont Cenis se trouve un lac qui est de plus d'un quart de lieue de longueur, et d'une profondeur considérable, mais qui s'élevait autrefois beaucoup plus haut qu'aujourd'hui, ainsi qu'on peut en juger par les traces horizontales qu'il a laissées sur les rochers envi-

ronnans, et l'une des principales causes de sa diminution est l'approfondissement de son dégorgeoir. La Cenis qui en sort a laissé sur les parois de son canal des traces incontestables, à plus de 30 pieds de sa surface actuelle. (§ 1244.)

Ce savant observateur a fait des remarques encore plus importantes sur l'ancien dégorgeoir du lac de Genève, qui fut autrefois l'endroit où l'on a construit le fort de l'*Écluse*. Ce lac avait nécessairement alors une élévation et une étendue beaucoup plus considérables qu'aujourd'hui, ainsi que Saussure le démontre parfaitement bien lui-même.

« Diverses considérations, dit-il, et surtout celle de l'issue par laquelle le Rhône sort du bassin de nos montagnes, concourent à prouver cette vérité.

» Cette issue est une échancrure profonde et étroite, creusée par la nature, entre la montagne de Vouache et l'extrémité du mont Jura. Ce passage se nomme l'*Écluse*, dénomination qui représente très-bien une issue ouverte aux eaux entre de hautes montagnes.

» Cette issue est la seule par laquelle le Rhône puisse sortir du sein de nos montagnes; si elle se fermait, nos plus hautes collines seraient submergées..... *Il paraît cependant probable que ce passage était originairement fermé.....*

» La montagne de Vouache paraît être une continuation de la première ligne du Jura. Le Vouache et le Jura étaient anciennement unis, et ne laissaient par conséquent aucun passage aux eaux renfermées dans notre bassin; mais comment cette ouverture s'est-elle formée?..... Il suffit que le haut de la montagne ait été un peu plus abaissé dans un endroit, qu'elle ait formé là une espèce de gorge, les eaux auront pris cette route,

et auront peu à peu rongé et excavé leur lit jusqu'au point où nous le voyons.

» J'ai cherché les traces de ces érosions; j'ai cotoyé le lit du Rhône;.... j'ai vu avec plaisir les larges et profonds sillons qu'il a tracés sur ces rochers calcaires..... La plus remarquable de ces traces est un sillon creusé dans le roc à peu près horizontalement; *il est situé à plus de 20 pieds au-dessus du point où s'élève aujourd'hui le Rhône dans le temps de ses plus hautes eaux.*» (§ 215.)

Mais ceci n'est rien en comparaison de l'élévation où l'on retrouve fréquemment les mêmes traces sur les montagnes des environs de Genève. « Les tranches nues et escarpées des grandes couches du petit et surtout du grand Salève présentent presque partout les traces les plus remarquables du passage des eaux qui les ont rongées et excavées.....

» On peut observer ces excavations sur presque toutes les faces des rochers du mont Salève, *du moins jusqu'à la moitié ou les deux tiers de sa hauteur.*» (§ 221 et 225.)

« Or, l'élévation du mont Salève est de 512 toises au-dessus du niveau actuel du lac. Il est donc évident que la surface du Rhône s'élevait jadis à 300 toises au moins plus haut qu'aujourd'hui.»

» Quel que soit le degré de confiance qu'il soit permis d'ajouter à cette dernière assertion de Saussure, il n'en est pas moins vrai que les eaux qui concourent avec le Rhône supérieur à former le lac Léman, furent jadis tellement abondantes, qu'elles remplissaient l'immense bassin qui s'étend jusqu'au fort l'*Écluse*, et que là il sortait un fleuve vingt fois plus gros peut-être que le Rhône actuel. Il est probable cependant qu'il diminuera ainsi graduellement dans la suite des siècles, jus-

qu'à ce qu'enfin le lac de Genève n'ait plus de trop-plein (1).

Si la diminution des eaux a été si marquée sur nos petits lacs, elle doit en avoir offert des traits bien plus saillans sur les contrées basses de l'Asie et de l'Amérique; en effet, les beaux travaux de M. J. de Klaproth indiquent que les traditions chinoises annoncent l'existence d'une mer intérieure qui couvrait les grandes plaines de la Sibérie, situées entre l'Irtyche et l'Ob, sur les steppes de Baraba (2). Nous avons déjà dit que, selon toute apparence, les bassins des fleuves Saint-Laurent et du Mississipi étaient autrefois confondus, à une époque où peut-être des lacs immenses couvraient encore une grande partie de l'Amérique, comme M. de Humboldt semble l'indiquer dans une de ces idées je-

(1) Ce n'est pas toujours graduellement et après un laps de temps considérable que les lacs usent leurs digues: cet effet a lieu quelquefois instantanément, comme dans l'exemple remarquable qui fut rapporté par les journaux russes, au sujet du lac de *Souwando*. Ce lac, situé dans le gouvernement russe de Wiborg, à l'ouest du lac Ladoga, avait environ neuf lieues de longueur sur une de large, et était cependant le plus petit de la Finlande. Il était séparé du lac Ladoga par un espace d'un quart de lieue de largeur sur lequel s'élevait une colline de sable; l'excès de ses eaux dégorgeait dans la Wuoxa, petite rivière qui va du lac Sayma au lac Ladoga. Le 14 mai, les eaux de ce lac Souwando, gonflées par la fonte subite des neiges et par les vents, se précipitèrent sur la colline qui lui servait de barrière, la détruisirent, en entraînant les débris et se réunirent pour toujours au lac de Ladoga. Son niveau baissa de 29 pieds; sa longueur n'est plus que de trois lieues. Ses eaux ne se déversent plus dans la Wuoxa, mais elles tombent en cascades dans un canal qu'elles ont creusé. Les habitans se sont emparés, pour le cultiver, du vaste espace délaissé par les eaux.

(2) *Journal de Klaproth, Magasin encyclopédique*. Septembre 1817, p. 154.

tées au hasard, mais qui caractérisent à la fois l'homme de génie et le profond observateur.

« Si d'autres faits géologiques nous autorisaient à regarder les trois grandes plaines du Bas-Orénoque, de l'Amazone et du Rio de la Plata, comme des bassins d'anciens lacs, on croirait reconnaître, dans les plaines du Rio-Vichada et du Meta, un canal par lequel les eaux du lac Supérieur, celles des plaines de l'Amazone, se sont frayé un chemin vers le bassin inférieur, celui des *Llanos* de Caracas, en séparant la Cordillère de la Parime de celle des Andes. Ce canal est une espèce de détroit terrestre (1). »

(1) HUMBOLDT, *Voyage aux régions équinoxiales*, t. VI, p. 61.