

Lettres de M. Desor sur les phénomènes glaciaires observés dans l'Amérique du Nord

Autor(en): **Desor / Guyot**

Objektyp: **Appendix**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel**

Band (Jahr): **2 (1846-1852)**

PDF erstellt am: **05.08.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

APPENDICE.

*Lettres de M. DESOR sur les phénomènes glaciaires observés
dans l'Amérique du Nord.*

I.

M. Desor à M. Guyot.

Boston ce 14 juillet 1847.

Eh bien mon cher, permettez-moi de vous dire que vous avez eu tort de renoncer à votre projet de visiter la Scandinavie. Vous y auriez pris une idée du grand phénomène glaciaire avec lequel il est difficile de se familiariser si l'on a pas été sur les lieux. Mieux vaudrait encore que vous vinssiez ici où tout est encore bien plus grandiose et bien plus distinct. L'Amérique du nord est après tout le théâtre de l'action glaciaire par excellence. Je reviens d'une course au Niagara et aux Montagnes Blanches et veux essayer de vous donner un aperçu des principaux résultats auxquels nous sommes arrivés. Je suppose que vous êtes au courant des faits généraux qui sont acquis par les recherches des géologues américains, savoir la dispersion des blocs par dessus toute la Nouvelle-Angleterre et une partie des états de l'ouest. La présence des stries dans les mêmes limites jusqu'au sommet des montagnes au moins 5000', courant en général du N.-N.-O. au S.-S.-E. avec quelques exceptions où

la direction est du Nord au sud ou bien du N.-N.-E. au S.-S.-O., comme sur les bords du lac Ontario ; le fait que les blocs sont en général arrondis et que les plus gros se trouvent placés de préférence sur le sommet des éminences. Voici maintenant quelques autres faits qui vous sont peut-être moins familiers et que j'envisage comme non moins importants. Vous savez que les géologues américains ont distingué le diluvium en deux étages : 1^o le drift proprement dit composé d'un mélange de galets rayés de toutes grosseurs, sans stratification et 2^o, les argiles et sables stratifiés du diluvium, qui portent aussi chez quelques-uns le nom de terrain tertiaire. Ces messieurs ne savent pas encore positivement si le drift est constamment inférieur ou si dans certains cas il peut être supérieur aux argiles, mais c'est là plutôt une question locale. Maintenant voici ce qu'on voit dans le Vermont qui est un pays de pâturages tout couvert de collines (magnifique pays par parenthèse, qui m'a vivement rappelé les belles parties de la Forêt-Noire). Le niveau moyen du drift, avec gros blocs comme à Granges près Bienne et à Dièze, est entre 1500 à 2000 pieds, et à cette hauteur il ne montre aucune trace de stratification. Plus bas il est souvent dénudé et il n'est resté en place que les gros blocs qui jonchent le sol, comme si on les y avait semés, de manière qu'en beaucoup d'endroits, surtout dans le New-Hampshire, la culture est rendue impossible par là. Enfin c'est dans le fond des vallées que se trouvent les argiles et les sables stratifiés sur les bords du beau lac Champlain, le long du Hudson et surtout dans la vallée du Saint-Laurent, où on les trouve jusqu'à 600 pieds de hauteur. Ce sont des argiles *supérieures au drift* qui

contiennent les fossiles marins (*) que l'on trouve en grand nombre à Barlington sur les bords du lac Champlain (j'en ai recueilli moi-même un grand nombre) et qui ont été signalés jusqu'à 500 pieds de hauteur dans la vallée du Saint-Laurent près de Montréal. Ce sont surtout des Tellines (*Tellina groenlandica*) et des Saxicaves, ainsi que quelques Nucules.

L'explication de cette disposition ne me paraît pas bien difficile. Entre 1500' et 2500' le drift est tel qu'il a été déposé par les anciens glaciers, les blocs arrondis et striés de toutes dimensions sont épars pêle-mêle au milieu du limon glaciaire. Plus bas, entre 500' et 1500', les parties menues ont été balayées et il n'est resté en place que les grès blocs qui reposent sur la roche polie. Enfin l'argile et les sables stratifiés au fond des vallées sont le résidu de ce balayage qui a été déposé dans les dépressions pendant que celles-ci étaient occupées par les eaux de la mer. (La mer à cette époque communiquait avec le lac Champlain, avec le Hudson et, probablement par le lac Michigan, avec le Mississipi).

Maintenant n'êtes-vous pas frappé de l'analogie de cette disposition avec ce que l'on observe en Suisse. Ce drift du sommet ne vous rappelle-t-il pas celui qui se trouve au sommet de Chaumont et sur les différentes terrasses de la montagne. D'un autre côté n'avez-vous pas

(*) Il existe aussi sur quelques points du littoral des débris de coquilles dans le véritable drift, au-dessous des sables et des argiles. Nous en avons trouvé de fort beaux échantillons dans les collines de drift près de New-York. Cette découverte a excité d'autant plus d'intérêt que les géologues d'ici avaient déclaré que le drift ne contenait pas de coquilles au sud du lac Champlain. Ce sont toutes des espèces vivantes.

quelque chose d'analogue aux argiles dans les dépôts stratifiés de la plaine (l'alluvion ancienne)? Il est vrai qu'il y a cette grande différence, c'est que les argiles ici sont évidemment marines, tandis qu'il n'y a aucune trace d'animaux marins en Suisse. Mais vous avez en Suisse des éléphants dans votre alluvion ancienne. Or savez-vous que ces éléphants auxquels on n'a pas accordé assez d'importance sont le fait capital, et voici pourquoi : des dents d'éléphant tout-à-fait semblables et que M. Owen identifie avec le Mammouth de Sibérie ont été trouvées dans ce pays-ci avec des os de Mastodons qui, vous le savez, sont excessivement abondants dans toute l'Amérique. Maintenant quel est le gisement de ces ossemens ; c'est la grande question. Eh bien, je crois qu'on peut démontrer qu'il est plus récent, non seulement que le drift, mais aussi que les argiles. Le plus souvent ces os se trouvent dans des tourbières ou dans du gravier superficiel, avec des *coquilles terrestres et fluviatiles*, toutes d'espèces qui vivent actuellement dans les environs : des Hélices, des Limnées, des Mélanies. On a trouvé ces mêmes os de Mastodons dans la vallée du Saint-Laurent reposant sur les *argiles diluviennes*. Par conséquent, non seulement les Mastodons n'ont pas été tués par le froid, mais ils n'existaient pas à cette époque. Ils n'ont même été créés qu'après que les eaux de la mer se furent retirées des terres basses du continent pour faire place à une faune de coquilles terrestres et fluviatiles qui est la nôtre. Par conséquent les Mastodons et les éléphants sont contemporains de l'homme comme les élans, les sangliers et le *bos prisus* qu'on trouve dans les tourbières de la Scanie et du Danemark, associés à des os humains, et le fait que des

ossements d'Indiens ont été trouvés avec des os de Mastodons à Natchez sur les bords du Mississipi n'a dès lors rien de bien extraordinaire à mes yeux, bien que le fait spécial ait besoin de vérification. Je me suis donc demandé si l'alluvion ancienne de Suisse, qu'on déclare, je ne sais trop pour quel motif, être antérieure aux blocs erratiques, si, dis-je, cette alluvion avec ses éléphants ne serait pas en partie contemporaine de la couche à Mastodons et à éléphants de ce pays-ci. Je vous sou mets cette supposition avec toute la réserve qu'exige l'importance du sujet. Vous êtes le juge naturel de cette question (inutile de dire le plus compétent). C'est à vous de voir et de décider.

II.

M. Desor à M. Guyot.

Lewistown sur les bords de l'Anderscoggin,
ce 13 sept. 1847.

Quoique vous soyez certainement l'un des plus habiles géographes de l'époque, je parie que vous ne connaissez pas Lewistown. C'est à peine si vous avez entendu parler de l'Anderscoggin qui coule sous mes fenêtres. Et cependant c'est une rivière au moins aussi grande que le Rhin à Strasbourg; il paraît même que c'est de toutes les rivières de la Nouvelle-Angleterre, celle qui charrie le plus d'eau, plus que le Connecticut, plus que le Penobscut et plus que le Kennebee. La ville de Lewistown s'étend sur les deux rives du fleuve, au pied des cascades dont j'aperçois d'ici les tourbillons de brouillard malgré le mauvais temps; je voudrais pouvoir vous trans-

porter ici pour un moment, pour un quart-d'heure seulement, et au bruit de cette magnifique cascade vous causer des phénomènes géologiques qui s'y rattachent. En voyant ces mamelons de granit moutonné par dessus lesquels l'eau se précipite, ces terrasses de gravier et d'argile diluvienne dans lesquelles le fleuve s'est creusé son lit au dessous de la cascade, en apercevant ces grands blocs erratiques qui sont éparpillés sur les hauteurs qui dominant la ville, je vois toute l'histoire de cette longue période diluvienne se dérouler à mes yeux. Je vois la calotte de glace laissant les matériaux du drift entassés pêle-mêle sur le sol. Je vois ensuite le sol de l'Amérique du nord s'affaisser. La mer envahir cette surface cahotique, la vague travailler cet amas détritique, balayer le limon des parties saillantes et le déposer sous forme d'argile et de limon dans les dépressions du sol par dessus le drift glaciaire. Je vois apparaître sur cette plage nouvelle toute une faune d'animaux marins, se composant des mêmes espèces que celles qui vivent aujourd'hui dans le port de Boston et dont j'ai recueilli avant-hier une magnifique collection sur les bords du Kennebec, à 70 pieds au dessus des hautes marées; elles sont magnifiques, la plupart ont même conservé leurs couleurs. M. Agassiz n'en croira pas ses yeux quand il les verra. Ces mêmes espèces se trouvent sur les bords du Saint-Laurent, près de Montréal à 500 pieds au dessus de la mer. Or comme ce sont des espèces essentiellement littorales (*Tellina groelandica*, *Saxicava rugosa* etc.), il est évident qu'elles n'ont pas vécu simultanément à 70 pieds sur les bords du Kennebec et à 500 pieds sur les bords du Saint-Laurent. Il faut par conséquent que tous les points intermé-

diaires où l'on trouve de semblables coquilles aient été successivement à la limite des marées lorsque vivaient les coquilles qui s'y trouvent enfouies. J'assiste en esprit aux oscillations séculaires de tout ce vaste continent, je vois des populations marines tout entières disparaître et d'autres se développer sous l'influence des déplacements et des mouvemens divers de la mer. Après cette période qui a dû être fort longue si j'en juge par la quantité des fossiles et l'épaisseur des couches fossilifères, je vois le sol des Etats-Unis se soulever de nouveau, les eaux de l'Océan rentrer graduellement dans leurs anciennes limites, formant en se retirant les oesars ou digues sous-marines, tandis que les glaces flottantes déposent sur ces digues stratifiées, les blocs erratiques dont leur sommet est couronné. (Je crois vous avoir dit dans une précédente lettre que les oesars sont aussi nombreux dans ce pays qu'en Scandinavie). Cependant les eaux des grands lacs n'étant plus en communication avec l'Océan, perdent peu à peu leur salure, les rivières commencent à se creuser de nouveaux lits dans les terrains meubles déposés et remaniés par la mer, et pendant que la terre se prépare ainsi à recevoir celui qui est destiné à régner sur elle, je suis surpris de voir tout à coup apparaître au milieu de ces vastes plaines des animaux terrestres aux formes colossales. C'est le Mastodon qui se promène dans les vallées encore humides de l'Ohio et du Mississipi. D'où vient-il ? Je n'en sais rien. Mais il est évident qu'il n'y était pas tout à l'heure lorsque la mer venait battre le pied des Montagnes Rocheuses, Aussi bien ses débris ne se trouvent-ils que dans les limons superficiels qui recouvrent les sables et les argiles diluviennes. Voilà à-peu-près le

résumé pittoresque de nos études sur le drift de ce pays. Quelque imparfaites qu'elles soient (car nous n'avons pu y consacrer que peu de temps) vous voyez qu'il y a loin de cela à l'idée que l'on se faisait il n'y a pas bien longtemps des phénomènes diluviens, lorsqu'on se les représentait comme l'effet d'un cataclysme subit et violent ou même lorsque l'on croyait que les animaux dont la race s'est perdue, avaient été anéantis par les glaces. Ces résultats se lisent de la manière la plus intelligible dans presque toute l'étendue de la Nouvelle-Angleterre, et d'après ce que j'ai appris de la composition des dépôts superficiels dans les états de l'ouest, je ne doute pas que les prairies du Mississippi ne confirment nos vues. J'espère m'en assurer sous peu et je me réjouis d'avance de vous en écrire des bords du Mississippi, peut-être dans un mois d'ici. Mais voici le temps qui semble se remettre et ma page qui finit. Je m'en vais faire le tour de la cascade, pendant que vous gravissez peut-être quelque pic des Alpes.

III.

M. Desor à M. Collomb.

Boston, ce 16 décembre 1847.

Votre lettre du 3 octobre nous a fait le plus grand plaisir, d'abord parce qu'elle nous donne de bonnes nouvelles de vous et de nos amis, et ensuite parce qu'elle nous apprend que la question des glaciers est toujours à l'ordre du jour, qu'elle progresse et s'embellit. C'est ce que vous pouviez nous apprendre de plus réjouissant.

Mais vous avez rencontré des difficultés à ce qu'il paraît, quelques moraines réfractaires, indisciplinables, auxquelles il faut absolument de l'eau. Soit, si le fait existe, comme je n'en doute pas, nous devons l'accepter en toute humilité, dût-il nous enlever nos plus jolies combinaisons, nos théories les plus choyées. Mais avant d'en faire le sacrifice sur l'autel du progrès, voyons un peu si les indices de stratification qu'on rencontre dans l'intérieur des moraines sont réellement incompatibles avec la théorie des glaciers. Je ne le pense pas et vous allez voir pourquoi.

Une chose dont nous devons bien nous pénétrer et qu'il ne faut jamais perdre de vue lorsqu'on étudie les dépôts erratiques, c'est le fait qu'après le polissage et le burlage des rochers, le sol de l'hémisphère boréal tout entier s'est affaissé sous la mer, au point qu'il a pu se former *par dessus les polis*, des dépôts stratifiés qui ont jusqu'à 1000 pieds de hauteur en Norvège et plus de 800 pieds sur les bords des lacs du Canada. La mer ayant une profondeur pareille ne pouvait pas être limitée au Canada et à la Scandinavie. Aussi voyons-nous les mêmes dépôts divuliens se prolonger avec une épaisseur décroissante, jusqu'au 40° de latitude dans ce continent-ci, tandis qu'en Europe on les poursuit plus loin au sud, jusqu'en Pologne et en Poméranie. Aux environs de Hambourg la mer diluvienne (ou pleistocène comme on l'appelle maintenant) devait encore avoir une certaine profondeur pour former des dépôts qui atteignent une épaisseur de plusieurs centaines de pieds dans les collines de Blankensese sur les bords de l'Elbe. Une immersion aussi considérable de tout le nord de l'Europe n'a pas

pu avoir lieu sans que les régions plus méridionales s'en ressentissent, et si les environs des Vosges et des Alpes n'étaient pas eux-mêmes envahis par la mer, il est probable du moins que les dépressions et les grandes vallées devaient être recouvertes d'eaux douces ou saumâtres (alimentées peut-être par la fonte des grands glaciers). Je serais tenté de rapporter à cette époque non seulement le Löss du Rhin, mais encore le Lehm de la Vettéravie et l'alluvion ancienne de la Suisse qu'on a jusqu'ici, je ne sais trop pourquoi, envisagée comme plus ancienne que les blocs erratiques. Il n'y aurait dès-lors rien d'étonnant que vous trouviez des traces de l'action des eaux dans l'intérieur des Vosges, sans que cela portât d'aucune façon préjudice à la théorie glaciaire.

Maintenant vos barrières des Vosges sont-elles des digues de cette époque d'immersion, ou bien de vraies moraines de l'époque glaciaire précédente, ou bien sont-elles l'effet des deux causes combinées, c'est-à-dire des moraines modifiées par l'action subséquente des eaux ? D'après l'impression qu'elles m'ont laissée, il me semble qu'elles ont plus de rapport avec des moraines qu'avec des œsars. Le fait que leur convexité est tournée en aval me paraît surtout significatif. S'en suit-il que si ce sont réellement des moraines, elles doivent être nécessairement et toujours dépourvues de stratification ? Pour ma part je crois qu'en parlant de moraine, on songe en général d'une manière trop exclusive à ces remparts composés de débris anguleux qui tombent de la surface du glacier, telles que les moraines frontales du glacier de l'Aar ou du glacier de Zmutt. Celles-là, j'en conviens, ne sauraient guère être stratifiées. Mais en est-il de même des mo-

raines composées de débris sous-jacents au glacier et préalablement stratifiées par les eaux qui circulent sous le glacier? Il y aurait un moyen bien simple de résoudre la question, ce serait d'aller passer quelques jours au glacier du Rhône, et d'étudier la pioche à la main les moraines concentriques qui sont au devant du glacier et qui, quoiqu'on en dise, ont la plus grande analogie avec vos remparts de la vallée de Wesserling. Je vous engage beaucoup à ne pas négliger de faire ces recherches l'été prochain. Ce sera un joli appendice à ajouter à votre livre, en remplacement du mouvement uniforme que vous supprimerez j'espère, dans la seconde édition.

Je ne comprends rien au rôle que vous faites jouer aux filets d'eau qui circulent sur les glaciers et dans leur intérieur. Voulez-vous simplement montrer par là qu'il n'y a rien d'étonnant à ce que la couche de gravier et de boue qu'on trouve sous tous les glaciers soit parfois stratifiée? Mais il n'est pas nécessaire pour cela de recourir aux filets d'eau de la surface. Les torrents qui circulent sous le glacier sont des agents de stratification bien plus efficaces, et le mouvement du glacier en frottant les cailloux contre le sol et en les usant les uns contre les autres produit plus de menu sable que n'en amènent tous les ruisselets de la surface, qui, cependant, je n'en disconviens pas, apportent aussi leur contingent à la couche de boue. Au reste il ne s'agit pas ici de possibilité ni de probabilité. Allez au glacier de l'Aar, et examinez le lit du torrent à l'endroit où il s'échappe de la voûte, et vous verrez que le gravier y est fréquemment disposé en strates ou assises, composées de matériaux plus ou moins grossiers. Que si maintenant ce sol stratifié était refoulé

en avant ou sur les côtés par le mouvement du glacier, on concevrait que la stratification put se maintenir en donnant lieu à des couches onduleuses et plissées. Je conçois aussi, qu'il puisse se former dans certains cas de nouvelles couches. Examinez la moraine la plus récente du glacier du Rhône, vous verrez qu'elle forme une digue que le torrent, en sortant de la voûte de glace, est obligé de longer et de contourner. Or, qu'y a-t-il d'étonnant qu'en longeant le rempart morainique, le torrent dépose des couches de sable et de gravier contre le talus ? Et si cela a lieu maintenant, pourquoi la même chose n'aurait-elle pas eu lieu jadis dans les Vosges ?

Quant à vos moraines par obstacle, j'avoue que je partage jusqu'à un certain point les doutes de Martins et de Hogard, en ce qui concerne leur origine glaciaire. Je n'ai rien vu de pareil dans les glaciers actuels, ce qui s'en rapproche le plus, c'est un rempart morainique adossé contre le Kirchet près d'Im-Grund dans la vallée de Hassli. (Il est surtout distinct près du petit ruisseau qu'on traverse en descendant le monticule du Kirchet d'où l'on domine le village et la vallée d'Im-Grund). Vous feriez bien de donner un coup de pioche en passant, pour voir s'il y a là des indices de stratification. Enfin je vous engage aussi à aller voir ce qui se passe au glacier de Rosenlauri, là où il se divise en deux bras près de son extrémité. (C'est plus près que le jardin du glacier des Bois). Je crois me rappeler avoir vu là entre le rocher et la glace quelques amas de galets qui pourraient peut-être avoir quelque analogie avec vos moraines par obstacle. Vous ne me dites pas si vos moraines par obstacle sont stratifiées ?

Nous attendons avec impatience, M. Agassiz et moi, le compte-rendu des travaux de la Société réunie à Epinal. Je suis surtout curieux de connaître les motifs qui vous ont engagé à admettre une calotte de glace par dessus tout le système des Vosges. Il me semble que vous ne faites par là que compliquer la question ; car si vous admettez cette calotte pour les Vosges, vous devez aussi l'admettre pour la Forêt-Noire qui est en face. Or, comment conciliez-vous l'idée d'une calotte avec les *Mers de rochers* qui se voient sur les hauts sommets de la Forêt-Noire? Vous ne supposez pas, j'espère, comme M. de Buch, que ces débris sont l'effet d'une secousse locale qui n'aurait affecté que les sommets, tandis que les flancs des montagnes en auraient été préservés. Mais alors il faut qu'ils soient l'effet d'une désagrégation générale antérieure au polissage des rochers. Or de ce qu'ils se trouvent de préférence sur les plus hautes sommités, j'en avais conclu que les glaciers n'avaient pas dû s'élever jusque là.

Vous verrez par une lettre que j'ai écrite dernièrement à M. de Verneuil et qui paraîtra prochainement dans le Bulletin de la Société géologique, que nous avons aussi de notre côté établi quelques faits qui ne sont pas sans importance au point de vue géologique. Il résulte de nos recherches que l'époque erratique ne renferme pas seulement plusieurs périodes distinctes, mais que la faune de cette époque a aussi subi des modifications importantes depuis sa première apparition. On peut envisager comme démontré que les animaux terrestres et d'eau douce du nord de l'Amérique et de la Scandinavie, ainsi que les animaux saumâtres de la Baltique, sont d'une époque plus récente que les animaux marins. Il est évi-

dent en effet que, lorsque la mer recouvrait la Scandinavie d'une couche d'eau salée de plusieurs centaines de mètres de profondeur, les lacs d'eau douce de la Suède n'existaient pas, non plus que ceux du Canada. Il a fallu que les eaux se retirassent par suite d'un nouvel exhaussement du continent, pour que les faunes terrestres et fluviatiles pussent s'y établir. C'est alors que sont apparus les Mastodons d'Amérique.

Sous le rapport de la succession des périodes, le parallélisme est complet entre l'Amérique et la Scandinavie. Reste maintenant à le tracer pour les Alpes et les Vosges. C'est là votre tâche et celle de M. Guyot. Quant aux blocs erratiques et aux roches polies, l'analogie est incontestable. Après avoir observé attentivement les polis sous les glaciers des Alpes, sur les flancs du Jura, dans les Vosges, en Norvège, en Suède, dans les Iles du Danemarck et dans les différentes parties des Etats-Unis, je puis affirmer qu'elles sont semblables et je n'ai aucun doute qu'elles ne soient l'effet d'une seule et même cause, les glaciers. — Le même parallélisme peut se tracer entre la Scandinavie et l'Amérique, pour la période d'immersion qui a succédé à la période des glaces; et si, comme je l'ai supposé plus tôt, le Löss est le dépôt contemporain de cette époque en Allemagne, et l'alluvion ancienne en Suisse, il n'y a pas de raison pour qu'on ne trouve pas aussi des traces de cette époque dans les vallées des Vosges et dans les plaines de la Haute-Italie.

Mais nous avons constaté en Amérique une troisième période, celle de l'apparition des animaux terrestres et des coquilles fluviatiles qu'on trouve dans les anciennes terrasses des fleuves d'Amérique, ainsi que dans les limons

les plus superficiels. Je crois qu'il faut rapporter à cette époque les anciennes tourbières de la Scandinavie, où l'on trouve aussi des carcasses d'animaux qui n'existent plus, entre autres le *Bos priscus*, avec des armes en pierre à feu et des squelettes humains de race Touranienne. Quelle est l'analogie de cette époque dans les Vosges et en Suisse? C'est encore à vous, ami Collomb, et à notre ami Guyot que s'adresse cette question. Déjà nous possédons quelques faits qui semblent significatifs, ce sont les débris d'éléphants qu'on a trouvés en Suisse dans les dépôts les plus superficiels, par exemple dans les graviers des Combettes près de la Chaux-de-Fonds, dans les graviers de la vallée de la Sarine près de Fribourg et enfin les défenses d'éléphants trouvées près de Genève et que M. Necker a malencontreusement rapportées à l'expédition d'Annibal. Sans doute ces fossiles ne sont pas les mêmes que ceux d'Amérique, mais n'est-il pas remarquable que nous trouvons dans les terrains les plus superficiels de la Suisse, comme dans ceux d'Amérique, des restes de grands animaux dont la race s'est perdue, tandis que ces débris ne se retrouvent jamais dans les dépôts diluviens marins qui sont sous-jacents. Quelle immense époque que cette époque diluvienne, dont on rapportait naguère tous les phénomènes à une action momentanée. Ces gîtes à éléphants en Suisse méritent d'être étudiés avec le plus grand soin. Sont-ils contemporains et identiques avec l'alluvion ancienne. Il ne paraît pas, puisque M. Necker, qui rapporte les défenses d'éléphants de Genève à l'armée d'Annibal, envisage au contraire l'alluvion ancienne comme antérieure aux blocs erratiques.

IV.

M. Desor à M. Guyot.

Boston, 14 janvier 1848.

.... Je vous engage à ne pas envisager la question comme vidée ni dans les Vosges ni dans les Alpes. Il faut absolument que vous repreniez la question de l'alluvion ancienne *ab ovo*. C'est une tâche ardue, je le sais, mais c'est précisément pour cela qu'elle vous revient de droit. Les blocs erratiques sont devenus entre vos mains des signaux authentiques à l'aide desquels vous avez tracé le domaine exact d'un grand phénomène. Mais maintenant que nous connaissons l'étendue de cette *terra jadis incognita*, il nous reste à en étudier l'histoire, au point de vue organique, comme au point de vue physique. C'est là qu'est le grand problème. Si je pouvais au moins vous donner un faible aperçu de ce que l'étude du phénomène erratique dans ce pays nous a révélé de ces grandes époques qui ont succédé à la période glaciaire ! Mais il faudrait pour cela vous écrire un volume ou tout au moins un long mémoire. J'ai adressé récemment une longue lettre à M. de Verneuil, que vous verrez probablement dans le Bulletin de la Société géographique. J'ai surtout insisté sur la diversité des formes qu'affecte le terrain diluvien d'Amérique. Dans ce moment je rédige un mémoire que je destine à mon ami Lovén de Stockholm, et où nous nous appliquons à faire ressortir l'identité des phases du phénomène américain avec celles qu'on peut tracer dans le nord de l'Europe, en insistant sur le caractère particulier des faunes des deux

continents à ces différentes époques. Vous verrez probablement dans une couple de mois ce mémoire dans les annales de Poggendorf. Nous avons aussi essayé, M. Agassiz et moi, de tracer sur des cartes l'étendue et les limites de chacune de ces phases, qu'on peut rapporter à deux grandes époques, l'époque maritime et l'époque d'émersion. Comment pourrait-on vous faire passer un copie de ces cartes? Pourquoi faut-il qu'un océan nous sépare! Que de choses nous aurions à nous dire, que d'aperçus surgiraient si nous pouvions discuter ces questions ensemble. Je ne veux aujourd'hui vous poser qu'une seule question: croyez-vous qu'une époque comme celle du Pleistocène ou drift stratifié, pendant laquelle la mer recouvrait tout l'hémisphère boréal jusqu'au 52° de latitude en Europe et jusqu'au 40° dans ce continent-ci, (M. Agassiz a même tout récemment retrouvé le diluvien stratifié jusqu'en Caroline), croyez-vous dis-je, qu'une époque pareille ait pu ne pas laisser des traces de sa présence en Suisse et ailleurs? Or je me trompe fort ou l'alluvion ancienne ainsi que le Lœss du Rhin sont les produits de cette époque. Je vois dans les plaines du Rhin et de la Vetteravie une immense baie, ou plutôt un sol marécageux couvert de lacs comme le sont de nos jours les régions des sources du Mississipi, et dans les graviers superficiels de la Plaine suisse, renfermant des ossements d'éléphants, je vois l'analogue de notre époque des Mastodontes. Je ne sais si je me trompe, mais l'idée de Studer et de Necker, que l'alluvion stratifiée de la Plaine suisse avec ses stratifications torrentielles pût être *antérieure* à l'époque glaciaire me paraît tous les jours plus insoutenable. Examinez-donc un peu cette question et dites-nous votre sentiment, faites-nous