

On peut encore éclaircir les résultats fournis par le sous-acétate de plomb, en y joignant l'emploi de l'alcool. J'ai reconnu, en effet, qu'en ajoutant au liquide provenu de la macération de la farine de blé sophistiquée par celle de lin, le tiers environ de son volume d'alcool très-fort ou presque anhydre, et agitant bien le mélange, il se fait de suite un abondant précipité floconneux, se séparant presque instantanément du reste du liquide devenu très-clair, tandis que dans l'eau qui a macéré avec de la farine pure, l'alcool ne produit pas de précipité floconneux et rend seulement le liquide légèrement opalin : c'est que la dextrine contenue dans ce liquide est soluble dans l'alcool étendu d'eau, tandis que c'est le contraire pour le mucilage du lin, qui y est complètement insoluble.

*Notice sur la valeur du caractère paléontologique en géologie,*  
par M. L. De Koninck, en réponse à une notice publiée  
sous le même titre par M. Dumont (1).

Lorsqu'une science est presque uniquement fondée sur l'observation de certains faits que l'expérience a démontrés comme constants, ce n'est point par des considérations purement théoriques et par des allégations vagues qu'elle peut être combattue, et bien moins encore renversée ou anéantie. C'est cependant en se servant de semblables armes que l'on est entré en lice pour combattre les résultats acquis par l'étude de l'organisation des divers êtres qui, à des époques antérieures à l'existence de l'homme, ont

---

(1) Voir *Bulletins de l'Académie*, t. XIV, 1<sup>re</sup> part., p. 292.

peuplé en si grande abondance la surface de notre globe et qui s'y sont successivement développés.

Dans un discours sur la valeur du caractère paléontologique en géologie, dont il a été donné lecture à l'une des dernières séances de notre classe, M. Dumont examine au point de vue purement théorique, quels secours la géologie pourrait tirer de l'étude des êtres organisés fossiles, 1° pour connaître l'âge relatif des couches superposées dans la même contrée; 2° pour comparer les époques de formation des terrains situés sur des points éloignés du globe; 3° pour fixer les limites des diverses formations, et ses conclusions, comme on devait s'y attendre, sont tout à fait contraires aux données enseignées par la paléontologie, quoique ces conclusions n'aient pour base aucun fait réel, positif et acquis par l'observation directe. C'est un procès de tendance que l'auteur fait à la paléontologie, et la phrase par laquelle il entre en matière est là pour le prouver immédiatement.

« De même, dit-il, que le caractère minéralogique des roches dérive de la connaissance des espèces minérales qui les composent, le caractère paléontologique est tiré de la détermination des espèces fossiles qu'elles renferment; mais cette dernière détermination présente des difficultés bien plus grandes et ne peut jamais être aussi certaine que celle des minéraux. »

Pour montrer jusqu'à quel point cette dernière allégation mérite de confiance, je pense qu'il me suffira de citer l'extrait d'un mémoire sur les silicates, dont M. Laurent a donné lecture à la séance du 7 décembre dernier de l'Académie des Sciences de Paris (1). L'auteur qui, à juste

---

(1) Voir l'*Institut*, année 1846, n° 675, p. 409.

titre, est placé au premier rang parmi les chimistes de notre époque, y annonce qu'il a fait un relevé de toutes les analyses qui ont été publiées jusqu'à ce jour sur ces composés; qu'il a comparé avec soin les résultats de l'expérience avec ceux du calcul, et qu'il en est résulté pour lui la conviction que les  $\frac{9}{10}$  des formules qui ont été proposées pour représenter la composition et la constitution de ces minéraux ne représentent ni l'une ni l'autre. « Pour le prouver, dit-il, je citerai le feldspath, la stilbite, l'har-motome, le spinelle, l'oligoclase, la prehnite, etc.; enfin, les minéraux les mieux cristallisés et les mieux étudiés. »

Or, si les silicates sont de tous les minéraux ceux qui, sans contredit, sont les plus abondants et jouent, par conséquent, l'un des principaux rôles dans la composition des roches, et si, jusqu'à présent, leur détermination n'est rigoureusement vraie que pour  $\frac{1}{10}$ , que deviennent les caractères minéralogiques qu'ils ont servi à établir, alors surtout que l'on n'a pas même pour guide leur forme cristalline?

A-t-on jamais reproché à un paléontologiste, quelque peu expert, d'avoir mal déterminé les  $\frac{9}{10}$  des espèces d'un genre ou même d'une famille, ou d'une classe entière? et oserait-on avancer, par exemple, sans recevoir immédiatement le démenti le plus formel, que les paléontologistes ne sont pas d'accord sur les  $\frac{9}{10}$  des espèces de brachiopodes fossiles, bien que leur nombre dépasse de beaucoup celui des espèces de silicates connus ou admis.

Mais supposons pendant un instant qu'aucune erreur dans la détermination des espèces minérales ne soit possible, quelle sera la conclusion que l'on en pourra tirer? Que nous apprendra, par exemple, le calcaire, sur la composition duquel on est assez généralement d'accord, bien que certains minéralogistes le divisent en deux espèces, sinon que la

roche qu'il forme, est composée en grande partie de chaux et d'acide carbonique? Quant à l'âge relatif, aucune conclusion logique ne pourra en être déduite, si en même temps l'échantillon ne renferme quelque dépouille d'êtres organisés, dont la détermination puisse mettre sur la voie celui qui sera capable d'interpréter convenablement leur présence.

Il est vrai que souvent cette détermination offrira des difficultés très-réelles, mais ces difficultés ne sont pas insurmontables, ainsi que le prouvent suffisamment les travaux des Cuvier, des Agassiz, des Owen, savants illustres à qui la science est redevable de plus d'un progrès, et à qui ces difficultés, heureusement surmontées, ont valu un de leurs plus beaux titres de gloire et d'admiration.

M. Dumont veut bien admettre *que le caractère paléontologique peut aisément faire reconnaître dans une contrée l'âge relatif des terrains qui ont été formés à des époques éloignées, mais il prétend qu'à mesure qu'il s'agira de déterminer l'âge relatif de couches appartenant à des époques plus rapprochées, il offrira moins de valeur. Je doute fort, ajoute-t-il, qu'un paléontologiste auquel on montrerait des fossiles nouveaux de deux couches contiguës, puisse dire laquelle des deux est la plus ancienne.*

On me permettra de ne point entrer en discussion à ce sujet avant que des faits venant à l'appui de cette proposition, aient été allégués. Ce n'est point par des doutes que l'on peut procéder en matière de science; des affirmations appuyées sur des faits ne se détruisent que par des faits contraires. Je ferai néanmoins observer que le dernier paragraphe est directement en opposition avec la loi même que M. Dumont a développée et qui consiste à admettre avec Cuvier et la plupart des paléontologistes que les

faunes fossiles ont d'autant plus d'analogie avec la faune actuelle qu'elles appartiennent à une époque moins ancienne.

Les paléontologistes seront assez généralement d'accord avec M. Dumont, quand il dit que *les animaux et les végétaux ont nécessairement une organisation en rapport avec les conditions d'existence que présente le milieu dans lequel ils se trouvent placés naturellement*, mais ils se garderont bien de conclure avec lui *que de la comparaison des corps organiques que renferment les dépôts qui se forment actuellement dans l'ancien et le nouveau monde, on ne saurait déduire qu'ils appartiennent à la même époque*. En effet si, dans les deux dépôts supposés, on ne rencontre pas quelques espèces identiques, ce qui n'est pas probable, on y rencontrera du moins des espèces d'une organisation analogue; les mêmes types présentant les mêmes caractères généraux s'y retrouveront et suffiront au naturaliste le moins exercé pour ne pas être induit en erreur et pour tirer de l'étude de leur ensemble une conclusion tout opposée à celle qu'en déduit mon savant collègue (1). Eh bien, ce qui est vrai pour des dépôts récents, l'est à plus forte raison pour les dépôts anciens, alors que la température du globe était bien plus uniforme qu'elle ne l'est actuellement et alors que les autres circonstances générales qui ont pu exercer quelque influence sur l'organisation des êtres et sur leur distribution, semblent, en général, avoir agi d'une manière moins prononcée qu'elles ne le font aujourd'hui.

---

(1) M. Dumont oublie trop vite que c'est par des déductions semblables que M. Deshayes, dont il invoque l'autorité, a été conduit à supposer que la faune fossile du bassin de Paris a dû vivre sous une température semblable à celle des tropiques, bien que cette faune ne renferme pas une seule espèce identique avec celles de la faune actuelle.

Plusieurs observations récentes tendent à confirmer cette opinion.

« Les plantes recueillies dans le bassin houiller de Tuscaloosa, dit M. Lyell, sont principalement des empreintes de *Sigillaria*, *Stigmaria*, *Lepidodendron*, *Calamites*, *Nevropteris* et de quelques autres fougères; plusieurs ont paru spécifiquement identiques avec celles du même terrain en Pensylvanie et en Europe; et, en effet, la moitié au moins des échantillons étudiés par M. Bensbury se rapportent aux espèces les mieux connues des couches les plus anciennes de la formation carbonifère d'Europe, et le reste appartient à des genres qui sont communs dans la formation analogue de Pensylvanie, et qui peut-être encore présenteront elles-mêmes des analogies avec les fossiles d'Europe, lorsqu'on en aura obtenu de meilleurs échantillons. Quand on songe que le bassin houiller de Tuscaloosa est situé à une latitude N. de 35°,40' et qu'un aussi grand nombre des espèces de plantes qu'il fournit se rapportent à celles que l'on rencontre à une distance de plus de 20° au nord dans les Iles Britanniques, séparées par un intervalle de plus de 5,000 milles qu'occupe un immense océan, nous ne pourrons qu'être frappés d'étonnement en présence d'une extension aussi considérable d'une flore si uniforme dans ses caractères.

» Le phénomène semble impliquer l'idée qu'à une époque géologique qui est déjà bien reculée de nous, il existait une bande de terre continue au travers de l'espace occupé maintenant par l'Atlantique, ou au moins une chaîne d'îles dans cette région, et en second lieu, l'idée d'un climat d'une égalité remarquable sur toute cette longueur. Aucune des flores actuelles ne montre un développement aussi considérable dans le sens de l'étendue, eu égard à

l'uniformité des caractères et à l'égalité du climat. Alabama est l'extrémité la plus méridionale de l'hémisphère boréal jusqu'à laquelle on ait suivi jusqu'à ce jour l'étude de l'ancienne flore carbonifère (1). »

« Nous avons cherché à prouver, dit M. de Verneuil en parlant des fossiles paléozoïques de l'Amérique septentrionale, que les premières traces de la vie organique dans les contrées les plus distantes se montrent sous des formes à peu près semblables à la base du système silurien et que les mêmes types, souvent les mêmes espèces, se développent successivement et parallèlement à travers toute la série des couches paléozoïques. Si nous n'avons pas réussi à lever le voile qui nous cache encore la cause de ce grand phénomène, peut-être au moins nos observations démontrent-elles l'inefficacité de celles par lesquelles certains auteurs cherchent à l'expliquer. Elles prouvent, en effet, que le phénomène lui-même est indépendant de l'influence qu'exerce sur la distribution des animaux la différence de profondeur des mers (2); car si, dans certaines contrées, les dépôts siluriens annoncent une mer profonde, dans l'État de New-York, ils ont au contraire un caractère

(1) *L'Institut*, 1847, n° 692, p. 123.

(2) « Nous ne prétendons pas dire que les différences de profondeur n'avaient pas jadis d'influence sur la distribution des êtres; c'est à cette circonstance, au contraire, que nous attribuons ces faunes plus ou moins locales qu'on découvre souvent dans le terrain paléozoïque. Mais ces faunes locales offrent toujours quelques espèces qui les rattachent à l'époque à laquelle elles appartiennent. Ce sont des hors-d'œuvre qui ne dérangent pas la symétrie générale. » A cette note de M. de Verneuil, j'ajouterai que c'est ainsi que le schiste de Wissenbach cité comme exemple par M. Dumont, se rattache au système dévonien, dont il dépend, par le *Phacops latifrons* et par les *Goniatites* et les *Nautilus* qu'il renferme.

littoral. Elles prouvent enfin, que dans son expression générale, il est également indépendant des soulèvements qui ont affecté la surface du globe; car, depuis la frontière orientale de la Russie jusqu'au Missouri, loin ou près des lignes de dislocation, dans les couches horizontales comme dans celles qui sont redressées, la loi suivant laquelle il s'accomplit paraît être uniforme (1). »

Mon honorable collègue s'épuise en efforts pour chercher à prouver à priori qu'il n'existe pas d'espèces caractéristiques d'une couche géologique pour toute l'étendue du globe. En ce point il est parfaitement d'accord avec les paléontologistes, car, pour s'en convaincre, on n'a qu'à consulter et à comparer la liste des diverses faunes locales qui ont été publiées depuis quelques années. Mais il n'en résulte pas que chaque fois qu'une même espèce se trouve dans des couches situées à de grandes distances, cette espèce ne puisse servir à déterminer l'âge relatif de cette couche, lorsqu'elle est accompagnée d'un certain nombre d'autres espèces, soit identiques, soit analogues. C'est ainsi que les *P. semireticulatus* et *Flemingii* ont servi à rapporter au système carbonifère, les roches qui les renferment, aussi bien dans l'Oural, dans la Russie centrale, en Allemagne, en Belgique, en Angleterre, en France, qu'aux États-Unis, au Pérou et à la Nouvelle-Hollande, bien qu'ils y soient généralement accompagnés d'autres espèces locales. C'est ainsi, encore que la *T. reticularis*, qui se trouve partout dans les systèmes dévonien et silurien, ne deviendra caractéristique pour l'un ou l'autre de ces systèmes, que pour autant.

---

(1) *Bulletin de la Soc. géol.*, vol. IV.



qu'elle soit accompagnée d'autres espèces, soit identiques, soit analogues, qui serviront alors à guider en toute sûreté les déterminations du paléontologiste. C'est pour avoir méconnu ces principes et pour s'être laissé guider par des analogies purement minéralogiques, que l'auteur de la notice dont je combats ici les conclusions, a mis en parallèle les divers étages siluriens de l'Angleterre avec les étages des roches dévoniennes de la Belgique (1) et a rapporté au gault et au système néocomien, en n'ayant égard qu'à leur superposition relative, des couches qui toutes dépendent évidemment du système supérieur du terrain crétaé (2).

*Une autre cause qui, selon M. Dumont, peut encore induire en erreur sur l'époque relative de formation de couches voisines, tient aux soulèvements lents de l'écorce du globe qui ont eu lieu à toutes les époques géologiques, aussi bien qu'à l'époque actuelle. Cette cause n'existe et ne peut réellement exister qu'en théorie, ce dont il sera facile de se convaincre en se transportant sur les bords de la mer. On y remarquera immédiatement que la plage est non-seulement couverte d'animaux côtiers ou de leurs débris, mais aussi de débris d'animaux qui vivent dans la haute mer ou dans les bas-fonds et qui y sont déposés par les vagues et les courants; en sorte que la première partie émergée ne différera guère de la seconde et celle-ci de la*

(1) Voir *Bulletin de l'Acad. royale de Bruxelles*, t. V, p. 656.

(2) *Mém. sur la const. géol. de la prov. de Liège*, p. 284. Ces exemples et d'autres encore que je pourrais citer, suffisent pour démontrer combien il est facile de se tromper sur le parallélisme des couches disloquées ou séparées par un intervalle assez considérable, si l'on n'a pas recours aux caractères paléontologiques.

troisième, et ainsi de suite. Dans ce cas, leur détermination n'offrira pas plus de difficulté que n'en offrent des couches anciennes, dont la faune varie d'un endroit à l'autre et où les poissons et les céphalopodes, animaux nageurs, et les brachiopodes et les polypiers, animaux sessiles, habitant ordinairement les bas-fonds, se trouvent mélangés aux mollusques gastéropodes et à d'autres animaux essentiellement côtiers (1). Sous ce rapport donc, M. Dumont n'a infirmé en rien les données de la paléontologie.

La seule objection contre les applications des caractères paléontologiques, qui, au premier abord, paraisse quelque peu sérieuse, repose sur le refroidissement de l'écorce de notre globe, refroidissement qui a dû s'opérer lentement, d'après M. Dumont, des pôles vers l'équateur, et qui n'a pas dû permettre que la vie se développât en même temps sur tous les points de sa surface.

Remarquons d'abord, que si les êtres anciens ont été organisés de la même manière que ceux que nous connaissons (ce qui me paraît incontestable), il n'est pas probable qu'aucun ait pu se développer au-dessus d'une température de  $+ 69^{\circ}$ , parce que, dans la nature actuelle, aucune source thermale dont les eaux possèdent une température plus élevée, ne nourrit plus dans son sein des êtres organisés. Il est donc rationnel de supposer que ceux-ci n'ont commencé à vivre qu'à une température un peu plus basse encore. Mais lorsque les premiers êtres se sont développés, la surface de la terre était moins ridée, et sa croûte plus chaude et moins épaisse devait

---

(1) Un paléontologiste quelque peu exercé ne se méprendra jamais sur la nature et l'âge relatif des dépôts du St-Hospice, près de Nice, et des environs de Palerme, dont les espèces se retrouvent toutes dans la mer qui les baigne.

transmettre plus facilement le calorique et le répartir plus uniformément par les courants.

Selon M. Élie de Beaumont, lorsque les glaces polaires n'existaient pas, la mer devait présenter, depuis la surface jusqu'au fond, une température beaucoup moins inégale qu'aujourd'hui et la température de la surface ne devait jamais s'abaisser que d'une très-petite quantité au-dessous de la température de la masse. D'ailleurs, selon le même savant, la température des lieux profonds croissait alors au moins dix fois plus vite qu'aujourd'hui, en sorte que les sources thermales et les jets de vapeurs étaient beaucoup plus fréquents, et, chaque fois que le soleil s'éloignait de l'horizon des pôles, le sol devait se couvrir de brouillards qui détruisaient le rayonnement nocturne et le rayonnement hivernal. Ces brouillards tempéraient le froid des nuits et des hivers, sans rien changer à la chaleur des étés. Ils élevaient donc la température moyenne et se joignaient à l'influence d'une mer plus chaude et plus difficile à refroidir à sa surface, pour rendre le climat plus doux, plus uniforme, plus équatorial.

J'ajouterai que ces mêmes brouillards, qui devaient nécessairement aussi se former ailleurs qu'aux régions polaires, servaient probablement à répartir la lumière solaire d'une manière plus uniforme sur toute la surface de la terre; en sorte que rien ne s'oppose à admettre, avec M. Élie de Beaumont et avec tous les paléontologistes, que, contrairement à l'opinion développée par M. Dumont, les êtres identiques dont on découvre les dépouilles dans les dépôts des formations anciennes et secondaires sous des latitudes très-différentes, ont vécu et se sont développés à la même époque et non pas à des époques successives. Du reste, cette théorie a pour elle des faits nombreux qui

viennent tous les jours la confirmer davantage, tandis que mon honorable collègue serait bien embarrassé d'en citer un seul à l'appui de la sienne.

Je crois qu'il a tort d'avancer que c'est *à priori* que les paléontologistes ont admis *que les fossiles les plus caractéristiques des diverses parties du globe se ressemblent, parce qu'ils se trouvent dans des terrains formés à la même époque*; il eût été plus exact de dire que c'est parce que l'expérience et l'observation, qui sont leurs seuls guides, le leur ont confirmé cent fois et qu'ils sont en droit de conclure à la vérité et à l'exactitude de la cent et unième, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'une preuve du contraire, mais une preuve matérielle et palpable, comme les faits dont ils ont tiré leur conclusion, viennent démontrer leur erreur.

En résumé, je suis en droit de tirer la conclusion que tout ce que M. Dumont considère comme étant démontré et prouvé d'après ses vues, qui sont loin d'être partagées par les plus savants géologues de notre époque, ne se trouve appuyé sur aucun fait, et partant ne peut altérer en rien les principes de la paléontologie, en ce qui regarde les caractères dont elle se sert pour arriver à la détermination de l'âge relatif des couches fossilifères, dont se compose la majeure partie de notre globe accessible à nos investigations.

Je ne ferai pas à mon honorable collègue l'injure de supposer qu'il puisse partager l'opinion de M. Bouche-porn et des autres naturalistes qui ont eu recours au déplacement de l'axe terrestre, pour expliquer les diverses révolutions auxquelles notre globe a été assujéti; il y a longtemps que le plus grand des géomètres, l'illustre Laplace, a fait justice de ces théories, qui en naissant portent en elles-mêmes le germe de leur mort.

Je me bornerai en ce moment aux observations que je viens de présenter et qui me paraissent suffisantes pour détruire les préventions contre la paléontologie, qu'aurait pu faire naître dans certains esprits la notice de mon honorable collègue.

Je terminerai en lui soumettant une simple question : si, d'après lui, *les animaux et les végétaux qui ont appartenu à une formation et qui ont péri lors de la catastrophe qui termina celle-ci, doivent se trouver parmi les matériaux de transport qui constituent les premières couches de la nouvelle formation*, comment se fait-il, que jusqu'ici on n'ait pas encore découvert une seule espèce d'êtres organisés, appartenant à l'une des trois grandes époques géologiques admises par la plupart des géologues, dans les étages contigus du système supérieur de l'une de ces époques et inférieur de l'autre, et, en présence de ce fait, est-il logique de conclure, *que les divisions paléontologiques ne peuvent concorder exactement avec les divisions géologiques fondées sur les révolutions du globe?* (1)

— M. le directeur, en levant la séance, a fixé l'époque de la prochaine réunion au samedi 7 août.

---

(1) Sans les fossiles, dit Cuvier, les géologues n'auraient jamais imaginé qu'il y a eu dans la formation de notre globe des époques graduelles, des révolutions extraordinaires, une série d'opérations différentes. Les fossiles seuls établissent la certitude que la terre n'a pas toujours eu la même enveloppe, par la certitude où l'on est, qu'ils ont dû vivre à la surface avant d'être ainsi ensevelis dans la profondeur des couches. (*Discours sur les Révolutions du globe*, p. 29.)