

L'incompréhension

De la nature des fossiles

La guerre de Sept Ans (1756-1763) faisant rage, le mémoire de Jean-Étienne Guettard, intitulé *Sur les accidens des Coquilles fossiles, comparés à ceux qui arrivent aux Coquilles qu'on trouve maintenant dans la Mer* et rédigé en 1759, ne paraît qu'en 1765. Bien que ce titre n'annonce pas, à première vue, de révolution extraordinaire dans la pensée de l'époque, il met clairement fin à la controverse sur l'origine des fossiles. Plus exactement, il conteste des « idées singulières » et démontre ce qu'il en est de la fossilisation, ce qui ne veut pas dire, loin de là, qu'il rencontrera une adhésion unanime car nombreuses seront les réticences, argumentées ou non. Ce géologue et minéralogiste français, passionné aussi de botanique, laissera d'importants travaux notamment sur la flore et la faune fossiles de la région parisienne. Le projet d'un tel article lui a été fourni par l'*Essai sur l'usage des Montagnes* du pasteur suisse, géologue et naturaliste, Élie Bertrand, paru cinq ans plus tôt. À cette date, et il le redira encore en 1766, cet auteur écrit « Il ne me paroît pas, que les pierres figurées,...., que celles du moins que l'on trouve dans les lits de terre entiers & non dérangés, y aient été introduites par quelqu'accident, & ne puissent pas être mises au nombre de fossiles propre ». Pour cet auteur qui collaborera aux volumes VIII et IX de l'*Encyclopédie d'Yverdon*, dirigée par l'Italien Fortuné-Barthélemy de Félice, publiés entre 1770 et 1780, c'est Dieu qui aurait créé ces êtres à la fois différents et semblables dans les mers et dans les terres, pour une plus grande harmonie terrestre. Guettard analyse l'*Essai* en le réfutant point par point, et montre « que ces idées sont réellement des conjectures qui ne sont appuyées sur aucun fait, & contre lesquelles au contraire les faits parlent évidemment ».

Parmi les réticents, un philosophe français, l'un des continuateurs de l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert, dont il fera paraître, en 1776-1777, un *Supplément* en quatre volumes, Jean-Baptiste Robinet estime qu'avec les fossiles la nature « apprenait à faire l'homme ». Cette idée de *vis plastica*, sorte de force capable de former au sein des roches des objets semblables à ceux de la nature actuelle, initiée par Théophraste au troisième siècle avant Jésus-Christ, a été longtemps acceptée. Ainsi le physicien et humaniste hollandais, Johannes Goropius, dont le véritable nom est Jan Gerartsen mais qui, né à Gorp, a adopté une version latinisée de ce nom, avait attribué, en 1569,

la formation des fossiles des environs d'Anvers à un « donateur de formes » et « partout où une humeur ou un liquide se trouve capable de donner la vie à des testacés, des testacés vivants sont engendrés ». Et si le liquide fait en partie défaut, seule la coquille est développée mais non l'organisme qui l'habite. Bien que ce raisonnement nous paraisse singulier, il admet néanmoins la réalité de l'origine organique des fossiles en des temps où celle-là est souvent niée. Quelques années auparavant, en 1550, par exemple, toujours aux Pays-Bas, un pauvre marchand ambulancier de Westphalie montrait des poissons fossiles dans des grès crétacés pour gagner quelques pièces. Mal lui en prit dans la ville de Kampen où il fut emprisonné pour imposture, accusé d'avoir réalisé des faux, mais finalement libéré puis expulsé avec sa précieuse boîte par un juge indulgent.

À l'opposé de Goropius cependant, d'autres voix se font entendre. Le naturaliste italien Andrea Cesalpino, qui fut un temps médecin personnel du pape Clément VIII, estime, en 1596 dans son *De Metallicis*, que les fossiles « ont existé en tant qu'êtres vivants, mais se sont ensuite durcis en une substance pierreuse, soit d'eux-mêmes, soit par quelque suc lapidescent ». Cesalpino n'est pas le premier à subodorer une telle origine organique. Dès le XIII^e siècle, Albert von Bollstädt, connu sous le pseudonyme d'Albert le Grand, écrivait, dans son *Traité des minéraux* paru seulement en 1499, que « Des animaux peuvent, en entier, se transformer en pierres » mais, il est vrai, qu'il citait aussi le cas d'un nid d'oiseaux fossilisé avec ses petits et semblait également postuler une possible génération in situ.



Bernard Palissy (≈1510-1589)

« Le potier de terre, qui ne sçavoit ni Latin ni Grec »

Il manque une preuve scientifique pour prouver cette origine organique. C'est un botaniste italien, Fabio Colonna, qui l'apporte en calcinant, en 1616, des glossopètres, lesquels fournissent d'abord du carbone puis de la chaux, comme toute substance osseuse et carnée et contrairement aux substances pierreuses. Certains, comme le médecin anglais Martin Lister croiront encore, au XVIII^e siècle, à cette *vis plastica* et aux jeux de la nature, tout comme son collègue, le naturaliste et chimiste Robert Plot dont nous reparlerons. Quant à Bernard Palissy, le fameux « potier de terre, qui ne sçavoit ni Latin ni Grec », il n'a guère de doute sur la vraie nature des fossiles alors qu'il reproduit

de telles coquilles, recueillies dans le bassin de Paris, pour les décors animaliers en relief de ses plats ou « rustiques figulines ». Dans ses *Discours admirables* de 1580, il ne tergiverse pas sur l'origine des fossiles qu'il a examinés « j'ay fait plusieurs figures de coquilles pétrifiées qui se trouvent par milliers és montagnes des Ardennes » mais il pense qu'il s'agit d'animaux qui ont vécu en eaux douces « dans les réceptacles desdites montagnes ».

Des coquillages marins dans les pierres des montagnes !

Il est bien connu que Voltaire, dont l'esprit était acéré mais l'ignorance parfois grande pour les choses de la nature, raillait, lorsqu'on lui parlait de coquilles fossiles. Il publie ainsi, de façon anonyme, en 1746, dans le *Mercur*, une *Lettre italienne* consacrée aux « changemens arrivés dans notre globe » et aux « pétrifications qu'on prétend en être encor les témoignages ». Pour expliquer « les petits coquillages » trouvés en Italie et en France, Voltaire préfère « se souvenir que cette foule innombrable de pèlerins et de croisés » rapporta des coquilles de Terre Sainte plutôt qu'imaginer que la mer « est venue couvrir la Bourgogne et le Milanais ». À propos d'empreintes de poissons signalées dans les montagnes de la Hesse et dans les Alpes, il considère qu'au lieu de conclure que la mer et les rivières aient coulé tour à tour sur les montagnes, « il était plus naturel de soupçonner que ces poissons, apportés par un voyageur, s'étant gâtés, furent jetés, et se pétrifièrent dans la suite des temps ». George-Louis Leclerc, comte de Buffon ignorant qui était l'auteur de cette lettre se charge en cette même année, de le ridiculiser. « Il aurait pu ajouter », dit-il, « que ce sont les singes qui ont transporté les coquilles au sommet des hautes montagnes » faisant allusion ici aux écrits du diplomate Simon de La Loubère dans son célèbre récit de voyage au Siam, paru en 1691, qui rapporte simplement que les singes au Cap de Bonne Espérance s'amusent continuellement à transporter des coquilles du rivage de la mer vers les hauteurs avoisinantes. Buffon ironisera à propos des « poissons rejetez de la table des Romains, parce qu'ils n'étoient pas frais », sur le fait que « des personnes éclairées & qui se piquent même de philosophie aient encore des idées aussi fausses sur le sujet ». Connaissant plus tard l'identité de l'auteur de la *Lettre italienne*, il s'excusera, assez obséquieusement, de ses propos acides. Voltaire devait pourtant, quoique l'on ait parfois cherché à excuser ses inepties dans ce domaine, récidiver à maintes reprises dans ses persiflages à propos de la nature des fossiles. En 1768, dans *L'homme aux quarante écus*, il « aime mieux croire que des pèlerins de Saint-Jacques ont laissé quelques coquilles » que d'imaginer des déplacements des mers anciennes. Dans un courrier du 25 octobre 1770, pour féliciter Félix de La Sauvagère, militaire et antiquaire, partisan de la génération spontanée des coquilles fossiles des faluns de Touraine, il lui écrit que « les prétendus lits de coquilles qui couvrent le continent... tout cela ne me paroît fait que pour être imprimé à la suite des Mille & une Nuits ». On le retrouvera, hélas, toujours exprimant ailleurs ce genre de dénégations peu réfléchies. Ainsi donc, au siècle des Lumières encore, la présence de coquilles marines en des lieux éloignés de l'océan pouvait rester l'objet d'âpres controverses.

C'est pourtant dès l'Antiquité que d'insolites observations ont été faites sur la présence dans les terres et même parfois jusqu'en altitude, de coquilles identiques à celles du littoral, voire de poissons marins. De nombreux auteurs rapportent alors de telles choses étonnantes. Parmi eux, chez les Grecs, le philosophe présocratique Xénophane de Colophon sait déjà, au VI^e siècle avant Jésus-Christ, « que l'on rencontre des coquilles au milieu de la terre et dans les montagnes ». Eratosthène, nommé directeur de la Grande Bibliothèque d'Alexandrie en Égypte en 240 avant Jésus-Christ et que l'histoire des sciences retient pour avoir su apprécier de façon remarquablement précise la longueur du méridien terrestre, s'était de même étonné, rapporte l'historien et géographe grec Strabon, d'observer « une foule de coquilles, d'huîtres » très loin de la mer. Les pierres coquillières, ces calcaires emplis de coquilles marines, sont aussi souvent commentées. Ainsi Pausanias, voyageur et géographe grec au II^e siècle, se plaît-il, dans sa description de l'Attique, à souligner la beauté de la pierre de Mégare « toute pleine de coquilles de poissons de mer, d'où elle a pris le nom de pierre échinite », lumachelle du Plio-Quaternaire qui restera longtemps l'objet de citations jusqu'à la Renaissance et même au-delà. Des auteurs latins ne sont pas en reste, Ovide a vu « bien loin de la haute mer des coquilles marines » tandis que le père Tertullien, deux siècles plus tard, constate que « des coquilles et buccins errent, étrangères, dans les montagnes ». La présence surprenante de tels coquillages reste périodiquement signalée durant les siècles suivants, en Chine comme en Europe. Ainsi, dans sa *Protogea*, rédigée probablement vers 1692-93 mais publiée seulement en 1749, trente-trois ans après sa mort, Gottfried Leibniz rappelle que les coquilles marines ne sont pas choses rares en Allemagne et que déjà le médecin et botaniste Valerius Cordus, mort prématurément de la malaria en 1544, auquel l'archéologue allemand Georg Bauer dit Agricola devait ses notions concernant les fossiles, en avait noté la fréquence.

Léonard de Vinci avait parfaitement compris la raison de la présence de coquilles et de poissons dans les strates. Dans son manuscrit intitulé *Des os de poissons qui se trouvent dans les poissons pétrifiés*, écrit avant 1519, il explique clairement comment lors de crues, des poissons de rivières se sont retrouvés dans des terrains d'abord humides qui se sont ensuite asséchés et sont devenus pierre. Mieux, il suppose des rivages qui se sont élevés à des hauteurs semblables à celles où sont connues actuellement des coquilles.



Léonard de Vinci (1452-1519)

On est donc surpris que plus de cent-cinquante ans après cette remarque, un scientifique comme l'Italien Giacomo Maraldi répondant à la question « Qui peut avoir porté des Poissons [...] dans les Terres & jusques sur le haut des Montagnes ? », reprenne une explication déjà formulée par Théophraste à savoir qu'il est « vraisemblable qu'il y a des Poissons souterrains comme des eaux souterraines et ces eaux [...] s'élèvent en vapeur, emportant peut-être avec elles des œufs & des semences très-légères, après quoi, lorsqu'elles se condensent & se remettent en eau, ces œufs y peuvent éclore & devenir Poisson ». Il est vrai que Maraldi a laissé plus de souvenirs positifs en tant que mathématicien ou astronome qu'en qualité de naturaliste. Le plus curieux est qu'il donne ensuite une explication quasi parfaite de la fossilisation des poissons, une fois supposée la possibilité pour ces courants d'eau d'avoir atteint le haut des montagnes, puis de se tarir ou de changer de lit en abandonnant les animaux qui y vivaient ; il conclut ainsi que ceux-ci « demeureront à sec, & enveloppés dans des terres qui en se pétrifiant les pétrifieront aussi ».

C'est encore Cesalpino qui, parmi les premiers, admet l'ancienne présence de la mer là où elle n'est plus. « Il n'est pas absurde que la mer ait existé partout, et c'est même nécessaire, comme le rapporte Aristote », indique-t-il en 1596, lui qui connaît parfaitement les écrits de ce philosophe. Admettre un déplacement des mers, les terres étant alors par définition fixes, n'avait pourtant rien d'évident. Une autre solution, de plus en accord avec les *Écritures saintes*, était plus facile à admettre...

La faute au Déluge

En Italie, au Moyen-Âge puis à la Renaissance, les coquillages fossiles restent donc objets de curiosité. Le moine Ristoro d'Arezzo, dans son ouvrage d'astronomie de 1282, *Della composizione del Mondo*, voit dans leur présence en Toscane une preuve du Déluge, une interprétation qui connaîtra, sous diverses formes, un long succès. C'est encore au Déluge, quoique peut-être avec quelque scepticisme, que le juriconsulte Alessandro Alessandri attribue la présence de coquilles dans des calcaires de Calabre. Lors de la construction d'une cathédrale à Vérone, en 1517, l'abondance des coquilles et autres animaux marins fossiles dans les fouilles des fondations suscite encore de nombreux commentaires contradictoires. Un médecin de l'époque, Gerolamo Fracastoro les considère comme les restes d'organismes ayant vécu en mer tout en rejetant l'intervention du Déluge et Vinci argumente puissamment contre l'hypothèse du rôle de celui-là pour un transport de ces coquilles, admirant, dit-il, « la sottise et la simplicité » de ceux qui usent de cette interprétation. Il s'en faut malgré tout de beaucoup pour que les débats soient définitivement clos sur la nature réelle de ces amas de fossiles dispersés loin des côtes, accumulations dont Goropius avait, en son temps, en 1569 dans les *Origines Antwerpianæ*, tiré argument en faveur de leur génération in situ. Il avait écrit à ce sujet, « Nulle part dans la mer ou sur le littoral ne voit-on un tel amas de coquilles et ce ne serait pour nous qu'une vaine rêverie de croire qu'il a été accumulé par la mer se retirant peu à peu ».

Diluvianiste, le géologue anglais John Woodward élabore, en 1695, une « théorie de la Terre » basée sur la dissolution de tous les matériaux solides, y compris les vivants, lors du Déluge universel. Mis en suspension, tous ces éléments se seraient déposés ensuite selon leur poids d'où la stratification observée de nos jours. Il ne fera pas l'unanimité. Même Voltaire sera contre parce que, dit-il, il « aurait pu à la vérité s'apercevoir que le marbre, le caillou, etc., ne se dissolvent point dans l'eau, et que les écueils de la mer sont encore fort durs ». L'un des plus grands défenseurs de la théorie diluvianiste fut le médecin et naturaliste suisse, Johann Jacob Scheuchzer dont les titres de certains de ses ouvrages sont parfaitement évocateurs comme *Herbarium diluvianum*, paru en 1705, ou *Homo diluvii testis* en 1726.



Johann Jacob Scheuchzer (1672-1733)

On terminera l'histoire du Déluge par une citation d'Henri Bernardin de Saint Pierre qui explique dans ses *Études de la Nature* en 1804 que « Chaque couche de nos fossiles fut le résultat d'une marée universelle. Pendant que les effusions des glaces polaires couvraient les extrémités occidentales de notre continent des dépouilles de la mer, elles étaloient sur ses extrémités orientales celles de la terre même, et déposaient sur le sol de la Chine des lits de terre végétale, de trois à quatre cents pieds de profondeur. Ce fut alors que tous les plans de la nature furent renversés. Des îles entières de glaces flottantes, chargées d'ours blancs, vinrent s'échouer parmi les palmiers de la zone torride ; et les éléphants de l'Afrique furent roulés jusques dans les sapins de la Sibérie, où l'on retrouve encore leurs grands ossemens ». Cette élucubration poétique se passe de commentaire.

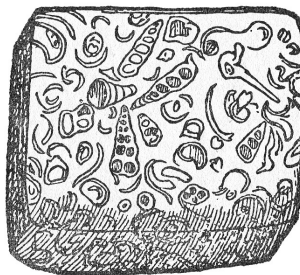
Pendant longtemps, nombre de ces « jeux de la nature » ne seront donc pas compris malgré, nous venons de le voir, la clairvoyance de certains naturalistes. Lentement cependant, les légendes et l'incompréhension vont faire place à la reconnaissance. Cela va se faire par paliers et demandera, pour certains vestiges pétrifiés, plusieurs siècles provoquant parfois controverses ou conflits. Quelques fossiles devront attendre le xx^e siècle pour être compris, d'autres espèrent encore...

De la légende à la reconnaissance

Des microfossiles géants, les pierres lenticulaires

Strabon rapporte, avec scepticisme, que les pierres des pyramides de Gizeh sont remplies de petits corps lenticulaires interprétés comme étant les reliefs des repas des ouvriers qui participèrent à leur construction. Ces nummulites, puisqu'il s'agit d'elles, dont les dimensions s'expriment souvent en centimètres, font, par la suite, l'objet de diverses interprétations. Elles sont, dès le Moyen Âge, parfois considérées comme des pièces de monnaie, opinion que pérennise l'appellation de « pierre à liards » pour désigner le calcaire sableux du Lutétien inférieur dans le Soissonnais.

La comparaison avec des graines connaît aussi un certain succès après avoir été introduite par Ulisse Aldrovandi, professeur de botanique à l'université de Bologne, dans son *Museum metallicum* publié en 1648, quarante-trois ans après sa mort. Il en est donné la première figuration qui est celle d'une section de roche calcaire contenant des foraminifères. Cependant la ressemblance qu'il leur trouve avec des grains de blé le conduit à les nommer *Triticites* et d'autres auteurs continueront, comme le médecin et naturaliste suisse Carl Lang, en 1708, ou le naturaliste et historien d'art français Antoine Dezallier d'Argenville, en 1742 encore, à envisager de telles similitudes. Les désignations de pierres lenticulaires et de numismales, introduites par Scheuchzer en 1697, sont, par la suite, longtemps utilisées et on les retrouvera, par exemple, chez des géologues célèbres comme Guettard en 1779 ou Jean-André Deluc en 1798.



Première figuration de foraminifères, en 1648, dans *Museum metallicum* par Bartolomeo Ambrosini.
Le matériel provenait du cabinet d'Ulisse Aldrovandi

Les interprétations de ces nummulites demeurent longtemps embarrassées malgré la multiplication des examens et citations. L'observation d'exemplaires vivants sur des plages de l'Adriatique par Jacopo Beccari, qui en sectionne dès 1730, puis par Giovanni Bianchi qui publie sous le pseudonyme de Janus Plancus en 1739, les fait prendre pour de minuscules coquilles de céphalopodes. Ces numismales vont rester ainsi assimilées à de petits nautilus ou à de modestes cornes d'Ammon (on désignait ainsi les ammonites) par divers auteurs comme les Allemands Johann Philipp Breyn dit Breynius en 1732, Johannes Gessner en 1759 ou encore Immanuel Walch en 1768. Plus surprenant, Louis Bourguet, en France, les considère, en 1729, comme des couvercles de cornes d'Ammon. Il n'élué pas les critiques faites à cette conception. On ne peut s'étonner, dit-il, du « nombre prodigieux » des pierres lenticulaires « puisqu'il est certain, que les coquilles qui ont des couvercles, en produisent tous les ans un nouveau ». De même, le fait que cornes d'Ammon et numismales ne soient pas dans les mêmes lieux s'explique, selon lui, par le remplissage post-mortem des premiers et la légèreté des autres d'où il résulte que « ces Cornes ayant acquis une plus grande pesanteur sont descendues ordinairement plus bas, & ont pris d'autres places dans les bancs qui les enveloppent ». Cette interprétation de couvercles est aussi celle adoptée par Pierre Barrère, médecin et ornithologue, qui écrit en 1746 « toutes ces pierres rapprochées des couvercles de divers *turbinites* & *nérites*, présentent des rapports si parfaits, qu'on est en droit de croire qu'elles ont servi de couvercle à ces espèces de coquillages ». C'est avec cette notion de couvercles qu'Élie Bertrand les classe dans les operculites, dans le *Dictionnaire universel des fossiles propres et des fossiles accidentels* paru en 1763. Curieusement aussi, le naturaliste suédois Carl von Linné place, en 1745, la Lenticulaire dans la classe des Madrépores et l'y maintient toujours en 1768. Horace-Bénédict de Saussure a une opinion voisine en 1779, puisqu'il voit la Lenticulaire comme « un genre de la nombreuse classe des domiciles de Vers ou de Polypes marins » et il émet une hypothèse singulière qui mérite d'être rapportée à propos de la structure interne de ces petites coquilles : « Je supposerois donc, que l'habitant de la Numismale a été un Ver, ou plutôt quelqu'autre animal marin qui vivoit dans la dernière loge, à l'extrémité extérieure du canal spiral ; que cet animal se propageoit en poussant par la partie supérieure un nouvel animal ; que ce nouvel animal produisoit une nouvelle loge ; que pendant ce tems-là l'ancien animal périssoit ; que sa cellule se fermoit par une cloison, qui servoit de fond à la loge du nouveau né, & qu'ainsi se formoit une continuité de loges appliquées les uns sur les autres en forme de spirale ». Voilà une conception originale du développement d'une colonie à laquelle se trouve ainsi assimilée la numismale.

En 1801, Jean-Baptiste de Monet, chevalier de Lamarck introduit le terme de Nummulites pour baptiser ces « petits céphalopodes ». L'année suivante, l'abbé Alberto Fortis, consacrant la moitié du deuxième volume de son *Mémoire pour servir à l'histoire naturelle aux Discolithes*, place dans ceux-ci, avec une extrême confusion, nummulites, operculines, alvéolines, orbitolites, fungies, cyclolites, etc. Il faut attendre pour sortir, partiellement, de cet imbroglio les travaux d'Alcide d'Orbigny qui crée, en 1826, l'ordre des foraminifères et qui en établit, à partir des fossiles, une première classification. Il s'agit néanmoins encore, selon lui, de « céphalopodes foraminifères »