

CAHIERS FRANÇOIS VIÈTE

Série II - N°5

2011

Histoire de la géologie

sous la direction de
Pierre Savaton

GABRIEL GOHAU – *Géologie et civilisations*

VINCENT DEPARIS – *La théorie des marées d'Isaac Newton*

MIREILLE GAYET – *Alexandre de Humboldt et la pasigraphie en géologie*

CLAUDE BABIN – *Deux siècles de biostratigraphie en massif armoricain :
de l'enquête individuelle aux actions collectives*

NADIA PIZANIAS – *Le diluvium géologique au XIX^e siècle :
histoire d'un terme ambigu*

PASCAL RETIF – *Les cartes géologiques du département de Loire-Inférieure*

PIERRE SAVATON – *La géologie expérimentale : une voie fondatrice
de la géologie moderne*

PATRICIA CREPIN-OBERT – *La logique d'une enquête historique :
étude d'un manuscrit inédit de Jean-Etienne Guettard sur la formation
des coquilles dans les montagnes*

Centre François Viète
Épistémologie, histoire des sciences et des techniques
Université de Nantes

**LA LOGIQUE D'UNE ENQUÊTE HISTORIQUE :
ÉTUDE D'UN MANUSCRIT INÉDIT DE JEAN-ÉTIENNE
GUETTARD SUR LA FORMATION DES COQUILLES
DANS LES MONTAGNES**

Patricia CREPIN-OBERT*

Résumé

Le plaisir de l'historien des sciences réside parfois dans la découverte d'une archive inattendue, non pas celle d'une idée visionnaire ou d'une expérience cruciale mais celle des errements d'une pensée préscientifique dans l'histoire de la géologie. C'est le cas d'un manuscrit du fonds ancien de Jean-Étienne Guettard au Muséum d'histoire naturelle de Paris. Il consiste en une réponse aux *Singularités de la nature* de Voltaire (1768). L'enquête historique a déroulé le fil d'une controverse sur l'origine des fossiles au cœur des montagnes. L'intérêt historique par la notoriété des deux académiciens est certain. Mais au-delà, l'étude épistémologique révèle la tension entre la construction d'un problème paléontologique et la récurrence d'obstacles épistémologiques, illustrant le pouvoir du questionnement et de l'argumentation. Nous démontrons combien les arguments mobilisés par les deux protagonistes mettent en opposition le factuel obtus de Guettard et l'heuristique abusive de Voltaire. La caution de l'empirisme dans la démarche des naturalistes du XVIII^e siècle est reconsidérée.

Cet article a comme objectif de montrer comment nous avons engagé une véritable enquête historique, dans une logique de découverte au sens de J. Dewey¹ où l'enquête scientifique prend tout son sens dans le développement du problème scientifique tout en interférant avec le sens commun. Nous allons reconstruire le cheminement de la recherche en quête d'une vérité scientifique du siècle des Lumières à propos des fos-

* ESPE de l'Université de Paris 12 Créteil, chercheure au Laboratoire de didactique André Revuz (LDAR, EA 1547), Université de Paris 7 Denis Diderot, patricia.crepin-obert@u-pec.fr

¹ John Dewey (1967/1993), *Logique. La théorie de l'enquête*, Paris, Presses universitaires de France.

siles : depuis la découverte d'un manuscrit inédit d'un académicien Jean-Étienne Guettard (1715-1786), en passant par la méthode critique de cette archive jusqu'à son analyse épistémologique qui a permis la mise en réseau d'une communauté scientifique et la mise en raisons du problème de l'origine des coquilles fossiles dans les montagnes. Par complémentarité à Dewey, la recherche menée en histoire des sciences a permis de développer une enquête scientifique en géologie bousculée par l'opinion commune qui la rejette, révélant ainsi des obstacles épistémologiques en référence à Bachelard². Découvrons ce texte historique original que nous offrons à la communauté des historiens de sciences puisque selon Canguilhem « à l'heure actuelle on dispose, en cette matière, de plus de manifestes ou de programmes que d'échantillons »³.

1. Le contexte de découverte du manuscrit : la question controversée de l'origine des fossiles

La recherche que nous avons menée dans le cadre d'une thèse en sciences de l'éducation⁴ s'est intéressée à la naissance de la paléontologie en revisitant les problèmes et les obstacles épistémologiques autour des coquilles fossiles. Leur origine et leur nature furent un problème scientifique récurrent en histoire des sciences depuis l'Antiquité jusqu'au siècle des Lumières⁵. Source de questionnement renouvelé, l'origine naturelle organique, essentiellement marine, fut admise par la communauté scientifique européenne finalement dans la première moitié du XVIII^e siècle. Réaumur (1683-1757) nous révèle combien cette acceptation fut difficile par les Physiciens : « Les Coquilles mêlées parmi ces fragments [de falun]

² Gaston Bachelard (1940/2005), *La philosophie du non*, Paris, Presses universitaires de France, Quadrige.

³ Georges Canguilhem (1988/2000), *Idéologie et rationalité dans l'histoire des sciences de la vie. Nouvelles études d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, Vrin, p. 11.

⁴ Patricia Crépin-Obert (2010), *Construction de problèmes et obstacles épistémologiques à propos du concept de fossile : étude épistémologique comparative entre des situations de débat à l'école primaire et au collège et des controverses historiques du XVII^e au XIX^e siècle*, Thèse de doctorat, Université de Nantes.

⁵ Jean Gaudant (2005), « Des jeux de la nature aux médailles de la création », *Cahiers François Viète*, n°9-10, pp. 83-104. François Ellenberger (1988 et 1994), *Histoire de la géologie. Tome 1 et 2*, Paris, Technique & Documentation-Lavoisier.

ne permettent pas de douter s'ils sont venus de Coquilles de Mer. [...] On doit donc admettre, & à présent on n'en est pas effrayé, que la Mer a eu autrefois son lit dans des plaines éloignées »⁶. Quels obstacles à la pensée scientifique suggèrent ces réticences marquées de la part de l'académicien ?

Des fameux débats précurseurs avaient été mis en scène aux XVI^e et XVIII^e siècles. Rappelons ce célèbre dialogue écrit par Bernard Palissy (1510-1590 ?) entre deux personnages allégoriques, Théorique et Pratique. L'auteur s'identifie à ce dernier et veut déjouer l'opinion de « monsieur Cardan », qu'il appelle irrespectueusement la « bavasse » : « Je demande maintenant à celui qui tient l'opinion dudit Cardanus, par quelle porte entra la mer pour apporter lesdites coquilles au dedens des rochers les plus contigus ? »⁷ Comment expliquer la présence de coquilles fossiles dans la terre ? À l'origine diluvienne universelle et marine des coquilles fossiles, il oppose une formation locale et dulcicole. Rappelons aussi le non moins célèbre échange épistolaire entre Buffon (1707-1788) et Voltaire (1694-1778) à propos des coquilles fossiles analysé par Gabriel Gohau⁸. Nous constatons d'emblée dans ce débat le poids de l'autorité qu'a tenté de déjouer Voltaire par la stratégie de l'anonymat pour publier en 1746 sa *Lettre italienne* : « mais ne pourrait-on pas se souvenir que cette foule innombrable de pèlerins et de croisés, qui porta son argent dans la Terre-Sainte, en rapporta des coquilles ? et aimera-t-on mieux croire que la mer de Joppé et de Sidon est venue couvrir la Bourgogne et le Milanais ? [...] mais quelque opinion ou quelque erreur qu'on embrasse, ces coquilles prouvent-elles que tout l'univers a été bouleversé de fond en comble ? »⁹ Ce qui lui a valu une réponse ironique plus qu'argumentée en 1749 par Buffon alors qu'une seconde réponse respectueuse et soutenue lui fut renvoyée en 1778 : « cela ne peut pas résoudre la question pourquoi ces coquilles sont dispersées dans tous les climats de la terre, & jusque

⁶ René-Antoine Ferchault de Réaumur (1720/1722), « Sur les Coquilles Fossiles de quelques cantons de la Touraine, & sur les utilités qu'on en tire », *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, p. 411.

⁷ Bernard Palissy (1580), *Discours admirables de la nature des eaux & fontaines*, Paris, Martin le Jeune, p. 222.

⁸ Gabriel Gohau (1990), *Les sciences de la Terre aux XVII^e et XVIII^e siècles. Naissance de la géologie*, Paris, Albin Michel, p. 159.

⁹ François-Marie Arouet dit Voltaire (1746/1830), « Dissertation sur les changements arrivés dans notre globe, et sur les pétrifications qu'on prétend encore en être les témoignages », *Œuvres de Voltaire*, tome XXXVIII (Mélanges), tome II, Paris, Lefèvre, pp. 568-569.

dans l'intérieur des plus hautes montagnes, où elles sont posées par lit comme elles le sont dans le fond de la mer [...] Pourquoi n'a-t-il pas ajouté que ce sont les singes qui ont transporté les coquilles au sommet des hautes montagnes & dans tous les lieux où les hommes ne peuvent habiter. »¹⁰ Cet échange illustre la fermeture d'un problème, l'origine des fossiles, pour la communauté savante représentée par Buffon qui garantit leur origine marine. Mais ce problème de l'origine et de la nature des fossiles mêlé à celui de leur présence dans les montagnes loin des mers doit rester ouvert pour Voltaire, qui le met en doute d'une façon *a priori* fantaisiste. Les évidences du savant Buffon restent bien éloignées du mode de pensée naïve joué par le « candide » Voltaire. Le problème cerné peut être énoncé par un apparent paradoxe : comment expliquer la présence de restes organiques, des anciennes coquilles marines, loin des rivages marins actuels au cœur des montagnes ? De plus, quel temps est nécessaire d'imaginer pour rendre probable de tels bouleversements ? Et en parallèle surtout est-il acceptable d'envisager une cause unique, diluvienne et biblique ?

L'examen de ces références permit la découverte du manuscrit de Jean-Étienne Guettard¹¹, par une prospection exhaustive et méthodique des tables, index et catalogues des sources imprimées et manuscrites en croisant de nombreux mots-clés autour du concept de fossile. Référencé dans le *Catalogue général des manuscrits*¹², le titre évocateur laissait espérer une corrélation avec nos questions de recherche sur les débats en paléontologie entre protagonistes contemporains : « *Minéralogie I, B. Notes diverses sur la minéralogie, son utilité, la façon de l'étudier - Réponse à Voltaire au sujet de la formation des pierres et des montagnes* ». De plus la notoriété pérenne du philosophe des Lumières qu'est Voltaire éveilla notre curiosité.

¹⁰ Georges-Louis Leclerc Comte de Buffon (1749 et 1778/1839), *Oeuvres complètes de Buffon, avec des extraits de Daubenton et la classification de Cuvier*, tome premier (Théorie de la Terre), Paris, Furne & Ce, p. 95.

¹¹ Jean-Étienne Guettard (n.d.), « Réponse à Voltaire au sujet de la formation des pierres et coquilles », *Manuscrit 2186, Minéralogie I, B. Notes diverses sur la minéralogie, son utilité, la façon de l'étudier*, Paris, Bibliothèque du Muséum d'Histoire naturelle, pp. 50-58.

¹² Yves Laissus (1965), *Catalogue général des manuscrits des bibliothèques publiques de France (suppléments)*, tome LV, Paris, Bibliothèque du Muséum d'Histoire naturelle, p. 40.

2. La méthode critique d'une archive

Notons avant de développer l'examen critique du manuscrit que notre vigilance a été renforcée par le croisement répété des sources imprimées et manuscrites, primordial à tous les niveaux d'étude, que ce soit pour l'enquête graphologique, pour l'enquête de datation et pour l'analyse épistémologique déclenchée par ce manuscrit.

2.1. L'enquête graphologique

Ce fut la première étape nécessaire liée à l'écriture difficilement déchiffrable de Jean-Étienne Guettard (annexe) : certains mots scindés, plusieurs mots attachés, la ponctuation absente et l'orthographe non stabilisée à cette époque bouleversaient nos repères. Dans un premier temps, en regard des titres du manuscrit de Guettard – la formation des pierres et des coquilles, la formation des montagnes, sur le corail, sur les polypes – la source imprimée de Voltaire écrite en 1768, des *Singularités de la nature*¹³, fut un premier appui car sa table des matières présentait un plan et des titres de chapitre analogues. Plus particulièrement, les chapitres XI et XII intitulés respectivement « De la formation des montagnes », « Des coquilles et des systèmes bâtis sur des coquilles » purent être mis en miroir de la réponse manuscrite étudiée ici.

Mais nombre de mots restaient indéchiffrables, dont une référence importante à un contemporain autre que « M. de Voltaire », La Sauvagère¹⁴, troisième savant de notre future triade. Le détour par d'autres sources fut donc indispensable selon deux cohérences d'ajustement permettant une correspondance graphologique. Certains manuscrits de Guettard avaient été publiés à son époque. Ce fut le cas d'une réponse manuscrite de Guettard¹⁵, non datée, à La Sauvagère sur le système de

¹³ Nous avons travaillé sur la nouvelle édition de 1879 des œuvres de Voltaire : François-Marie Arouet dit Voltaire (1768/1879), « Des singularités de la nature par un académicien de Londres, de Bologne, de Pétersbourg, de Berlin, etc. », *Œuvres complètes de Voltaire, Nouvelle édition, Mélanges VI*, Paris, Garnier frères, pp. 125-157.

¹⁴ Felix-François Le Royer de La Sauvagère (1707-1781), antiquaire et ingénieur en chef des îles d'Oléron, est cité par Guettard dans ce manuscrit et est un des correspondants de Voltaire. Ces trois savants de l'époque constituent une triade au sens d'un dialogue galiléen que nous avons reconstruit et sur lequel nous reviendrons dans la dernière partie de cet article.

¹⁵ Jean-Étienne Guettard (n.d. post. 1776), « Examen du système de M. de La Sauvagère sur la pierre d'eau », *Manuscrit 2185. Conchyliologie et fossiles*, Paris, Bibliothèque du Muséum d'Histoire naturelle, pp. 82-89.

végétation en terre des coquilles fossiles. Il publie sa réponse en 1783 suite aux écrits répétés¹⁶ de ce dernier. Nous la retiendrons par la suite. D'autres ont été transcrits *a posteriori* permettant une validation du dé-cryptage graphologique. Ce fut le cas d'un recoupement avec une lettre de Guettard à Buffon transcrit par J. Roger : « Encore de Buffonnades Mon cher comte, jusqu'à quand serés vous le Syrano de Bergerac. [...] Votre esprit est donc porté au Romanesque. Et bien faites des Romans, mais qu'ils ne soient pas physiques »¹⁷. Ayant fait la transcription de cet autre manuscrit de Guettard avant la connaissance de celle-ci éditée, la confrontation a pu engager parfois des rectifications : « Vous suivés le gout du siecle. estes vous fait pour vous laissez entrener par le Torrent. vous rendés brillantes tout ce que vous dites. mais pour quoy ne pas donner ce brillant a la verite. est-ce qu'a vos yeux elle n'en est pas digne : mais y a-t-il rien dans ce monde qui le merite plus que la verité. elle plait toute nue, jugés quelle attirance l'on auroit pour elle, si vous l'aviés pomponnée¹⁸ a votre facon »¹⁹. D'où la relative fiabilité d'une transcription, avec les manuscrits difficilement lisibles de Guettard comme le fait remarquer J. Roger. Un ensemble d'échantillons fut déployé, que nous ne développerons pas ici : notes de traduction des écrits latins en minéralogie de J.-B. Du Hamel (1623-1706), premier secrétaire perpétuel de l'Académie royale

¹⁶ Felix-François Le Royer de La Sauvagère (n.d./1763 en réf. à 1776, p. 127), *Mémoire sur une pétrification mêlée de coquilles, qui se voit dans une pièce d'eau du château des Places, près de Chinon en Touraine*, S.l.n.d., Imprimerie royale. Felix-François Le Royer de La Sauvagère (1776), *Recueil de dissertations ou recherches historiques et critiques [...], avec de nouvelles assertions sur la végétation spontanée des coquilles du château des Places, des dessins d'une collection de coquilles fossiles de la Touraine et de l'Anjou, de nouvelles idées sur la Falunière de Touraine et plusieurs lettres de M. de Voltaire, relatives à ces différents objets...*, Paris, Veuves Duchesne & Tilliard, i-xlvj et pp. 127-171.

¹⁷ Extrait transcrit d'une lettre manuscrite J.-É. Guettard (n.d.), « Lettre de Guettard à Buffon », *Manuscrits 227. Minutes de lettres adressées par Guettard*, Paris, Bibliothèque du Muséum d'Histoire naturelle, p. 157. Une transcription a été éditée par Jacques Roger (1962), *Buffon. Les époques de la nature. Édition critique*, Université de Paris, Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, cxxxix.

¹⁸ Souligné par Guettard ; terme du XVIII^e siècle, « orner de pompons, embellir » et au sens figuré « mettre des ornements affectés à son style », R. Wooldridge et I. Leroy-Turcan (dir.) (2001), *Dictionnaire de l'Académie française*, <http://dictionnaires.atilf.fr/dictionnaires/ACADEMIE/index.htm>

¹⁹ *Ibid.*, folio 156 du manuscrit.

des sciences de Paris ; échanges épistolaires avec le naturaliste britannique E. Mendes da Costa (1717-1791) ou avec le botaniste Malesherbes (1721-1794) d'Étampes.

Le second enjeu de l'enquête était de s'assurer que ce manuscrit n'avait aucun équivalent imprimé. En parallèle, une prospection méthodique de l'ensemble des publications de Guettard en minéralogie et de leur contenu fut effectuée. Très proluxe et laborieux, passionné très tôt par la minéralogie, Guettard fournit à la communauté scientifique nombre de mémoires à l'Académie royale des sciences de Paris. Ces lectures permirent de rendre conforme la transcription aux textes dactylographiés des Mémoires de l'Académie Royale de Paris de la même époque. Avec le suspens de savoir si cette archive était effectivement inédite. En effet, nous avons organisé cet axe de recherche historiquement, depuis son premier mémoire de 1746 en minéralogie²⁰ jusqu'à sa dernière publication de 1786 sur les fossiles²¹, leurs artefacts minéralogiques et les opinions à leur propos. Ceci afin de mieux cerner l'évolution de la pensée du savant... sur quarante années de ses recherches !

En définitive, cette réponse de Guettard à Voltaire semble n'avoir jamais été intégrée dans l'œuvre, pourtant immense, publiée par Guettard. Nous avons repéré juste une allusion dans l'introduction de son troisième et dernier mémoire sur les coraux fossiles, en 1783, pour démontrer « que les preuves de M. de Voltaire sont des plaisanteries »²². Il ne développe aucunement, comme il l'a fait dans ce manuscrit, les erreurs scientifiques de Voltaire. Alors que – dans cette même introduction de quarante pages ! – la réponse à la Sauvagère est conforme à l'autre manuscrit repéré le concernant²³ et en le traitant de « charlatan de sciences »²⁴.

²⁰ Jean-Étienne Guettard (1746/1751), « Mémoire et carte minéralogique sur la nature & la situation des terrains qui traversent la France & l'Angleterre », *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, pp. 363-392.

²¹ Jean-Étienne Guettard (1786), « Quatorzième mémoire sur les Pierres figurées, pour servir à l'histoire des Préjugés en Minéralogie... », *Nouvelle collection de mémoires sur différentes parties intéressantes des sciences et des arts*, tome second, Paris, Lamy, pp. 503-614.

²² Jean-Étienne Guettard (1783), « Premier mémoire. Sur plusieurs Corps marins fossiles de la classe des Coraux ; ou Supplément aux Mémoires du second & du troisième Volume des Mémoires sur les Sciences & les Arts, dans lesquels il a été question de fossiles semblables », *Mémoires sur différentes parties des Sciences & Arts*, tome quatrième, Paris, Philippe-Denys, p. 11.

²³ Jean-Étienne Guettard (n.d. post. 1776), *op. cit.*, note 15.

²⁴ Jean-Étienne Guettard (1783), *op. cit.*, note 22, 10.

Guettard y rappelle aussi sa visite à Voltaire dans la propriété de Ferney qu'il conserva jusqu'à sa mort en 1778. Peut-être, a-t-il envoyé uniquement cette réponse à Voltaire dans une correspondance strictement privée ? Mais la *Correspondance* de Voltaire²⁵ ne révèle aucun échange épistolaire entre les deux hommes. Peut-être, ne désirait-il plus la publier dans son ouvrage datant de 1783, cinq ans donc après le décès de Voltaire au vu de leurs relations courtoises ? La renommée de celui-ci et le respect qu'il pouvait lui porter par ailleurs, pour ses autres écrits philosophiques et ses convictions humanistes, ont pu être un frein à une publication sévère et ironique à son encontre.

2.2. L'enquête de datation

Dans son éloge à Guettard à l'Académie Royale des Sciences en 1786, Condorcet (1743-1794) le décrit comme un personnage franc mais sévère, intransigeant, ayant un souci permanent de justice et de vérité. Cette intolérance vis-à-vis des erreurs scientifiques fit de lui donc un homme de dispute : « Peu d'hommes ont eu plus de querelles, se sont brouillés plus souvent d'une manière ouverte ; mais il n'a jamais fait le moindre mal à personne, ni porté la moindre atteinte à la réputation même littéraire de ses prétendus ennemis »²⁶. Rien d'étonnant alors, à ce qu'il ait écrit cette lettre manuscrite qui nous intéresse, suite à la parution du livre de Voltaire en 1768 pour dénoncer les erreurs grossières de son point de vue. Nous nous appuyons sur quatre indices pour dater approximativement le manuscrit.

Le premier tient dans le statut d'une réponse adressée à Voltaire qui reprend certains chapitres du livre de Voltaire paru en 1768, *Des Singularités de la nature*²⁷. Par déduction, le manuscrit est postérieur à ces écrits sur lequel il construit son argumentaire en s'approchant du plan et des titres, comme nous l'avons vu précédemment dans l'analyse graphologique.

²⁵ François-Marie Arouet dit Voltaire (1704-1778/1977-1993), *Correspondance*, Édition Théodore de Besterman, Paris, Gallimard. La correspondance de Voltaire a été archivée en 13 volumes dans la Bibliothèque de la Pleïade. Ces lettres - 15 000 retenues au total - commencent en décembre 1704 et se terminent en mai 1778.

²⁶ Marie Jean Antoine Nicolas de Caritat, marquis de Condorcet (1786/1788), « Éloge de M. Guettard », *Histoire de l'Académie des Sciences de Paris*, p. 59.

²⁷ Voltaire (1768/1879), *op. cit.*, note 13.

Le second s'appuie sur le renvoi aux idées erronées de Voltaire dans un des derniers ouvrages publiés par Guettard²⁸ en 1783 sur le sujet des coraux fossiles. Les deux premiers mémoires à ce propos datent de 1768 ; il est peu probable que le temps ait été suffisant pour les échanges. Quinze années plus tard, nous avons donc repéré juste une réfutation à la limite de la courtoisie puisqu'il traite tout de même Voltaire de « chef d'opinion » et d'« Amateurs se disant Naturalistes »²⁹. Le ton est différent de celui du manuscrit dont voici un des extraits³⁰ les plus truculents : « Quand on veut badiner les découvertes des hommes savants, il faut être savant soy même M. de Voltaire au moins dans le genre dont on parle. [...] Mais M! les sens sont bien trompeurs, vous l'avés dit sans doute bien des fois, mais ici vous donnés tout aux sens, ou bien vous badinés, mais vous saviés que les railleries ne sont pas des convictions. C'est un de vos axiomes. [...] Dans bien des occasions, il (Voltaire) n'auroit pas tant débité d'absurdités et de faussetés. Ses ouvrages en fourmillent comme le vieux fromage fourmille de mites³¹. [...] M. de Voltaire a réellement été dans presque tout ce qu'il a vu un vray Don Quichotte qui voyoit toujours le contraire de ce que les hommes sensés voyoient. [...] il faut avouer que M. de Voltaire a l'imagination plus vive qu'il n'a de bons yeux ». Le ton moqueur et acerbe que Guettard prit à l'encontre de Voltaire, tout en plagiant son style, pouvait ternir leurs postérités, préoccupation possible en fin de vie des deux savants – 1778 pour Voltaire et 1786 pour Guettard.

Ceci peut être confirmé par le troisième indice. Il réside dans la rhétorique pittoresque de cette réponse qui manifeste que Voltaire est à la fin de sa vie alors que Guettard semble s'adresser à lui de son vivant en l'accusant implicitement de radoter suite à sa vieillesse : « Si M. de Voltaire parle du caillou il fait un nombre de pourquoi. Pourquoi des campagnes en sont garnies, d'autres n'en engrangent point, pourquoi les uns sont gros et grands, les autres étant petits, pourquoi &c. [...] Si il voyoit M. de Voltaire il demanderoit pourquoi il est plus grand que luy pourquoi

²⁸ Jean-Étienne Guettard (1783), *op. cit.*, note 22.

²⁹ *Ibid.*, p.11.

³⁰ Jean-Étienne Guettard (n.d.), *op. cit.*, note 11, pp. 57-58.

³¹ Ceci est une allusion directe au chapitre des *Singularités de la nature* sur le corail où il mentionne par analogie « un vieux fromage de Sassenage » produit par « des mites innombrables qu'il renferme » : Voltaire (1768/1879), *op. cit.*, note 13, p. 129. Voltaire fait référence aux expériences du physicien français académicien et collègue de Réaumur, l'abbé Jean Antoine Nollet (1700-1770). Ce dernier reprit l'expérience célèbre de Needham sur la génération spontanée des insectes.

il est si décharné, pourquoi il n'a plus que la peau et les os pourquoi &c. »³²

Le quatrième indice peut être dans la résistance manifeste de Voltaire à l'égard des nombreux systèmes de la Terre construits par les Physiciens. En effet, il multiplie ses écrits les mettant en doute sur l'origine et la diversité des pierres, sur l'origine des montagnes, sur les coquilles fossiles, sur la formation de la Terre, l'édition originale de 1768 puis suivirent les éditions de 1771 et 1774. De plus, Voltaire met en doute la démonstration de Réaumur, maître de Guettard, à propos des faluns de Touraine qu'il réduit à quelques coquilles³³. Et doutant de tout, il interpelle aussi Guettard sur ces écrits à propos des gros ossements fossiles de renne et d'hippopotame trouvés dans sa région d'Étampes³⁴ en ne prenant pas au sérieux ses explications de changements possibles de climat. Nous pouvons imaginer combien Guettard a été éperonné. D'autant plus que Voltaire termine d'une façon provocatrice les chapitres sur les pierres, les coquilles fossiles et les systèmes de la Terre en minimisant les « prétentieuses » révolutions à la surface du globe : « La mer, qui laisse des coquilles sur un rivage qu'elle abandonne, est une goutte d'eau qui s'évapore au bord d'une petite tasse [...] Toutes nos énormes révolutions sont un grain de sable à peine dérangé de sa place [...] Que de systèmes, que de charlatanisme pour rendre compte de ces légères variations, si terribles à nos yeux ! »³⁵

Nous pourrions ainsi situer ce manuscrit entre 1774, dernière édition *Des Singularités de la Nature* du vivant de Voltaire, ou 1776, deuxième édition de la *Dissertation sur la végétation spontanée des coquilles* de La Sauvagère et l'année de la mort de Voltaire en 1778.

Nous voyons qu'à travers la recherche graphologique et la tentative de datation du manuscrit, nous pouvons redonner vie à un réseau de savants dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, *via* leurs échanges épistolaires ou leurs communications institutionnelles. Passons maintenant au cœur du problème scientifique récurrent, la nature et l'origine des fossiles, et à son épistémologie qui révèle toute la difficulté conceptuelle de les admettre/reconnaître comme archives de la Terre.

³² Jean-Étienne Guettard (n.d.), *op. cit.*, note 11, pp. 51-52.

³³ Voltaire (1768/1879), *op. cit.*, note 13, p. 155.

³⁴ Jean-Étienne Guettard (1751/1755), « Présente à l'Académie un gros os fossile trouvé aux environs d'Étampes, & du bois fossile, trouvé à Chatoul », *Histoire de l'Académie des Sciences de Paris*, p. 36.

³⁵ Voltaire, *ibid.*, note 13, p. 157.

3. Analyse épistémologique de la controverse : problème de formation de montagne fossilifère et obstacles

Quelles raisons sont entrées en conflit à propos des coquilles fossiles entre Guettard et Voltaire ? Quelles argumentations ont été développées par chacun des protagonistes ? Quels obstacles épistémologiques a rencontré le problème de formation de ces coquilles fossiles ? Le manuscrit de Jean-Étienne Guettard, confronté aux *Singularités de la nature* écrit par Voltaire en 1768 qui s'appuie sur l'assertion de La Sauvagère, est une archive permettant d'apporter quelques réponses à ces questions. Dans ce trio mis en avant, Voltaire pourrait apparaître comme jouant le rôle du naïf entre deux théoriciens, La Sauvagère, défenseur des anciens et Guettard, naturaliste argumentant les idées nouvelles sur la nature et l'origine des fossiles. Cette triade n'est pas sans rappeler les interlocuteurs des dialogues galiléens.

3.1. Les hypothèses éclectiques voltairiennes

Selon les moqueries de Buffon³⁶ puis celles de Guettard à l'encontre de l'hypothèse tant décriée sur les pèlerins transportant et abandonnant des coquilles à l'origine de la présence de fossiles marins loin des mers, celle-ci est répétée et mise en avant ridiculisant la démarche du philosophe : « On ne peut regarder de semblables assertions, que comme celles d'un homme qui s'amuse [...] A-t-il eu d'autre intention que de divertir ses lecteurs ? Pourroit-on croire sérieusement qu'il ait voulu les instruire ? »³⁷ Cette hypothèse semble apparaître ainsi comme la seule nécessité dans le raisonnement de Voltaire : « Il conteste de ce qu'on trouve des coquilles ou d'autres corps marins dans le sein des montagnes, que ces montagnes au moins, ont été élevées par des dépôts successifs de la mer. Cette conclusion est plus juste que d'en conclure que ces corps fossiles sont dus à des pèlerins, ou des restes de haltes de soldats ou qu'ils se sont formés dans la terre »³⁸. Or loin d'être une assertion ou une conclusion, son argumentation est beaucoup plus ouverte et représente la voix du peuple incrédule sur ces nouvelles idées savantes de déplacement des mers. À cette fantaisie rendue publique, nous préférons envisager la perspective heuristique du philosophe des Lumières : des singes, des pèlerins, des germes, des lacs desséchés, un retrait des bords côtiers sont autant

³⁶ Georges-Louis Leclerc Comte de Buffon (1749 et 1778/1839), *op. cit.*, note 10.

³⁷ Jean-Étienne Guettard (1783), *op. cit.*, note 22, pp. 11-12.

³⁸ Jean-Étienne Guettard (n.d.), *op. cit.*, note 11, pp. 53-54.

d'idées pour expliquer la présence des coquilles fossiles au sein des montagnes, idées principalement développées pour lutter contre celle d'un déluge biblique. Marguerite Carozzi est revenue aux sources de cette hypothèse voltairienne³⁹ et en révèle plusieurs variantes qui expliquent bien les détours et l'évolution de la pensée de Voltaire qui n'est pas aussi innocent. Les coquilles auraient été soit transportées, comme les poissons, par les pèlerins venant de la Terre Sainte de Syrie, soit déposées en Europe lors d'une transgression de la mer de Syrie ou dans un ancien golfe ; soit elles se formeraient en germes dans la terre ; soit enfin elles vivaient dans des lacs intérieurs aux montagnes qui se seraient desséchés. Les trois premières hypothèses nécessitent une origine lointaine, les deux suivantes sont possibles in situ. Ce qui plaît mieux à Voltaire qui refuse de concevoir un bouleversement majeur à la surface de notre globe : « une huître près du mont Cenis ne prouve pas que l'océan Indien ait enveloppé toutes les terres de notre hémisphère [...] Pourquoi donc imaginer que des coquillages des Indes sont venus s'amonceler dans nos climats quand nous en avons chez nous par millions ? [...] A-t-on besoin de toutes ces suppositions pour prouver les révolutions que notre globe a essuyées dans des temps prodigieusement reculés ? »⁴⁰ Il éprouve aussi une résistance à accepter une conséquence principale de ce nouveau système, la nécessité d'un temps long, sur lequel pourtant il tente différentes estimations oscillant entre deux millions d'années à 25920 ans qui s'affranchissent des six mille ans bibliques⁴¹. Lyell lui-même accusait Voltaire de manquer de sincérité et de renforcer les préjugés sur les coquilles fossiles, considérés comme des jeux de la nature aux siècles précédents, en désirant discréditer surtout les Saintes-Écritures⁴². Croyait-il réellement à l'hypothèse des pèlerins qu'il retravaille pour la rendre plus probable au fil de ses écrits ou au système de germes des coquilles ? Même si Voltaire trouve étonnante cette dernière, il ne la conteste pas et l'utilise plutôt comme tremplin pour revenir sur sa question persistante de l'origine marine des fossiles, assurée d'une façon prématurée selon lui par la communauté scientifique du XVIII^e siècle. Il s'efforce plus à une pensée divergente laissant libre cours à son imagination car il juge les arguments scientifiques insuffisants.

³⁹ Marguerite Carozzi (1979), « Les pèlerins et les fossiles de Voltaire », *Gesnerus*, volume 36, fascicule 1, pp. 82-97. Marguerite Carozzi s'appuie sur les *Œuvres complètes de Voltaire* (1877-1885), Paris, Louis Moland, 52 volumes.

⁴⁰ Voltaire (1768/1879), *op. cit.*, note 13, pp. 146-147 et 155.

⁴¹ Gabriel Gohau, *op. cit.*, note 8, pp. 152-153.

⁴² Charles Lyell (1843), *Principes de géologie*, Paris, Langlois & Leclercq, volume 1, p. 155.

L'hypothèse lacustre reste sa préférée, la plus crédible selon lui, nous dit M. Carozzi⁴³. Et les études géologiques récentes confirment des terrains molassiques marins ou dulçaquicoles dans les Alpes⁴⁴.

3.2. *L'enfermement de Guettard dans l'empirisme au siècle des Lumières*

En réponse à Voltaire, Guettard préfère rester sur le registre empirique en le reprenant sur des confusions entre fossile et dendrite, les différents modes de fossilisation, et la différence entre volcan et dépôts marins des montagnes. Il accepte que la science momentanément ne puisse répondre à toutes les questions qu'elle soulève. Mais en définitive, il répond à côté des préoccupations de Voltaire qui met en avant un paradoxe qui le rebute, à savoir qu'un même agent peut provoquer deux effets différents : la mer peut-elle à la fois produire les montagnes en s'avancant sur les continents et se retirer des plaines en laissant les dépôts coquilliers ? Les quelques réponses fermées de Guettard sur les objets géologiques s'opposent donc au questionnement ouvert et très divergent de Voltaire, à la recherche d'explications. Nous pouvons comprendre en définitive que Voltaire ne soit pas satisfait de ces réponses ponctuelles et des questions détournées par Guettard qui le corrige comme un enfant ignorant qui ne tarit pas de pourquoi pour terminer sur une sentence : « Enfin M. de Voltaire, commet presque autant de fautes, qu'il fait de phrases »⁴⁵. Alors que Voltaire désirait philosopher sur le système de la Terre fondé sur les coquilles fossiles, raisonnement théorique dans lequel ne veut absolument pas s'engager le naturaliste. Dans ce sens, Guettard s'oppose vraiment à son contemporain Buffon qui n'hésite pas à ébaucher des théories, démarche que Guettard récuse : « vous commencés par réfuter tous les systèmes qui avoient été faits sur la formation de la terre. On s'imaginoit que vous donneriés que des faits et des faits vrais et point du tout, vous vous jettés à corps perdu dans la mer obscure des idées hypothétiques, et vous y mourrés noyé pour toujours »⁴⁶. Guettard reste définitivement pragmatique et positiviste, et se refuse à tout système général. Le factuel de Guettard est dérangeant car il entre en conflit avec la nature même d'un savoir

⁴³ Marguerite Carozzi (1979), *op. cit.*, note 39, p. 92.

⁴⁴ Patricia Crépin-Obert (2011), « La construction du concept de fossile, une étude comparée historique et scolaire », *Les géosciences au service de la société. Actes de colloque en l'honneur du Professeur Michel Marthaler*, Lausanne Géovisions, n°37, Institut de géographie, Université de Lausanne, pp. 162-168.

⁴⁵ Jean-Étienne Guettard (n.d.), *op. cit.*, note 11, pp. 51-52.

⁴⁶ Jean-Étienne Guettard (n.d.), *op. cit.*, note 17, p. 157 verso.

scientifique, son pouvoir explicatif en articulation ou en tension avec des faits. Comment faire vivre la science sans une touche d'imagination dans les modèles explicatifs ?

3.3. La construction de la connaissance scientifique, entre nécessaire et possible, traversée d'obstacles

Si nous reprenons la logique du raisonnement des protagonistes, envisageons les relations entre les possibles et les nécessités de leur argumentation. Voltaire s'oppose aux « faiseurs de fables ou de rêveries » et marque son aversion pour la vraisemblance des révolutions du globe et le rôle principal accordé au Déluge universel. Si l'origine organique marine des coquilles fossiles est acceptée, alors cela nécessite une « rêverie » encore plus fantasque, le déplacement de la mer des Indes d'après les écrits de Fontenelle⁴⁷. Et si la mer des Indes s'est déplacée puis retirée, alors un temps infiniment long est nécessaire. Il se refuse donc à croire à un tel bouleversement du globe qui lui apparaît comme impensable. Dans la triade Guettard / Voltaire / La Sauvagère de ce siècle des Lumières, il tient volontairement le rôle de questionner la communauté scientifique sur la généralisation avancée d'une origine organique marine des coquilles fossiles en plein cœur des montagnes. Délibérément il multiplie les autres modèles explicatifs : léger déplacement des rivages actuels ou transport par les pèlerins si les fossiles ont une origine marine, assèchement d'anciens lacs si les fossiles ont une origine dulçaquicole, et pourquoi pas admettre une végétation spontanée de germes coquilliers comme le soutient La Sauvagère ou une création par un « jeu de hasard » pour les fossiles n'ayant pas d'analogues actuels. Ces deux dernières hypothèses reviendraient alors à remettre en cause même leur origine organique. Son cheminement intellectuel le mène finalement à une évolution régressive éludant la question scientifique malgré les nouvelles connaissances en géologie. C'est ainsi qu'il l'exprime dans une lettre à La Sauvagère en 1777 : « Un jour viendra, Monsieur que vos découvertes détruiront toutes les ridicules charlataneries dont on nous berce. On rougira d'avoir dit que

⁴⁷ Bernard Le Bouyer de Fontenelle (1720/1722), « Sur des coquilles fossiles de Touraine », *Histoire de l'Académie des Sciences de Paris*, pp. 5-9. Les résumés de ce secrétaire dans les *Histoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris* ont transformé les propos de Palissy, de Réaumur, de Jussieu comme de Leibnitz. Il aurait engendré la théorie de l'Océan Indien et l'origine marine généralisée des coquilles fossiles, que combattait Voltaire. Car Palissy, rappelé par Réaumur, défendait une formation anti-diluvienne et lacustre des coquilles fossiles.

les Alpes et les Pyrénées ont été formées par les mers [...] Notre siècle se vante d'étudier l'histoire naturelle, hélas ! Il n'étudie que des fables contre nature »⁴⁸. Et en conséquence de ces impossibilités théoriques et de ses observations principalement dans la région de Ferney, tout en admettant l'origine aquatique des coquilles fossiles, il arrive à soutenir la conjecture d'anciens lacs asséchés.

Le système de pensée de Voltaire révèle nombre d'obstacles épistémologiques. Tout d'abord une pensée finaliste qui accorde aux montagnes de nombreuses utilités : elles « assemblent les nuages et les neiges » ; elles « forment tous les fleuves et les fontaines » ; « elles affermissent la terre ; elles servent à l'arroser ; elles renferment à leurs bases tous les métaux, tous les minéraux »⁴⁹. Puis une pensée « artificialiste » qui envisage le transport par l'Homme des coquilles et poissons fossiles. Mais au-delà de cet anthropocentrisme, deux difficultés conceptuelles majeures rendent inacceptable leur origine marine : par rapport à l'espace la permanence des paysages actuels, les montagnes sont pérennes car ce sont les « squelettes » de la Terre créés à l'origine du Monde par Dieu ; et par rapport au temps une durée incommensurable qui l'effraie « des temps reculés qui épouvantent l'imagination »⁵⁰. Nous pourrions nommer cet obstacle principal, le « permanentiste » qui tend vers une conception anhistorique du monde alors que le temps long est inhérent à la géologie.

Quel poids peut avoir l'argumentation de Guettard face à ces obstacles et au statut attendu de la science de devoir tout expliquer ? L'argument principal de Guettard est l'analogie indiscutable entre les coquilles fossiles trouvées dans maints endroits et les coquillages actuels marins. Puisque les coquilles fossiles sont analogues aux coquilles marines, mise à part leur couleur, puisqu'elles sont en association avec d'autres corps marins, dont des dents de requins, et qu'elles sont contenues dans de nombreuses roches en plaine comme en montagne, il est nécessaire de penser qu'une ancienne mer a formé ces reliefs. Mais il ignore complètement le développement principal de Voltaire sur une origine lacustre des coquilles déterrées dans les montagnes. Et pourtant, il est conscient par ailleurs, de la difficulté des classifications des êtres vivants et fossiles, et de leurs analogies délicates. Et la rhétorique moqueuse gagne le dessus par rapport à l'argumentation scientifique en focalisant sur l'hypothèse des pèlerins : « Il l'étudie autant qu'il peut mais il est

⁴⁸ Voltaire (1704-1778/1977-1993), *op. cit.*, note 25, tome 13, pp. 23-24.

⁴⁹ Voltaire (1768/1879), *op. cit.*, note 13, p. 138.

⁵⁰ *Ibid.*, p. 153.

comme ces soldats qui décochent en fuyant leurs flèches qui ne font aucun mal étant mal limées »⁵¹. Finalement les nécessités des naturalistes, sous conditions d'explications à venir, sont devenues les impossibilités de Voltaire. C'est une véritable rupture épistémologique qui se joue entre un nouveau cadre épistémique mobiliste et naturaliste et un ancien cadre épistémique permanentiste et créationniste.

4. Conclusion

Rétrospectivement la découverte en 2005 de ce manuscrit datant du milieu du XVIII^e est due à l'intérêt que nous portions aux errements d'une pensée préscientifique dans l'histoire de la géologie. L'erreur en sciences bien souvent est dévalorisée, cachée puis oubliée. Or son intérêt réside dans le sens commun en interférence avec l'enquête scientifique. Guettard lui aussi avait déjà constaté les multiples réapparitions « des systèmes sur la formation des coquilles, qui n'ont pas plus de solidité, que plusieurs autres qui ont été mille fois péremptoirement réfutés & renversés, & qui, comme les têtes de l'hydre de Lerne, reparoissent de temps en temps, mais avec quelques changements. Quand l'erreur remonte à sa tête, il ne faut pas craindre de la combattre quelques soient ceux qui la font renaître. »⁵². Quelle belle métaphore pour expliciter la ténacité d'un obstacle épistémologique !

Réhabilitons la démarche heuristique de Voltaire que les naturalistes de l'époque n'ont pas entendue, forts de leur démonstration d'une origine marine, consensuelle par la communauté scientifique des Physiciens à laquelle le philosophe Voltaire n'appartenait pas. Alors que cette démarche d'un doute raisonné illustre parfaitement la pensée de Canguilhem : « Connaître, c'est moins buter contre un réel, que valider un possible en le rendant nécessaire. Dès lors la genèse du possible importe autant que la démonstration du nécessaire. [...] L'illusion aurait pu être une vérité. La vérité se révélera quelque jour une illusion. »⁵³ L'entrée en raison en sciences ne peut s'établir que par un jeu d'interactions fort entre des arguments de nécessité et des arguments de possibilité, eux-mêmes en interaction avec un registre empirique. Cette architecture est bien l'enjeu

⁵¹ Jean-Étienne Guettard (n.d.), *op. cit.*, note 11, p. 52.

⁵² Jean-Étienne Guettard (1783), *op. cit.*, note 22, p. 5.

⁵³ Georges Canguilhem (1965/2009), *La connaissance de la vie*, Paris, Vrin, p. 47.

d'un système d'enquête scientifique qui fonde la richesse d'une philosophie de la nature.

ANNEXE

Extrait du manuscrit de Jean-Étienne Guettard

57

Les deux termes sont en partie synonymes
 mais le premier est plus étendu car
 comprend aussi les choses qui sont
 allées et ne sont plus qui sont
 dans l'effluve, comme les vents
 du vent.

La formation de
 l'imaginaire

Dans le nombre d'effluves qu'on
 a imaginé pour les principes la
 formation de ces principes il y en a
 deux principaux. Premiers les vents
 ce sont les vents qui ont été
 imaginés. Selon l'ordre des
 principes d'éléments et de
 degrés faits par les mat. etc. Les
 vents sont joints à ces vents
 sont qu'ils ont été très
 imaginés pour s'en être
 de ces vents d'après de ce qu'il
 est d'après les principes qu'on a
 dans l'effluve d'après de la
 surface de la terre, il est que
 les vents sont joints de ce qu'on
 a imaginé pour les principes, on
 que l'air est le plus de ce qu'il
 de l'air, on que l'air est
 et dans ce que on ne peut
 on bien de ce qu'il est
 les principes de la terre. M. des
 vents, les vents de la terre.

Extrait de la transcription de la réponse de Guettard à Voltaire

Rq : Le symbole / signifie un saut de ligne dans le manuscrit correspondant ; *en italique* : transcription incertaine ; XXX : indéchiffrable

La formation des montagnes (folio.53-55)

Dans le nombre des systèmes qu'on/ a imaginés pour expliquer la/ formation des montagnes il y en a/ deux principaux. Suivant l'un/ ce sont les volcans qui ont élevé les/ montagnes. Selon l'autre elles sont *riches* des atterrissements ou des/ dépôts faits par la mer. M. de/ Voltaire rejette l'un et l'autre et/ veut qu'elles ayent été créées telles/ qu'elles sont. Si on objecte à M./ de Voltaire les amas de coquilles/ et autres corps marins qu'on observe/ dans quantité d'endroits de la/ surface de la terre, il veut que/ ces coquilles soient des coquilles/ laissées par des pèlerins, ou/ que ce soit le reste des haltes de soldats, ou que ce soit des/ abandons que nos mers ayent faits ou bien il prétend qu'elles/ se forment dans la terre. M. de/ Voltaire sent toute la force de/ [feuille 53 verso] XXX. Il l'étudie autant qu'il peut mais il est comme ces soldats qui décochent en fuyant leurs flèches qui ne font aucun mal étant mal limées. Un des grands arguments de M. de voltaire est que si la mer eut donné naissance aux montagnes, on devoit trouver des coquilles partout sur les hauts des Pyrénées et des Alpes et l'on n'y en trouve pas. Cet argument n'est pas insurmontable, quand on ne trouveroit pas des coquilles sur les plus hautes montagnes, qu'on n'en trouveroit même nulle part, il ne s'en suiveroit pas encore que les montagnes ne puissent avoir été formées par la mer. Les coquilles auroient pu être détruites par les flots de la mer ou par le temps. Il est même plus étonnant que l'on voye de nos jours des coquilles de mer à qui il ne manque que les couleurs qu'elles avoient naturellement pour être entièrement semblables à celles qu'on pioche actuellement dans la mer. La façon de raisonner des Naturalistes est ce qu'il me semble plus naturelle et plus juste, que celle de M. de Voltaire. Ils *contaient* de ce qu'on trouve des [feuille 54 recto] coquilles ou d'autres corps marins dans le sein des montagnes, que ces montagnes au moins, ont été élevées par des dépôts successifs de la mer. Cette conclusion est plus juste que d'en conclure que ces corps fossiles sont dus à des pèlerins, ou des restes de haltes de soldats ou qu'ils se sont formés dans la terre. De pareilles idées mériteroient plutôt d'être méprisées, que d'être refutées, si elles n'étoient pas de M. de Voltaire. Si M. de Voltaire se fut restreint à dire que les hautes montagnes paroissent avoir une autre origine que celles des montagnes qui font d'un ordre inférieur, peut-être auroit-il dit une vérité. Et si il eut avancé que ces

hautes montagnes ont été élevées par des volcans, si il n'eut pas mis en avant une vérité, son opinion auroit du moins été de nature à être approfondie. Mais prétendre renverser des opinions qui ont au moins la vraisemblance pour eux par des raisonnements qu'on prenderoit plutôt pour des badineries, que pour des raisons sérieuses c'est mépriser les problèmes et *démentir* des savants. [feuille 55 recto] Les plus grands hommes sont comme les ignorants exposés à se tromper même sur les termes lors qu'ils parlent d'une science qu'ils n'ont pas étudiée avec soin et qu'ils n'ont fait qu'effleurer.