

Jean Gaudant

*Bref aperçu sur l'œuvre géologique d'un botaniste  
de l'Académie royale des sciences : Jean-Étienne  
Guettard (1715-1786)*

Jean-Étienne Guettard est né à Étampes le 22 septembre 1715 dans une famille de médecins et d'apothicaires. Il étudia d'abord chez les Jésuites puis chez les Jansénistes. Son grand-père maternel, François Descurain, qui était apothicaire à Étampes, l'initia à la botanique et le présenta à Bernard de Jussieu avec qui il se perfectionna dans cette science tout en étudiant la médecine.

En 1741 – il a alors 26 ans – il soutient à Paris sa thèse de médecine. On le présente alors à Réaumur qui le charge de veiller sur son cabinet d'histoire naturelle. L'année suivante, il entre à la faculté de médecine dont il va devenir « docteur régent ». Il fait son entrée à l'Académie royale des sciences comme adjoint botaniste le 3 juillet 1743, dans un poste libéré par Joseph de Jussieu. Dès lors, il va partager ses activités entre la botanique et des travaux que l'on peut qualifier avant la lettre de « géologiques ». Il se retire un temps aux environs de L'Aigle (Orne). Ce voyage lui a-t-il permis de prendre conscience des différences entre les terrains de cette région et ceux des environs de Paris ? Toujours est-il qu'il lit en 1746 à l'Académie royale des sciences son fameux *Mémoire et Carte minéralogique sur la nature et la situation des terrains qui traversent la France et l'Angleterre*, qui ne fut imprimé que cinq ans plus tard (Fig. 2)<sup>1</sup>. La carte, due au géographe Philippe Buache (1700-1773 ?) lui permet de figurer une « bande sablonneuse » qui correspond très approximativement au centre du Bassin Parisien, autour de laquelle il figure une sorte d'auréole de nature marneuse, entourée par une bande « schisteuse » ou « métallique », sans que cela implique qu'il ait eu la moindre idée de la structure géologique de l'ensemble car elle ne fait que représenter la répartition spatiale de ces trois faciès.

<sup>1</sup> *Mém. Acad. roy. Sci.*, 1746 (tome II ?) [1751], 363-392, pl. 31-32.

En 1748, Jean-Étienne Guettard devient médecin botaniste de Louis, duc d'Orléans qui s'est retiré à l'abbaye Sainte Geneviève. Il en dressera en 1753 l'inventaire du cabinet d'histoire naturelle.

En 1751, il lit devant l'Académie royale des sciences un *Mémoire sur les granits de France, comparés à ceux d'Égypte*<sup>1</sup>, qui est pour l'essentiel un travail d'érudition fondé sur le témoignage des voyageurs qui ont visité l'Égypte et, plus généralement, le Levant. La même année, le *Mémoire sur quelques corps fossiles peu connus*<sup>2</sup>, qu'il soumet également à l'Académie royale des sciences, est consacré à l'étude de fossiles énigmatiques qui étaient alors considérés par les naturalistes comme des figues et des poires pétrifiées qu'il considère comme des éponges ou plutôt comme des madrépores fossiles. En cette même année 1751, Guettard accompagne Malesherbes, désireux d'herboriser en Auvergne, et prend conscience, au cours de ce voyage, de la nature volcanique des montagnes proches de Clermont-Ferrand où il observe la présence de ponces, de pouzzolane et de « quartiers de laves ». Il rédige immédiatement son *Mémoire sur quelques montagnes de la France qui ont été des volcans*<sup>3</sup>, qu'il présente l'année suivante à l'Académie royale des sciences. La même année, il soumet également à celle-ci un curieux *Mémoire dans lequel on compare le Canada à la Suisse par rapport à ses minéraux*<sup>4</sup> Guettard y prend prétexte de l'étude d'échantillons de la Nouvelle France faisant partie de la collection du duc d'Orléans pour supputer la composition minéralogique de cette partie de l'Amérique du Nord en s'appuyant principalement sur l'*Histoire et description générale de la Nouvelle France* que le père Pierre-François-Xavier Charlevoix avait publié en 1744. C'est dans ce mémoire que Guettard publia deux figures d'une « grosse dent fossile » énigmatique provenant d'un site de la vallée de l'Ohio, situé aujourd'hui au Kentucky, dont il se demandait : « mais de quel animal est-elle ? » (Fig. 3). Buffon affirma le premier qu'elle appartenait à une espèce disparue que Cuvier décrivit ensuite sous le nom de « grand mastodonte ». L'année suivante, ce fut le *Mémoire sur les poudingues*<sup>5</sup>. Ayant observé les cailloux « que la Seine a roulés », Guettard croit reconnaître parmi

<sup>1</sup> Ibid., 1751 [1755], p. 164-210.

<sup>2</sup> Ibid., 1751 [1755], p. 239-267, pl. 9-17.

<sup>3</sup> Ibid., 1752 [1756], p. 27-58, pl. 1-2.

<sup>4</sup> Ibid., 1752 [1756], p. 189-220.

<sup>5</sup> Ibid., 1753 [1757], p. 63-96, pl. 1-2 + 139-193 (?), pl. 5-8 (?).

eux « la nature des pierres de la haute Bourgogne, de la Champagne et du Morvant [sic], d'où les apportent la Seine, la Marne & les rivières qui s'y jettent... ». C'est avec ce mémoire que fut publiée en 1757 la Carte de l'Élection d'Étampes due à un habitant de cette ville nommé Chardon. Guettard avait en effet décrit dans ce mémoire la géologie des environs d'Étampes. Il souligne que ce type de carte pourrait très utile pour indiquer l'emplacement des curiosités minéralogiques. Puis vinrent un *Mémoire sur les stalactites* (1754)<sup>1</sup>, le *Mémoire où l'on examine en général le terrain, les pierres & les différens fossiles de la Champagne...* (1754)<sup>2</sup>, dans lequel Guettard, en se basant sur les témoignages de ses correspondants et sur l'examen d'échantillons, tente de décrire la composition minéralogique de cette province dont il dresse une carte de répartition des substances minérales. L'année suivante fut marquée par le *Mémoire sur le tripoli* (1755)<sup>3</sup>, qui repose principalement sur la description du site de Menat (Puy-de-Dôme) que lui a fait parvenir Grangier de Védière, conseiller au présidial de Riom, et surtout par le *Mémoire sur les encrinites et les pierres étoilées* (1755)<sup>4</sup>, qui constitue la plus importante contribution de Guettard à la paléontologie car l'observation d'un « palmier marin » actuel (Fig. 4) lui permit de résoudre enfin l'énigme des « pierres étoilées » qui sont semblables aux articles de la tige de ce crinoïde vivant. Citons encore, la *Description minéralogique des environs de Paris* (1756)<sup>5</sup>, dans laquelle Guettard décrit les carrières de pierre à bâtir ouvertes dans le « calcaire grossier », les glaisières qui exploitaient « l'argile plastique » et les plâtrières de Montmartre et de Belleville et Ménilmontant. Il jugeait peu probable que les « bancs des vallées » se continuent dans les « montagnes », ce qui l'empêcha d'entrevoir la succession stratigraphique de ces trois types de roches. Après avoir décrit une carrière dont on extrayait l'ardoise, Guettard, dans le *Mémoire sur les Ardoisières d'Angers* (1757)<sup>6</sup>, fut le premier à y indiquer la présence d'une « espèce de crabe, ou plutôt d'une écrevisse de mer ». Il s'agissait en réalité de ce qu'on allait appeler ultérieurement des trilobites, dont il figura quelques spécimens. L'année suivante, dans le *Mémoire sur la pierre meulière*

<sup>1</sup> Ibid., 1754 [1759], p. 19-43, 3 pl.

<sup>2</sup> Ibid., 1754 [1759], p. 435-494, pl. 17-18.

<sup>3</sup> Ibid., 1755 [1761], p. 177-193, 1 pl.

<sup>4</sup> Ibid., 1755 [1761], p. 224-263, pl. 8-10 + 318-354, pl. 14-16.

<sup>5</sup> Ibid., 1756 [1762], p. 217-258.

<sup>6</sup> Ibid., 1757 [1762], p. 52-87, pl. 3-9.

(1758)<sup>1</sup>, il rendit compte du mode d'exploitation des meulières dans des carrières ouvertes pour extraire des meules aux environs de Pacy-sur-Eure (Eure) et de La Ferté-sous-Jouarre (Seine-et-Marne).

Le *Mémoire sur plusieurs rivières de Normandie qui entrent en terre & reparoissent ensuite et sur quelques autres de la France*<sup>2</sup>, publié la même année n'apporte rien d'essentiel à la compréhension du phénomène qui affecte notamment la Risle, l'Iton, l'Aure, etc.

Après avoir été successivement nommé en 1758, à quelques mois d'intervalle associé botaniste puis pensionnaire botaniste, en remplacement d'Antoine de Jussieu, décédé, Guettard soumit en 1759 à l'Académie royale des sciences les *Mémoires sur les accidens des coquilles fossiles, comparés à ceux qui arrivent aux coquilles qu'on trouve maintenant dans la mer* (1759)<sup>3</sup>. Il désirait en effet répliquer à Élie Bertrand qui, dans son *Essai sur l'usage des montagnes* (1754), venait de mettre en doute l'origine organique des pierres figurées sur lesquelles ne sont représentées que des « parties d'animaux & de végétaux ». Vint ensuite un *Mémoire sur la minéralogie de l'Auvergne* (1759)<sup>4</sup>, écrit à partir d'observations consignées par plusieurs notables de cette province. En 1760, Guettard rédigea un *Mémoire sur le rapport qu'il y a entre les coraux et mes tuyaux marins appelés communément tuyaux vermiculaires et entre ceux-ci et les coquilles*<sup>5</sup>. Il y décrit notamment des dentales actuels et fossiles, ainsi que des annélides tubicoles. Il lut en outre devant l'Académie un *Mémoire sur les os fossiles découverts le 28 Janvier 1760 dans l'intérieur d'un rocher auprès de la ville d'Aix en Provence*<sup>6</sup>. Il y écarta l'idée qu'il ait pu s'agir de restes humains, comme certains l'avaient hâtivement affirmé, mais il fut en revanche incapable d'y reconnaître la carapace de tortue dont il donne cependant la figure.

Comme l'indique son titre, le *Mémoire sur les paillettes et les grains d'or de l'Ariège...* (1760)<sup>7</sup> fut « fait d'après les lettres et les remarques de M. Pailhès, changeur pour le Roi à Pamiers, envoyées à M. l'Abbé

<sup>1</sup> Ibid., 1758 [1763], p. 203-236.

<sup>2</sup> Ibid., 1758 [1763], p. 271-317, 1 pl.

<sup>3</sup> Ibid., 1759 [1765], p. 189-226, pl. 5-8 + 329-357, pl. 11-13 + 399-419, pl. 16-17.

<sup>4</sup> Ibid., 1759 [1765], p. 538-576, pl. 25.

<sup>5</sup> Ibid., 1760 [1766], p. 114-146.

<sup>6</sup> Ibid., 1760 [1766], p. 209-220, pl. 7-8.

<sup>7</sup> Ibid., 1761 [1763], p. 197-210.

Nollet ». Il faut reconnaître qu'il n'a pas permis de faire progresser la connaissance de l'origine de l'or recueilli par les orpailleurs dans cette rivière.

À l'issue de son séjour en Pologne (1760-1762), un *Mémoire sur la nature du terrain de la Pologne et des minéraux qu'il renferme* et un autre *sur les mines de sel de Wieliczka* (1762) dont il est question par ailleurs.

Il publia ensuite un *Mémoire sur une espèce de pierres appelées salières* (1763)<sup>1</sup>, nom donné par les carriers à des concrétions calcaires qui se forment dans la glaise et, par extension à des concrétions vitrifiables de nature siliceuse, des *Observations minéralogiques faites en France et en Allemagne* (1763)<sup>2</sup>, au cours de son voyage en Pologne, puis un *Troisième mémoire sur la minéralogie des environs de Paris et des corps marins qui s'y trouvent* (1764)<sup>3</sup>, dans lequel il s'intéressa principalement aux fossiles observés dans les silex de la craie de Bougival. L'année suivante, Guettard présenta à l'Académie son *Histoire de la découverte, faite en France, de matières semblables à celles dont la porcelaine de la Chine est composée* (1765)<sup>4</sup>. Il la republia trois ans plus tard dans le premier tome de ses *Mémoires sur différentes parties des Sciences et Arts*.

En 1766, Henri-Léonard-Jean-Baptiste Bertin (1720-1792), qui fut secrétaire d'État de 1763 à 1780, chargé entre autres des mines, confia à Guettard qui fut, pendant une douzaine d'années, assisté dans cette tâche par Lavoisier, la mission de dresser un *Atlas minéralogique* sur lequel seraient indiquées les gisements de substances utiles et la nature des formations rocheuses. En 1775, Guettard publia dans les *Observations sur la Physique...* un *Mémoire sur une Carte minéralogique détaillée de la France*<sup>5</sup> afin de faire connaître l'état d'avancement du projet dont seize feuilles venaient d'être gravées. Deux ans plus tard, une trentaine de feuilles de l'*Atlas minéralogique* étaient soit achevées, soit en voie d'achèvement lorsque sa direction fut confiée à Antoine-Grimoald Monnet qui les publia en 1780.

<sup>1</sup> Ibid. 1763 [1766], p. 65-84, pl. 1-3.

<sup>2</sup> Ibid., 1763 [1766], p. 137-166 + 193-228, 3 pl.

<sup>3</sup> Ibid., 1764 [1767], p. 492-525.

<sup>4</sup> Imprimerie royale, Paris, 1765, 23 p.

<sup>5</sup> *Observations sur la Physique...*, 5, p. 357-365.

Guettard publia ensuite, de 1768 à 1783, cinq volumes de *Mémoires sur différentes parties des sciences et arts* dans lesquels se trouvent d'assez nombreux travaux sur les fossiles. On notera particulièrement dans le premier volume, un mémoire *Sur des os fossiles d'animaux terrestres* dans lequel il décrit des ossements de cervidés (renne) découverts en exploitant les bancs de grès intercalés dans du sable. Après les avoir attribués à « des espèces de bêtes fauves du genre des cerfs, à des daims, des biches, des cerfs même », il croit devoir ajouter : « je ne crois pas qu'il faille avoir recours à la Laponie ». Et pourtant on sait aujourd'hui qu'il s'agissait d'ossements de rennes. Dans le tome 3 de cette série est inséré un mémoire *Sur la dégradation des montagnes faite de nos jours par les fortes pluies ou averses d'eau, par les fleuves, les rivières & la mer*<sup>1</sup> qui fait de Guettard un précurseur du fluvialisme.

En 1777, Guettard, qui avait voyagé dix ans plus tôt avec Lavoisier en Franche-Comté et en Alsace, présenta à l'Académie royale des sciences une *Description des deux mines de charbon de terre, situées au pied des montagnes de Voyes*<sup>2</sup>, l'une en Franche-Comté, l'autre en Alsace, avec quelques expériences sur le charbon qu'on en tire<sup>3</sup>. La première de ces mines est celle de Ronchamp (Haute-Saône) ; la seconde, proche de Saint-Hippolyte (Haut-Rhin), dont la mémoire s'est pratiquement perdue, fut exploitée pendant un siècle.

Dans les *Mémoires sur la minéralogie du Dauphiné*, publiés en 1779<sup>4</sup>, Guettard donna une description de cette province. Après s'être attardé sur les différents bassins qui constituent le couloir rhodanien, entre Lyon et Orange, il opposa le Dauphiné calcaire aux montagnes « graniteuses ou schisteuses ».

Une *Carte minéralogique de France*, gravée par Dupain-Triel d'après les observations de Guettard, fut imprimée en 1784 (Fig. 5). Elle situe l'emplacement de tous les gisements de substances minérales dont Guettard avait connaissance.

<sup>1</sup> *Mémoires sur différentes parties des sciences et arts*, Paris, chez Laurent Prault, Paris, vol. 3 (1770), p. 209-222.

<sup>2</sup> Il s'agit des Vosges.

<sup>3</sup> *Mémoires de l'Académie royale des sciences*, 1777 [1780], p. 435-441.

<sup>4</sup> Imprimerie de Clousier, Paris, 852 p., 19 pl.

Signalons enfin qu'un éditeur parisien publia en 1786, quelques mois après le décès de Guettard, survenu à Paris le 6 janvier 1786 une *Nouvelle collection de mémoires sur différentes parties intéressantes des Sciences et Arts* parut en 1786, quelques mois après sa mort survenue à Paris, quai de Bourbon, dans l'île Saint-Louis, le 6 janvier 1786. Ces trois volumes sont en fait constitués de textes qui composaient les tomes 4 et 5 des *Mémoires sur différentes parties des sciences et arts*.

Signalons enfin que Guettard traduisit en français *l'Histoire naturelle* de Pline (1771-1782).

### *Conclusion*

Ce bref inventaire a permis de donner un aperçu de l'œuvre géologique de Guettard. Œuvre considérable si l'on se réfère à son volume – environ 2000 pages imprimées – mais œuvre de tonalité générale médiocre, qui comporte néanmoins quelques succès incontestables au premier rang desquels prend place le rôle de pionnier de la cartographie géologique auquel l'a propulsé dès 1746 la *Carte minéralogique où l'on voit la nature et la situation des terrains qui traversent la France et l'Angleterre*, si bien qu'il se vit confier une vingtaine d'années plus tard la mission de préparer *l'Atlas minéralogique de la France*. Son second titre de gloire est d'avoir été le premier à comprendre la nature volcanique de la chaîne des Puys et du Mont-Dore. Enfin il a été, après Antoine-Nicolas Boulanger (1722-1759), l'un de ceux qui, contre l'opinion de Buffon – qui faisait appel à l'action de courants marins pour expliquer le creusement des vallées – ont su reconnaître le rôle de l'érosion dans la formation du relief terrestre, comme en témoigne la phrase suivante : « les pluies, les inondations, les eaux souterraines, les rivières & les fleuves agissent [...] contre la terre, & la dégradent insensiblement ; mais les effets des eaux de la mer sont encore plus terribles ».

En revanche, la plupart de ses mémoires sont le plus souvent des descriptions ennuyeuses encombrées de détails qui n'ajoutent rien à la compréhension des régions qu'il décrit, souvent à l'aide d'informations procurées par ses correspondants locaux. Son principal échec est probablement de n'avoir pas soupçonné la succession des terrains qui constituent le site de Paris – et notamment de la trilogie argile plastique, calcaire grossier et gypse, auquel on peut ajouter, à la

base, la craie de Bougival (ou de Meudon) et, au sommet, les sables dits « de Fontainebleau » qu'il observa au-dessus du gypse. Cela aurait fait de lui l'un des fondateurs de la stratigraphie et l'aurait éventuellement incité à s'interroger, à la faveur de ses nombreux voyages, sur la structure de ce que nous savons aujourd'hui être le Bassin de Paris.

Il faut toutefois reconnaître que le jugement de François Ellenberger (1994) est beaucoup plus clément puisqu'il considère que Guettard « a été en son siècle l'un des plus efficaces bâtisseurs des fondements de la Géologie concrète naissante ».

### Références :

Condorcet, M. J. A. N. Caritat de, « Éloge de M. Guettard », *Histoire de l'Académie royale des sciences*, 1786 [1788], p. 47-62.

Daszkiewicz, P. & Tarkowski, R., *Pobyt i badania przyrodnicze Jeana-Étienne'a Guettarda w Rzeczypospolitej (1760-1762)*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków, 2009, 190 p.

Ellenberger, F., *Histoire de la Géologie*, « Technique et Documentation (Lavoisier) », Tome 2, 1994, XIV+381 p. (cf. p. 218-229).

Letacq, A. L., « Notice sur les travaux scientifiques de Guettard aux environs d'Alençon et de Laigle », *Bulletin de la Société linnéenne de Normandie*, 1891, (4), 5, p. 67-85.

Rappaport, R., « The geological atlas of Guettard, Lavoisier and Monnet : conflicting views of the nature of geology », in : Schneer, C. J. (Ed.), *Toward a history of Geology*, MIT Press, Cambridge (Mass.), p. 272-287.

Soland, A. de, « Étude sur Guettard », *Annales de la Société linnéenne de Maine-et-Loire*, 1871-1873, 13-15, p. 32-88.