

TRAVAUX DU COMITÉ FRANÇAIS D'HISTOIRE DE LA GÉOLOGIE (COFRHIGÉO)

TROISIÈME SÉRIE, t. XXV, 2011, n° 4
(séance du 1^{er} juin 2011)

Stéphane PELUCCHI

Lavoisier, sa collection et l'Atlas et description minéralogique de la France

Résumé. La collection géologique de Lavoisier, conservée au muséum Henri-Lecoq de Clermont-Ferrand, est intimement liée au projet de publication de l'*Atlas minéralogique de la France* par Jean-Étienne Guettard. Choisi, pour ses qualités, comme collaborateur, Antoine-Laurent de Lavoisier, seul ou accompagnant Guettard, multiplie entre 1763 et 1768 les courses géologiques à travers le quart nord-est de la France et autour de Paris. Il accumule ainsi plusieurs milliers de spécimens minéralogiques et observations qui servent de base à l'élaboration des cartes composant l'*Atlas* et surtout aux coupes lithostratigraphiques que l'on trouve en marge de celles-ci. À partir de 1770, accaparé dans d'autres domaines scientifiques, Antoine-Laurent de Lavoisier délaisse peu à peu la géologie, sans pour autant abandonner l'*Atlas*, dont la première édition est publiée en 1778 sous la responsabilité d'Antoine-Grimoald Monnet. En 1788, il s'intéresse à nouveau à la géologie. Il reprend ses travaux antérieurs, les nombreuses observations et données rassemblées depuis 1763, qu'il utilise pour expliquer les phénomènes de successions stratigraphiques dans un mémoire lu le 17 décembre 1788 devant l'Académie royale des sciences.

Mots-clés : Antoine-Laurent de Lavoisier – Jean-Étienne Guettard – géologie – voyages – collection minéralogique – *Atlas minéralogique* – coupes lithostratigraphiques – successions stratigraphiques.

Abstract. The geological collection of Lavoisier is kept in Clermont-Ferrand, in the Lecoq Museum. It is directly connected to the project of publication of the *Atlas minéralogique de la France* by Jean-Étienne Guettard. Chosen as an associate for his qualities, Antoine-Laurent de Lavoisier, alone or accompanying Guettard, multiplies between 1763 and 1768 the geological travels through the northeast quarter of France and around Paris. Thus, he accumulates several thousand mineralogical specimens and observations, which are used as a base to the elaboration of maps composing the *Atlas* and especially in geological profiles which are printed in their margin. From 1770, monopolized in the other scientific domains, Antoine-Laurent Lavoisier abandons progressively geology, without abandoning the *Atlas*, the first edition of which is published in 1778 under the responsibility of Antoine-Grimoald Monnet. In 1788, he is again interested in geology. He resumes his previous works, the numerous observations and data collected since 1763, that

he uses to explain the alternance of littoral and pelagic beds in stratigraphical successions, in a report read in 1788 to the French Academy of Sciences.

Key words: Antoine-Laurent de Lavoisier – Jean-Étienne Guettard – geology – travels - mineralogical collection – *Atlas minéralogique* – lithostratigraphical sections – stratigraphical successions.

Antoine-Laurent de Lavoisier géologue



Fig. 1. Portrait de Lavoisier d'après le tableau de David. Gravure de C.E. Wagstaff (XIX^e siècle).

Antoine-Laurent de Lavoisier est né à Paris le 26 août 1743. Il appartient à une famille aisée : son père est avocat et occupe la charge de procureur au Parlement de Paris. En 1754, le jeune Lavoisier intègre le Collège Mazarin pour y faire ses humanités. Il quitte le collège en 1761 pour la Sorbonne afin de poursuivre des études de droit. Mais son passage au Collège Mazarin lui fait découvrir l'univers des sciences, notamment lors de sa dernière année (1760-1761), sous la tutelle de l'Abbé de La Caille¹ et, bien qu'il se dispose à devenir avocat, il continue à s'intéresser aux domaines scientifiques. Il suit en parallèle de ses cours à la Sorbonne, les cours de botanique de Bernard de Jussieu et de physique de Jean-Antoine Nollet ; il continue en outre à suivre les cours d'astronomie et météorologie de l'abbé de La

¹ Guerlac H. (1956). A note on Lavoisier's scientific education. *Isis*, 47, (3), p. 211-216.

Caille, pour qui il fait aussi des relevés barométriques. À la mort de ce dernier, en mars 1762, les intérêts de Lavoisier se tournent vers d'autres domaines scientifiques, notamment la géologie.

En 1763, peut-être même un peu avant², Lavoisier rencontre un ami de la famille, Jean-Étienne Guettard, avec lequel il se lie d'amitié. Cette rencontre va marquer un premier tournant dans sa vie scientifique. Guettard, notant l'enthousiasme du jeune Lavoisier, lui recommande de se préparer pour des recherches minéralogiques et géologiques et d'acquérir les connaissances chimiques requises en suivant les cours de François-Guillaume Rouelle. Dès lors débute une collaboration qui ne s'arrêtera qu'avec la mort de Guettard en 1786. Durant les six années qui vont suivre, les deux hommes vont parcourir un bon quart nord-est de la France et les régions aux alentours de Paris. Ils accumulent échantillons géologiques et observations qui donnent lieu à la rédaction de nombreuses notes et bien sûr, plus tard, à l'*Atlas minéralogique de la France*.

1768 est la seconde année clé de la carrière de Lavoisier, marquée par deux événements majeurs : Il entre comme adjoint à la Ferme générale (elle lui vaudra le destin qu'on lui connaît), ce qui lui donne l'aisance financière nécessaire pour faire les recherches et les expériences scientifiques qu'il projette et, en juin 1768, il est admis en tant qu'adjoint chimiste surnuméraire à l'Académie des sciences, ce qui lui confère un début de reconnaissance du monde scientifique.

Ce faisant, il va délaisser peu à peu la géologie pour d'autres domaines scientifiques. Il ne l'abandonne cependant pas puisque sa collection va continuer à s'enrichir, profitant de ses tournées liées à la Ferme générale pour récolter notes et échantillons, ou en participant à d'autres excursions. Ainsi, entre 1777 et 1778, il part à la « *découverte des terres naturellement salpêtrées* » pour le compte de la Régie des poudres. En 1787, il part en Bourgogne inspecter les nouvelles forges et fonderies installées au Creusot. Son intérêt pour la géologie ne s'estompe pas ; il reprend ses travaux anciens³ pour un mémoire intitulé *Observations générales sur les couches modernes horizontales qui ont été déposées par la mer et sur les conséquences qu'on peut en tirer de leur disposition relativement à l'ancienneté du globe terrestre*, qui sera lu le 17 décembre 1788 à l'Académie des sciences et publié dans les *Mémoires* de celle-ci en 1789 (qui ne seront imprimés qu'en 1793). Toutefois, la tourmente révolutionnaire va limiter de manière drastique ses travaux scientifiques, et ses différentes charges exercées au service de l'État vont le conduire à l'échafaud le 8 mai 1794.

² *Ibid.*

³ Rappaport R. (1967). Lavoisier's geologic activities, 1763-1792. *Isis*, 58, (3), p. 375-384 et Rappaport R. (1973). Lavoisier's Theory of Earth. *British Journal for the History of Science*, vol. 6, (3), p. 247-260.

Chronologie de ses principaux voyages

1763

- *Mai à août*, excursions aux environs de Paris, Villers-Cotterêts (Aisne), Saint-Germain-en-Laye (Yvelines).
- *Septembre à novembre*, excursions près de Villers-Cotterêts.

1764

- Excursion à Dourdan (Essonne) et Orléans (Loiret).
- *1^{er} au 5 mai*, observations d'histoire naturelle vers Pontoise (Val-d'Oise) et ses environs.
- *Mai à juillet*, excursions à Chaumont-en-Vexin (Oise), Meudon (Hauts-de-Seine), et Villers-Cotterêts.
- *Septembre à octobre*, excursions en Champagne.
- *Octobre*, excursions près de Villers-Cotterêts.
- *Novembre*, excursions aux environs de Meaux (Seine-et-Marne).

1765

- *Mars à avril*, excursions aux environs de Saint-Germain-en-Laye.
- *Mai*, voyage en Normandie jusqu'à Rouen (Seine-Maritime) en passant par Dieppe (Seine-Maritime).
- *25 mai 1765*, découverte d'un gisement d'ambre à Dangu (Eure).
- *Juin*, sur le trajet de retour de Normandie, observations géologiques aux environs de Chantilly (Oise) et Mantes-la-Jolie (Yvelines).
- *Août*, excursions aux environs de Senlis (Oise) et Luzarches (Val-d'Oise).
- *Septembre*, excursions près de Villers-Cotterêts.
- *Octobre*, excursions dans le Valois (région à cheval sur l'Aisne et l'Oise).

1766

- *Avril*, voyage dans la Beauce jusqu'à Orléans.
- *Mai*, excursion dans le Valois et le Vexin.
- *Juillet*, excursion à Compiègne (Oise).
- *Août*, excursions aux environs de Fontainebleau (Seine-et-Marne) et Étampes (Essonne).
- *Octobre à novembre*, excursion dans le Valois, le Soissonnais et la Brie.

1767

- *Du 14 juin à la fin octobre*, voyage en Alsace et en Lorraine *via* la Suisse (Bâle).

1769

- *Décembre*, voyage dans les Flandres.
- *30 décembre*, à Lille.

1770

- *24 janvier*, de retour à Paris après son voyage dans les Flandres.
- *1^{er} au 14 avril*, voyage au Havre (Seine-Maritime) via Dieppe.
- *Août à septembre*, voyage dans le Nord de la France.
- *3 octobre*, voyage à travers la Champagne pour l'établissement de la coupe géologique de la montagne entre Laon (Aisne) et Reims (Marne).
- *Novembre à décembre*, voyage dans la Champagne et les Ardennes.

1777

- *Mai 1777*, excursions aux environs de la Roche-Guyon (Val-d'Oise), pour la Régie des poudres.

1778

- *Avril à juin*, voyage dans une partie des provinces françaises notamment la Touraine et la Saintonge, pour la Régie des poudres.
- *Entre le 30 mai et le 10 juin*, il voyage en Bretagne où il visite les mines de Poullaouen et du Huelgoat (Finistère), en compagnie du duc de Chartres et du comte d'Arcy.

1787

- *22 septembre au 3 octobre*, voyage en Bourgogne jusqu'à Autun (Saône-et-Loire) et Montcenis (Saône-et-Loire).

1788

- *Juin*, voyage en Normandie jusqu'à Cherbourg où il visite des carrières. Il redescend Jusqu'à Fréchaines (Loir-et-Cher), *via* Le Mans (Sarthe), Château-du-Loir (Sarthe) et Tours (Indre-et-Loire).

Il est à remarquer, à la suite de cet inventaire, que les années 1763-1768 sont les plus prolifiques en termes de voyages d'études, notamment entre 1764 et 1766 autour de Paris et des régions avoisinant l'Île-de-France. Ils donnent lieu à de nombreuses récoltes, notes et relevés barométriques qui, par la suite, servirent de bases à l'élaboration des cartes de l'*Atlas*. La répétition d'excursions dans les régions déjà visitées dénote déjà ce qui sera une marque de fabrique de Lavoisier dans tous les autres domaines scientifiques qu'il abordera plus tard, c'est-à-dire la répétition des observations, des expériences, et des analyses, afin d'éliminer tout risque d'erreur.

Les collections minéralogiques de Lavoisier

Les collections du cabinet d'histoire naturelle de Lavoisier sont actuellement composées de 3 228 échantillons touchant différents domaines de l'histoire naturelle : botanique, zoologie, archéologie et bien sûr géologie.

Cette dernière discipline représente la part la plus importante des collections puisque plus de 2 500 échantillons de géologie sont inventoriés et conservés au muséum Henri-Lecoq. Pour les 3/5, soit environ 1 500 spécimens, ils proviennent de France mais seul un quart des échantillons porte la mention d'une date.

La collection est accompagnée de la première partie d'un « *Catalogue d'Histoire naturelle* » décrivant la collection de « *Minéralogie* » de Lavoisier. Ce manuscrit, en partie de la main de Lavoisier, contient près de 5 000 échantillons, grâce auxquels on a pu relever et suivre les différentes dates de collecte des spécimens encore existants ou disparus.

Les plus anciens remontent à 1763, c'est-à-dire aux premières excursions avec Guettard. Les spécimens les plus précisément datés dans son catalogue sont du 23 mai 1763 (n° 14 des « *Sables mêlés avec parties calcaires* ») (Fig. 2) et du 24 mai pour les spécimens conservés (T-La 3032, n° 2 des « *Concrétions calcaires cristallisées* », de Plessis-sur-Autheuil, Aisne).

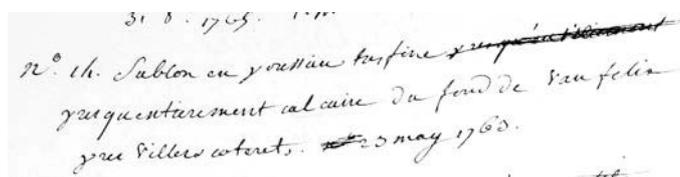


Fig. 2. Extrait du *Catalogue d'Histoire naturelle*. Échantillon daté du 25 mai 1763.

Bien sûr, les échantillons ne portent pas tous une date mais, par recoupements entre les provenances, les excursions et les divers écrits, nombre d'entre eux ont pu être datés avec certitude.

Ainsi, on peut voir que, tout au long de sa vie, Lavoisier a collecté des échantillons et enrichi sa collection. La dernière entrée dans son catalogue, le n° 110 des « *Sables siliceux et quartzeux* » (n° d'inv. MHLCLFE.T-La 941) est un spécimen collecté en septembre 1787. Il fait partie, avec d'autres, d'échantillons prélevés durant son voyage au Creusot et à Montcenis (Saône-et-Loire), où il est venu visiter les nouvelles fonderies installées par M. de Wendel et analyser les minerais employés. Les autres spécimens de ce voyage en Bourgogne, bien que présents dans la collection, n'ont pas été entrés, ni inventoriés dans le *Catalogue*, peut-être par manque de temps. Toutefois, ces échantillons se retrouvent dans le carnet de voyage correspondant (C.V. n° 15, conservé aux Archives de l'Académie des sciences), dans le *Catalogue des pierres et mines prise au creusot et aux Environs pendant le voyage du mois de 7bre 1787* (Fig. 3). Le sable mentionné ci-dessus est le n° 59 de ce catalogue.

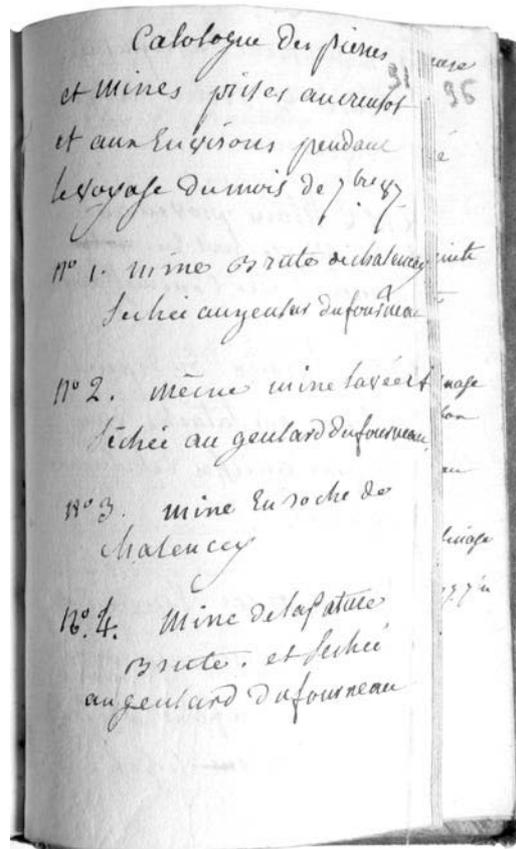


Fig. 3. Extrait du carnet de voyage au Creusot. Septembre 1787.

Il en va de même pour une autre série retrouvée, provenant des environs de Cherbourg et datée de juin 1788 (C.V. n° 17). C'est probablement là l'une de ses dernières récoltes géologiques. Les événements politiques qui vont suivre et ses diverses charges ne lui donneront plus guère l'occasion de se déplacer hors Paris.

Après l'examen et l'étude des collections conservées au muséum Henri-Lecoq, il apparaît que ces dernières donnent une idée assez juste de ses travaux et de son œuvre géologique. Ainsi, la majorité des spécimens minéralogiques récoltés l'ont été entre 1763 et 1767, lorsqu'il voyage en compagnie de Jean-Étienne Guettard, ou seul, pour la réalisation de l'*Atlas*. Puis, par la suite, après son entrée à la Ferme générale et à l'Académie des sciences, ses intérêts divergent. Il s'oriente alors vers d'autres domaines scientifiques ; bien qu'il profite des tournées pour le compte de la Ferme, les collectes sont, alors, moindres, ou correspondent à des travaux bien précis. Comme en octobre 1770, lorsqu'il traverse la Champagne pour relever la coupe de la montagne entre Laon et Reims, ou pour la Régie des poudres, lorsqu'il part en excursion en 1777 aux environs de La Roche-Guyon et, en 1778, lorsqu'il va observer les gisements des « terres naturellement salpêtrées »⁴ de la Touraine et la Saintonge.

⁴ Voyages qui donnent lieu à la rédaction de deux mémoires : Mémoire sur des terres naturellement salpêtrées existantes en France et Mémoire sur des terres et des pierres naturellement salpêtrées dans la Touraine et dans la Saintonge. In Œuvres, vol. 5, p. 498-562 et p. 563-604.

De même, sa collection est représentative des différentes courses minéralogiques suivies par Guettard et lui-même. La majorité des spécimens ont été collectés au cours du voyage en Alsace et en Lorraine entre juin et octobre 1767. Au cours de ce voyage, on estime à plus de 800 le nombre de spécimens rapportés par Lavoisier pour son propre compte ou pour le compte de Bertin, dont près de 600 spécimens encore existants, ce qui représente 40 % des échantillons français de la collection. L'autre grosse part couvre Paris, ses environs, l'Île-de-France avec 300 spécimens (20 % de la collection), suivent les régions de la Champagne et de la Picardie que l'on retrouve à parts sensiblement égales, l'ensemble représentant, là aussi, environ 20 % de la collection. Le reste de la collection provient de régions où il ne s'est pas rendu lui-même, mais qui ont été visitées par Guettard (ex. le Dauphiné, l'Auvergne) ou lui ont été envoyées par des correspondants (Abbé Palassou, de Borda,...).

L'Atlas minéralogique de la France de Guettard, Monnet [et Lavoisier]

L'Atlas minéralogique de la France publié par Jean-Étienne Guettard et Antoine-Grimoald Monnet est le résultat d'un projet mené par Guettard depuis les années 1750. Bien qu'Antoine-Laurent de Lavoisier n'apparaisse pas comme co-auteur et soit à peine cité comme collaborateur par Monnet quand celui-ci prend la suite de Guettard, l'ouvrage lui doit en grande partie sa précision et, ce qui est une innovation en cette seconde moitié du XVIII^e siècle, les coupes lithostratigraphiques accompagnant les cartes.

Historique

Le projet de Guettard est né à la suite de la publication de sa carte minéralogique de la France⁵ (dressée en 1746 et publiée en 1751) mais l'échelle ne le satisfait pas car elle manque de précision. La cartographie géologique étant inexistante à cette période, il doit concevoir ses propres méthodes cartographiques pour construire de nouvelles cartes à une échelle plus appropriée aux détails minéralogiques. Avec l'aide des géographes il élabore des cartes au cent quatre-vingt millièmes (environ) sur lesquelles il reportera les données de terrain pour traduire plus précisément la minéralogie rencontrée. La nouvelle échelle nécessite alors un ensemble de 214 cartes pour couvrir la totalité de la surface du Royaume.

Avec l'appui du ministre Bertin (contrôleur des Finances de novembre 1759 à décembre 1763), dont une des préoccupations était l'utilisation efficace des ressources naturelles du royaume, le projet aboutit et Guettard obtient les financements rendant possible l'organisation des nombreuses excursions minéralogiques nécessaires, de manière à accumuler relevés, observations, échantillons et témoignages pour la confection des cartes.

⁵ Guettard J.-É. (1751). Mémoire et carte minéralogique sur la nature des terrains qui traversent la France et l'Angleterre. *Mémoires de l'Académie royale des sciences*, 1746, p. 363-392, pl. 31-32.

Pour ce faire, Guettard s'adjoint la collaboration du jeune Lavoisier. De 1763 à 1770 les deux voyageurs vont parcourir à maintes reprises différentes régions de France⁶. L'ensemble des informations minéralogiques ainsi recueillies est alors reporté sur un fond topographique, symbolisé par plus de deux cents signes (211 signes).

L'ampleur du travail empêcha les deux voyageurs de mener le projet à son terme. Antoine-Grimoald Monnet est nommé par Bertin pour continuer le travail. Voulant s'attribuer tout le mérite du travail lors de la publication des cartes déjà réalisées, il se brouille d'abord avec Guettard, puis Lavoisier⁷. Finalement, seules 45 cartes sur les 214 prévues voient le jour, S'il existe bien plusieurs éditions de l'*Atlas*, elle ne seront jamais publiées toutes ensemble mais seront quand même rassemblées dans un volume unique daté de 1794⁸.

Les différentes éditions

Il existe deux éditions de l'*Atlas* publiées en 1778 et 1780 et le recueil de 1794 avec – respectivement – 25, 31 et 45 cartes.

Le recueil de 1794, le plus tardif et le plus complet, comporte l'ensemble des cartes produites pour l'*Atlas* ; quatre cartes sont absentes des éditions antérieures (les n° 39, 40bis, 46 et 54). Il est à remarquer que la feuille 46, bien qu'ayant été exécutée par Dupain-Triel, le graveur employé par Guettard et Lavoisier, et donc probablement terminée lors de la première édition, n'apparaît pas dans celle-ci, ni dans la suivante. Faut-il y voir une « *censure* » de Monnet ? Très certainement, mais aussi peut-être, cela est-il dû à la difficulté de Monnet à accéder aux données géologiques collectées en raison du refus de Guettard de les lui fournir, puis de Lavoisier suite à leurs litiges⁹.

En effet, les éditions ne diffèrent pas seulement par le nombre de cartes (25 et 31) mais aussi par les régions couvertes.

L'édition de 1778, la première, comprend 25 cartes dont 20 peuvent être attribuées à Guettard et Lavoisier : seize sont entièrement leur œuvre et quatre, dont le numéro porte un double astérisque, ont été réalisées à partir de leurs indications¹⁰.

⁶ Voir la chronologie des principaux voyages d'Antoine-Laurent de Lavoisier.

⁷ Rappaport R. (1969). The early disputes between Lavoisier and Monnet 1777-1781. *British Journal for the History of Science*, 4, (15), p. 233-244.

⁸ Il n'en existe apparemment qu'un seul exemplaire : il s'agit très probablement, non pas d'une édition à part entière mais d'un recueil relié de toutes les cartes existantes élaborées pour l'*Atlas* et disponibles en 1794. Il est conservé à la bibliothèque de l'École nationale supérieure des mines.

⁹ Rappaport R. (1969). *Op. cit.*

¹⁰ *Atlas*, édition de 1778, p. 19 "Nouvel avertissement sur la carte minéralogique de la France" : « [...] ils [Guettard et Lavoisier] ont fourni beaucoup d'observations pour la composition d'autres cartes ; et on en a soin de faire connaître l'obligation qu'on leur a par deux astérisques. [...] ».

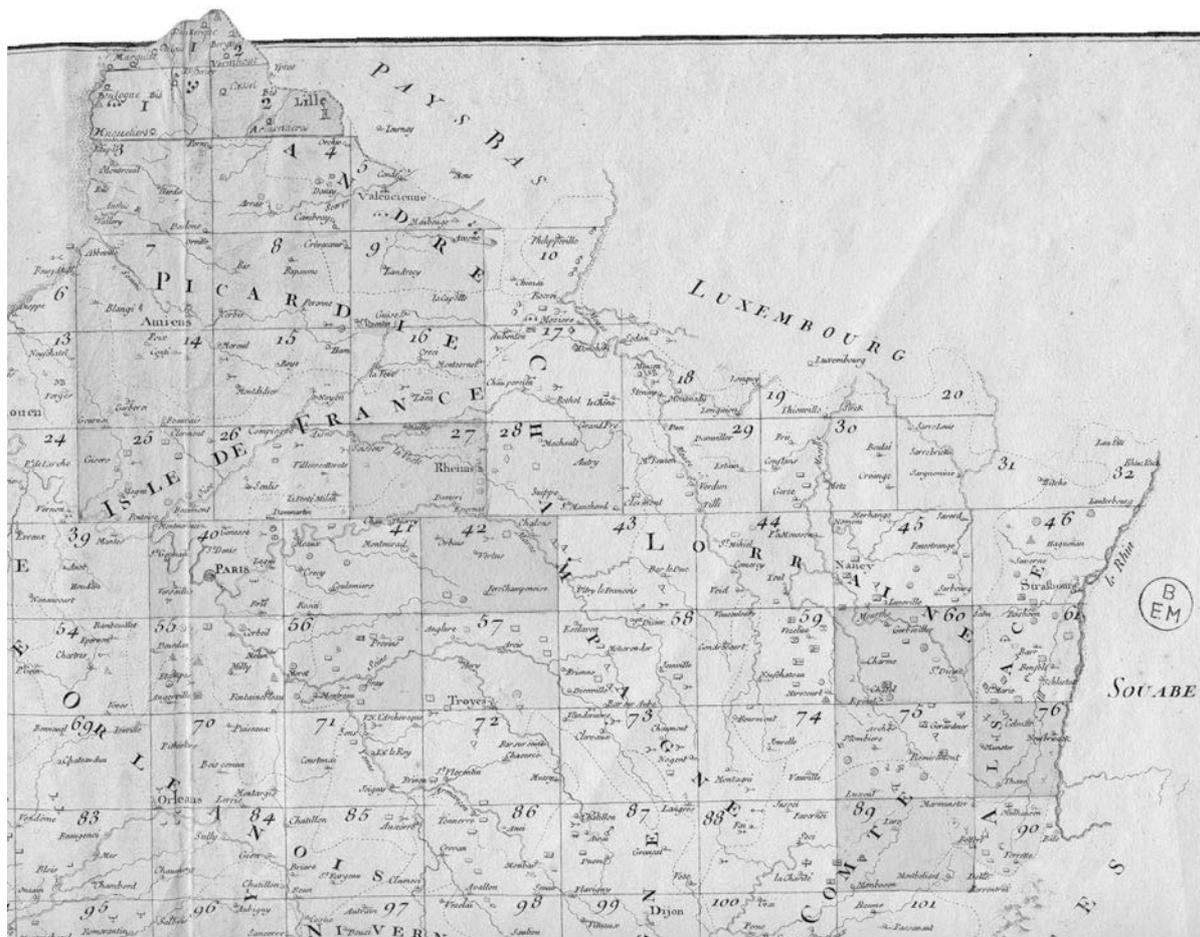


Fig. 4. Tableau d'assemblage montrant en gris les feuilles de l'Atlas minéralogique préparées par Guettard et Lavoisier ou en utilisant leurs observations de terrain. (Document conservé à la bibliothèque de l'École nationale supérieure des mines).

Pour l'édition de 1780, Monnet n'a pas seulement ajouté de nouvelles cartes pour compléter la série déjà existante. Il a supprimé dix cartes de l'édition précédente, toutes de Guettard et Lavoisier, gravées par Dupain-Triel, et les a remplacées par de nouvelles entièrement de son cru (onze cartes) ou portant un double astérisque (cinq cartes), qu'il fait exécuter chez un nouveau graveur, le *Sieur Boutrois*¹¹, minimisant ainsi le travail des deux hommes. Les cartes sont accompagnées d'un recueil de ses voyages minéralogiques à travers les régions concernées.

Lavoisier, sa collection et l'Atlas minéralogique

C'est l'édition de 1778 qui a servi de base à nos recherches. D'une part pour une facilité d'accès, le muséum Henri-Lecoq vient d'en acquérir un exemplaire. D'autre part, parce que c'est la première édition ; édition à laquelle ont participé directement Guettard et Lavoisier et

¹¹ J.-É. Guettard & A.-G. Monnet (1780). *Atlas et Description minéralogique de la France*. Didot, Paris, p. xj-xij.

dont vingt des cartes sont le fruit de leurs travaux (seize entièrement et quatre selon leurs indications).

Ce sont évidemment ces seize premières cartes qui ont le plus d'intérêt. Elles ont toutes été « dressées et exécutées » par Dupain-Triel et toutes portent une date (entre 1766 et 1770). Dans la majeure partie des cas elles possèdent en marge des coupes lithostratigraphiques d'une grande précision que l'on doit à Lavoisier (Fig. 5).



Fig. 5. Ordre et coupe près de Reims (1766), réalisés par Lavoisier d'après les données de terrain recueillies de septembre à octobre 1764.

Les régions couvertes par les cartes auxquelles a contribué Lavoisier correspondent bien aux spécimens que l'on retrouve dans sa collection, ainsi qu'aux excursions et notes déjà publiées. Ces notes, dont certaines renferment des coupes et/ou des descriptifs de coupe, ont probablement servi à l'élaboration des coupes lithostratigraphiques qui accompagnent certaines cartes.

Cette correspondance échantillons/cartes est aussi visible si l'on compare les dates de collecte et les dates de conception et de réalisation des cartes : 1766-1770. Elles couvrent la période la plus prolifique de l'association Guettard-Lavoisier, aussi bien en termes d'excursions réalisées par les deux hommes, qu'en termes de collectes et de rédactions de mémoires pour Lavoisier. On remarquera avec intérêt, le faible intervalle de temps qui sépare les excursions/collectes/rédactions de notes et l'exécution des cartes par Dupain-Triel. Les

premières excursions se déroulent entre 1763 et 1765, les cartes correspondantes sont réalisées en 1766 et 1767. Les cartes couvrant les régions traversées lors du long périple de 1767 sont exécutées entre 1769 et 1770.

Il s'agit d'un faible intervalle de temps, notamment si l'on tient compte non seulement du temps qu'il faut à l'époque pour concevoir et réaliser une carte, mais aussi pour dépouiller et synthétiser les renseignements apportés par les spécimens et les notes de terrain. Ce qui, au passage, met en lumière l'énergie déployée et l'occupation à plein temps de nos deux voyageurs pour voir aboutir l'*Atlas*.

Les régions les plus prospectées et donc particulièrement bien échantillonnées, vont donner les cartes les mieux renseignées. Cela est bien visible sur celles couvrant les environs de Paris, l'Île-de-France et les départements limitrophes. Ce sont celles aussi où apparaissent les coupes lithostratigraphiques les plus précises : description détaillée des différents bancs, de leur nature, avec des épaisseurs précises,...

Étonnamment, les cartes couvrant le voyage de 1767, bien renseignées quant aux gisements, ne possèdent pas de coupes aussi précises malgré la présence des spécimens en collection (Fig. 6) et les descriptions faites dans les carnets de voyages (mines de Saint-Hyppolite [sic], carrières de Sainte-Marie-aux-Mines...). Ce sont plutôt des coupes générales avec la nature minéralogique, mais sans plus de détails. S'il est aisé de retrouver les spécimens correspondants dans la collection sur les cartes et les coupes, celles-ci n'ont pas la précision des précédentes.

On peut peut-être voir là chez Lavoisier les conséquences du manque de temps lié à ses nouvelles activités aussi bien à la Ferme générale qu'à l'Académie.

En effet, pour les régions couvertes par les premières cartes (les environs de Paris, l'Île-de-France,...), cela fait de nombreuses années que Lavoisier travaille dessus ; il s'y est rendu en compagnie de Guettard à de multiples reprises, a fait un grand nombre de collectes et d'observations, dont la synthèse se traduit par la rédaction d'*Observations d'histoire naturelle...* ou d'*Observations minéralogiques...* sur les régions concernées et il a pris aussi de nombreuses mesures barométriques qui, additionnées aux *Observations*, seront utilisées pour détailler les coupes présentées dans l'*Atlas*.

A contrario, pour le long déplacement de 1767, Lavoisier n'a pas encore rédigé de notes sur les régions traversées. Quand il entre à la Ferme générale en 1768, seuls sont disponibles ses carnets de voyage et les spécimens. De plus les baromètres qu'il utilise habituellement aussi bien pour ses relevés météorologiques, que pour ses relevés topographiques, s'avèrent inutilisables à la suite d'un accident, comme il le signale lui-même dans deux lettres qu'il écrit à son père lors de son périple :



Fig. 6. Bocal de charbon de la mine de Saint-Hippolyte (Haut-Rhin).

Lettre n° 26 de Belfort (Territoire de Belfort), du 21 juillet « [...] *j ay deja nivellé par barometre la partie la plus haute des voges [...]* ».

Lettre n°34 de Bâle (Suisse), du 28 juillet : « [...] *mon barometre etoit arrivé a bon port jusqu icy il a été Cassé par un accident [...]* *j'en suis faché a Cause des Cartes de M. Guettard en marges des quelles je ne pourrois pas mettre les Coupes [...]* »¹².

Il lui manque donc de nombreuses données, irremplaçables pour l'élaboration de ses coupes. Dès lors, il n'utilise que ses notes et croquis de terrains voire des coupes fournies par d'autres, comme c'est le cas de la coupe des mines de la Croix-aux-Mines que l'on retrouve sur la feuille 60 de l'Atlas. Celle-ci lui a été préparée par M. Saub¹³, rencontré à Sainte-Marie-aux-Mines.

Une exception, toutefois, pour la région de la Champagne, visitée à l'aller comme au retour en 1767. En effet, il est à noter que les cartes couvrant la Champagne, quatre au total, sont pour certaines dans les dernières réalisées ; ces cartes : les feuilles 28, 56, 5, ont été dressées et exécutées en 1770, seule la feuille 27 est déjà réalisée depuis plusieurs années (1766). Pour celle-ci il a utilisé les notes et observations prises précédemment lors de ses

¹² *Œuvres de Lavoisier, Correspondance*, fascicule 1, R. Fric, Albin Michel, Paris, 1955.

¹³ Lettre de M. Saub à Lavoisier datée du 21 novembre 1767, qui lui signale « [...] *que le Plan de mine est fait, et que je vous l'enverrai quand Vous voudrait [...]* » manuscrit cote MS 1929, IV Archives du Muséum national d'Histoire naturelle. Cette lettre est aussi accompagnée d'un « [...] *Catalogue d'une belle collection de mines d'icy [Ste-Marie-aux-Mines] et de la Croix [...]*. »

premières excursions avec Guettard en septembre-octobre 1764. Son nouveau passage par la Champagne, pour se rendre en Alsace-Lorraine, va lui permettre de compléter sa collection et ses notes. Il a d'ailleurs été difficile, voire parfois impossible de savoir à quelle excursion se rapportent certains spécimens collectés. Il y retourne en octobre 1770 pour l'établissement de coupes géologiques entre Laon et Reims. L'ensemble des matériaux ainsi recueillis serviront à l'élaboration des autres trois autres cartes et profils.

Conclusion

Cette étude n'est qu'une étude préliminaire des relations existantes entre les collections et l'*Atlas minéralogique*, ainsi que les travaux réalisés par Lavoisier dans le domaine de la géologie.

Elle nous montre déjà les corrélations existantes entre les spécimens de la collection, les différentes rédactions de notes géologiques et l'*Atlas*.

Ce dernier représente la synthèse des notes et observations rassemblées par Guettard et Lavoisier, la collection de celui-ci étant l'une des bases des descriptions vues sur les cartes de l'*Atlas*.

Bien sûr, cet *Atlas* ne révolutionne pas les conceptions de la minéralogie (géologie), de la genèse des roches, des cycles géologiques,... Les cartes présentées ne sont pas des cartes géologiques s.s. mais plutôt des cartes de géographie minéralogique. Il faut garder à l'esprit que cet *Atlas* a d'abord été pensé par Guettard pour être un inventaire des ressources minéralogiques du royaume utiles au commerce et à l'industrie et c'est dans ce sens que Bertin finance le projet. Et, bien que connaissant et contribuant aux courants les plus récents de la géologie depuis la parution de la « *théorie de la Terre* » de Buffon, Guettard a soigneusement évité de présenter sur les cartes un système dans la succession des terrains¹⁴.

Mais à d'autres égards, il est novateur car la cartographie géologique étant pratiquement inexistante, Guettard a dû concevoir de nouvelles méthodes pour la construction de ses cartes¹⁵. En outre, bien que la totalité des planches n'ait pu être réalisée, cet ouvrage est le premier à rassembler autant de données sur une telle superficie.

C'est surtout à Lavoisier que l'on doit la plus grande innovation que sont les coupes lithostratigraphiques vues en marges des cartes. Il est le premier à présenter des sections générales régionales extrêmement précises, première tentative pour donner de façon moderne la succession des terrains rencontrés dans une région. À ce stade, il est à

¹⁴ Rappaport, R. (1969). The Geological Atlas of Guettard, Lavoisier, and Monnet : Conflicting Views of the Nature of Geology. In C.J. Schneer (Ed.), *Toward a History of Geology*, M.I.T. Press, p. 272-287.

¹⁵ À ce sujet, on lira avec intérêt l'étude de F. Ellenberger (1983). Recherches et réflexions sur la naissance de la cartographie géologique, en Europe et plus particulièrement en France. *Histoire et Nature*, 22-23, p. 3-54.

considérer l'hypothèse que Lavoisier avait déjà travaillé depuis longtemps à l'élaboration de ses coupes et qu'il avait vu et essayé de comprendre la répétition des mêmes successions de terrains rencontrés dans divers lieux, probablement dès les premières excursions de la fin 1763, puisque les premières cartes sont exécutées en 1766.

Cette notion de succession stratigraphique, Lavoisier la reprendra plus tard dans son mémoire lu le 17 décembre 1788 devant l'Académie royale des sciences : *Sur les couches horizontales, qui ont été déposées par la mer, et sur les conséquences qu'on peut tirer de leurs dispositions, relativement à l'ancienneté du globe terrestre* ; dans lequel, aux notions de succession de terrains, il ajoute l'explication des cycles de formation de ceux-ci, posant par là même les bases de la géologie stratigraphique. Bien qu'oubliées par les géologues du siècle suivant, ses idées novatrices en cette fin du XVIII^e siècle en font un des précurseurs en ce domaine.