

# 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<sup>e</sup> 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

## LES CARTES GEOLOGIQUES DU DEPARTEMENT DE LOIRE-INFÉRIEURE

Pascal RETIF\*

### Résumé

La cartographie géologique de détail commence en France au début du XIX<sup>e</sup> siècle avec les cartes départementales, œuvres d'érudits locaux et d'ingénieurs des mines. La Loire-Inférieure a ainsi été cartographiée successivement par le premier conservateur du Muséum de Nantes, François-René Dubuisson (1763-1836) en 1832, puis par un ingénieur des mines, Joseph Durocher, en 1854 (inédiée) et finalement en 1861 par Frédéric Cailliaud (1787-1869) successeur de Dubuisson au Muséum. L'étude de ces trois cartes successives d'un même département permet de discuter leurs conditions d'élaboration et de préciser les discours géologiques de leurs auteurs.

### Préambule

Les toutes premières cartes géologiques modernes, celle d'Alexandre Brongniart (1770-1847) et de Georges Cuvier<sup>1</sup> (1769-1832), et celle de William Smith<sup>2</sup> (1769-1839), fondent au début du XIX<sup>e</sup> siècle ce que l'on a appelé la géologie géohistorique<sup>3</sup>, qui intègre les fossiles comme critère de datation des formations sédimentaires. Ces toutes premières cartes marquent l'essor de la couverture cartographique géologique des pays européens, fruits d'initiatives individuelles de savants

---

\* Professeur de SVT en classe préparatoire, doctorant au Centre François Viète (EA1161), Université de Nantes, pascal.retif@etu.univ-nantes.fr

<sup>1</sup> Alexandre Brongniart et Georges Cuvier (1811), « Essai sur la géographie minéralogique des environs de Paris, avec une carte géognostique, et des coupes de terrain », *Mémoire de la Classe des Sciences Mathématiques et Physiques de l'Institut Impérial de France*, 1810, (I), pp. 1-278, 2 planches, 1 carte.

<sup>2</sup> William Smith (1815), *Delineation of the strata of England and Wales with part of Scotland*, London, John Cary.

<sup>3</sup> Gabriel Gohau (2003), *Naissance de la géologie historique*, Paris, Vuibert.

locaux, membres de sociétés savantes, ou élaborées dans le cadre de programmes communs et nationaux. En France, après celle de Coquebert de Montbret et d'Omalius d'Halloy<sup>4</sup>, la première carte géologique générale<sup>5</sup>, réalisée en 1835 (mais publiée seulement en 1842) par les deux ingénieurs des mines assistants de Brochant de Villiers, Dufrénoy et Élie de Beaumont, devait servir de canevas à des levés plus détaillés, les cartes départementales<sup>6</sup>, dont le programme démarre dès 1835. Certains départements néanmoins, comme celui de la Loire-Inférieure, disposaient déjà d'une carte à cette date.

## 1. La Carte géognostique du département de Loire-Inférieure de Dubuisson (1832)

### 1.1. Dubuisson, premier conservateur du Muséum de Nantes et savant naturaliste

L'itinéraire de François-René Dubuisson (1763-1836), auteur en 1832 de la *Carte géognostique du département de la Loire-Inférieure*, est celui d'un savant local. Installé marchand droguiste à Nantes, il s'occupe en amateur de géologie, de minéralogie et de botanique. Naturaliste passionné, ses collections lui permettent de constituer un cabinet d'histoire naturelle. Membre fondateur en 1798 de l'Institut départemental (future Société Académique de Nantes), il y enseigne la minéralogie, la botanique et la zoologie. En 1806, il réussit à convaincre la ville de Nantes d'acquérir ses collections pour constituer d'abord un cabinet d'histoire naturelle municipal<sup>7</sup>, puis un musée d'histoire naturelle inauguré en 1810, dont il devient le conservateur jusqu'à sa mort en 1836.

---

<sup>4</sup> Jean-Baptiste Julien d'Omalius d'Halloy (1822), *Essai d'une carte géologique de la France, des Pays-Bas et de quelques contrées voisines, dressée par J.-J. d'Omalius d'Halloy d'après des matériaux recueillis de concert avec Mr le baron Coquebert de Monbret*.

<sup>5</sup> Jean Gaudant (1991), « Les cent cinquante ans de la première carte géologique de la France », *La Recherche*, n°238, pp. 1498-1500.

<sup>6</sup> Pierre Savaton (2007), « The first detailed geological maps of France: contribution of local scientists and mining engineers », *Earth Sciences History*, volume 26, I, pp. 55-73.

<sup>7</sup> François-René Dubuisson (1800-an VIII), *Catalogue du cabinet d'histoire naturelle de F.-R.-A. Dubuisson contenant une collection de Minéralogie, Quadrupèdes mammifères et ovipares, Serpents, Ornythologie, Conchyologie, Crustacés, Oursins, Polypiers marins, Ichthyologie, Entomologie et divers ouvrages de l'art*, Nantes, Imprimerie Veuve Malassis, 1 volume in-8°, 244 p.

Comme beaucoup de ses contemporains naturalistes, Dubuisson est autodidacte. Drogiste de formation, il a certes suivi des cours de chimie et de botanique de Jean-Alexandre Hectot, pharmacien maître apothicaire, mais pour la minéralogie et la géologie qu'il affectionne tout particulièrement<sup>8</sup>, les ouvrages des savants du Muséum d'histoire naturelle de Paris, principalement Brongniart, Cuvier et Haüy, constituent ses modèles de référence.

### 1.2. Un contexte favorable à l'initiative locale

Les gouvernements successifs de la France révolutionnaire encouragent les départements et leurs sociétés savantes, à fournir un effort rationnel d'inventaire de l'ensemble des ressources<sup>9</sup>. La houille, le fer, le cuivre et les autres minerais, l'argile pour la poterie, le calcaire pour la chaux nécessaire aux amendements agricoles sont particulièrement visés. L'État publie alors le résultat de ces enquêtes sous la forme de statistiques départementales. Huet de Coetlizan<sup>10</sup> (1769-1823), secrétaire général du département, rédige celles de la Loire-Inférieure en 1802 grâce aux contributions de ses collègues de la société académique, en particulier Dubuisson, qui se propose assez vite de dresser une carte minéralogique, dont les explorations seront financées successivement par la mairie et le département. Son initiative personnelle a un objectif assez clair : « Pour présenter un tableau exact de toutes nos richesses en ce genre la carte minéralogique de notre département contiendra les Villes bourgs et Villages principaux. Les substances trouvées dans chaque commune seront établies sur la carte par des figures de convention adoptées par tous les minéralogistes, et la distance de l'endroit où se trouve la substance découverte jusqu'au chef lieu de la commune y sera bien déterminée.<sup>11</sup>»

---

<sup>8</sup> Jean Dhombres (dir.) (1990), *Un Musée dans sa ville. Le muséum d'histoire naturelle. Sciences, industries et Société à Nantes et dans sa région, XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles*, Nantes Ouest Éditions.

<sup>9</sup> François de Neufchâteau, Jean-Antoine Chaptal puis Charles-Étienne Coquebert de Montbret, pour ne citer qu'eux, ont été les principaux responsables de la 4<sup>e</sup> division du ministère de l'Intérieur qui deviendra en 1804 le bureau de la statistique jusqu'à sa disparition en 1812.

<sup>10</sup> J.B. Huet de Coetlizan (1802), *Statistique du département de la Loire-Inférieure*, Paris, augmentée et rééditée en 1804.

<sup>11</sup> Lettre du 6 novembre 1807 de Dubuisson au préfet de Loire-Inférieure, Archives départementales de Loire-Atlantique, 1568 S 1.

Le projet est de même nature que celui que Jean-Étienne Guettard formulait en 1746 à l'échelle de la France<sup>12</sup>.

### 1.3. *Le contenu géognostique de la carte*

Le fond géographique de la carte minéralogique réalisé spécialement pour lui en 1807 est d'une échelle réduite de moitié de celle de Cassini et une simplification de cette dernière. En légende de cette carte colorée à la main, figurent des symboles minéralogiques de son invention, différents de ceux de l'Atlas de Guettard<sup>13</sup>, Monnet et Lavoisier, lesquels sont issus pour une part du langage chimique du XVIII<sup>e</sup> siècle. Sa distinction respectivement des argiles en cinq catégories (chloritique, plastique, smectique, glaise et ocreuse) et des substances ferreuses en quatre apparaît mue par des considérations purement chimiques et minéralogiques. Les roches rencontrées (Dubuisson en distingue au total dix-neuf) sont chacune désignées par une lettre et délimitées, certes selon une répartition régionale, mais souvent fantaisiste. En effet, il suppose pour certaines des prolongements sous la végétation, il répugne pour d'autres à relier entre eux de nombreux petits îlots bien que les affleurements soient de nature identiques et contigus. Seule la houille, présente sous forme d'un filon courant de Nort-sur-Erdre à Montrelais, échappe à cette remarque, les ingénieurs des mines ayant livré un inventaire presque complet de la zone en exploitation. Le choix même des roches retenues, tout comme leur succession purement alphabétique et l'absence de véritable continuité entre les affleurements, rendent difficile l'expression de notions structurales ou stratigraphiques.

Or, pour cartographier géologiquement les terrains au sens moderne, il faut être en mesure d'en définir la succession, c'est-à-dire d'en préciser la stratigraphie, et d'en établir la continuité latérale par établissement de corrélations d'un affleurement à un autre. Dubuisson suit la géognosie d'Abraham Gottlob Werner (1749-1819), qui a reconnu une telle succession à l'échelle locale sur le Harz. Ses idées reprennent les idées neptuniennes de Werner où les roches proviennent des dépôts successifs d'abord dans un océan primordial puis dans les mers anciennes, par précipitations successives. Au bas de la colonne stratigraphique se

---

<sup>12</sup> Jean-Étienne Guettard (1746), *Mémoire et carte minéralogique Sur la nature & la situation des terrains qui traversent la France et l'Angleterre*, Mémoires de l'Académie royale des sciences.

<sup>13</sup> Jean-Étienne Guettard et Antoine Monnet (1780), *Atlas et description minéralogiques de la France, Entrepris par ordre du Roi, par MM Guettard et Monnet*, Paris, Dupain-Triel.

trouvent les terrains primitifs (granites) puis les terrains de transition (gneiss, micaschistes), viennent ensuite les terrains secondaires, puis le diluvium. Dubuisson, familier de ce découpage temporel, l'enseigne<sup>14</sup>, et le réutilise dans son catalogue<sup>15</sup>. Il y note ainsi que la géologie de son département est principalement formée de deux divisions assez prononcées, l'une appartenant au terrain primitif, l'autre au terrain intermédiaire (ou de transition) mais aucune de ces observations n'a de traduction cartographique. Il dit ne pouvoir se fier aux critères lithographiques difficilement utilisables, l'ordre des formations ayant été tellement remanié par les épisodes cataclysmiques que l'observateur le plus instruit se trouve en défaut pour identifier cette succession<sup>16</sup>. Il ne s'appuie pas non plus sur la succession des terrains tertiaires des environs de Paris de Brongniart et Cuvier de 1808. Il reconnaît que ces deux savants ont jeté un regard nouveau sur la science, en ajoutant à la connaissance des roches, celles des fossiles qu'elles renferment et qu'ils ont fait les premiers pas vers un ordre chronologique des révolutions du globe d'où pourrait émerger un chronomètre naturel une fois que les naturalistes auront établi des corrélations par des observations semblables en d'autres endroits du globe. Ainsi, au sein des argiles du département identifie-t-il des bassins calcaires désignés par la lettre H qui paraissent dépendre « de la formation tertiaire contemporaine de celle dite parisienne »<sup>17</sup>, seules roches à présenter un âge. L'étude des coquillages et des fossiles peut être aussi nécessaire « pour spécifier la nature des différents terrains dans lesquels les coquilles sont enfouies »<sup>18</sup>, mais il ne fournit aucune reconstitution personnelle de milieux anciens, juste des reprises de descriptions de faciès établies par Cuvier. L'établissement de corrélations, la recherche d'une vue synthétique, ne font pas partie de ses objectifs, sa carte reste fondamentalement une carte minéralogique. Ses rapports annuels officiels concernant ses explorations montrent qu'il considère les minéraux et les roches, les animaux et les plantes, tout comme les fossiles, seulement comme les productions de localités spécifiques. Sans modèle

---

<sup>14</sup> François-René Dubuisson (1819), *Essai d'une méthode géologique ou traité abrégé des roches*, Nantes, Imprimerie Mellinet-Malassis, 107 p.

<sup>15</sup> François-René Dubuisson (1830), *Catalogue de la collection minéralogique, géognostique, et minéralurgique du département de Loire-Inférieure, appartenant à la mairie de Nantes*, recueillie et classée par Dubuisson, Nantes, Imprimerie Mellinet, 1 volume in-8°, 319 p.

<sup>16</sup> *Ibid.*

<sup>17</sup> *Ibid.*

<sup>18</sup> *Ibid.*

cartographique connu, sa volonté de collecte et de classement est dirigée par son savoir profondément enraciné dans la chimie et la minéralogie du XVIII<sup>e</sup> siècle.

Les savants locaux initiateurs de la cartographie géologique départementale s'effacent dès le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle au profit des ingénieurs des mines. La cartographie géologique départementale devient une affaire nationale<sup>19</sup>.

## **2. La carte géologique de la Loire-Inférieure de Joseph Durocher (1854, inédite)**

### *2.1. Joseph Durocher, ingénieur des mines*

Joseph Durocher (1817-1860), polytechnicien (promotion 1835), ingénieur des mines à vingt ans, fait une thèse sur les roches et minéraux des Îles Feroë (1841) après avoir commencé sa carrière en qualité d'Attaché à la commission scientifique du Nord en voyage au pôle Nord (Laponie, Finlande, Russie...). Il étudie les Pyrénées au service des mines de l'Ariège (1840), avant de revenir à Rennes où il est affecté en tant qu'ingénieur (1841) et professeur adjoint (1844) de géologie et minéralogie. Ses contributions majeures portent principalement sur l'origine des granites et le métamorphisme des roches. Ses positions sur l'origine ignée et magmatique des granites l'opposent au cours d'une controverse restée célèbre aux partisans d'une origine métamorphique des granites. Ses travaux lui valent en 1857 de devenir correspondant de l'Académie des Sciences.

### *2.2. Le projet de 1835 et la réalisation de la carte*

En 1835, Victor Legrand, sous-secrétaire d'État aux travaux publics et directeur général des ponts et chaussées et des mines, lance le projet de cartographie de détail de la France en envoyant une circulaire aux préfets, les invitant à faire voter les crédits par les conseils généraux pour l'établissement de la carte géologique de leur département<sup>20</sup>. Après avoir décliné la proposition pendant deux ans, le conseil général du département de la Loire-Inférieure se range à l'avis du préfet et des ingénieurs consultés, et se décide finalement à remplacer en 1837 la carte de Dubuisson de 1832, qu'il avait contribué à financer. L'ingénieur des mines Théodore Lorieux (1800-1866) est nommé par le ministère en 1838

---

<sup>19</sup> Pierre Savaton, *op. cit.*, pp. 55-73.

<sup>20</sup> *Ibid.*

et le candidat local, Frédéric Cailliaud, est écarté. Lorieux est muté deux ans après et les deux ingénieurs des mines qui lui succèdent, Sentis (1840) et Piot (1841) sont mutés à leur tour. Lorieux propose alors en 1841 au sous-secrétaire d'État le nom de Joseph Durocher<sup>21</sup>, qui est accepté. Legrand le charge en cette même année de l'établissement de la carte de la Loire-Inférieure.

Responsable du sous-arrondissement minéralogique de Rennes (1841) et du contrôle de toutes les mines et carrières de trois départements (Côtes-du-Nord, Ille-et-Vilaine, Finistère), professeur adjoint à la faculté des Sciences de Rennes, Durocher est aussi chargé fin 1841 de dresser la carte du département d'Ille-et-Vilaine. Quatorze années plus tard et à la demande pressante du Conseil général impatient, il dépose en 1854 une carte provisoire en cinq exemplaires à la préfecture de Nantes accompagnée d'une courte notice. La nouvelle circulaire de 1852, invitant les ingénieurs des mines à réaliser des cartes agronomiques et géologiques<sup>22</sup>, le contraint à de nouvelles explorations les années suivantes, l'empêchant de proposer une version définitive de sa carte, son décès brutal intervenant en 1860.

Ses mauvaises relations avec les autorités départementales sont largement dépendantes du manque d'avancée des travaux. Ne pouvant dégager pas plus de deux ou trois semaines en moyenne par an, les crédits d'explorations demandés chaque année au Conseil général lui sont quelques fois refusés et retardent d'autant le lever. Le département qui préférerait la solution locale avec Frédéric Cailliaud, aurait souhaité une décentralisation réelle en disposant d'un certain contrôle sur les activités de Durocher, mais les circulaires du projet national de cartes départementales ne le prévoyaient aucunement<sup>23</sup>.

### 2.3. La carte de la Loire-Inférieure de 1854

#### 2.3.1. Le fond géographique

Durocher disposait en 1841 pour ses explorations, comme chaque ingénieur chargé d'une carte, de l'extrait de la carte géologique de France de Dufrénoy et Élie de Beaumont correspondant à son département, et de

---

<sup>21</sup> Pascal Rétif (2009), *Étude comparée des cartes géologiques départementales du XIX<sup>e</sup> siècle de l'Ille-et-Vilaine, de la Loire-Inférieure, du Maine-et-Loire et de la Vendée*, Mémoire de Master en Histoire des Sciences et des Techniques, Université de Nantes.

<sup>22</sup> *Ibid.*

<sup>23</sup> *Ibid.*



deux exemplaires des cartes de Cassini correspondantes (les n°130 et 131) destinées aux levés<sup>24</sup>. Très vite il apparaît que ces dernières souffrent d'être assez anciennes et de manquer de précision. Durocher se procure personnellement les toutes premières cartes d'État-major (carte de la France du dépôt de la guerre) au 1/80000 (les cartes n°91, 103, 104, 116, 117, 118 et 119) pour reporter ses observations, mais le département lui préfère la toute nouvelle carte de la Loire-Inférieure dressée par Charles de Tollenare, agent voyer en chef de la Loire-Inférieure dont l'échelle, ramenée à 1/200000, est encore moins adaptée, nombre de gisements ne pouvant y figurer, et rend difficile la mise en harmonie avec la carte de l'Ille-et-Vilaine<sup>25</sup>.

### 2.3.2. Une carte véritablement géologique

La carte de Durocher permet à la fois la représentation d'unités stratigraphiques et d'unités lithologiques. Les terrains sont regroupés en formations représentées par un code de couleurs avec une initiale, et sont classés chronologiquement du bas vers le haut des plus anciens aux plus récents. Le regroupement des terrains dans un souci chronologique constitue l'objet principal des recherches grâce aux principes de superposition, de recouplement ou de discordance de stratification. Les formations sédimentaires sont datées par leurs fossiles quand cela est possible. On passe ainsi des *Terrains cristallisés*, vulgairement appelés *terrains primitifs* aux *Terrains de transition*, puis viennent ensuite le *Terrain crétacé*, composé uniquement de l'étage inférieur, les *Terrains tertiaires* composés d'un étage inférieur (éocène) et d'un étage moyen (miocène), et pour terminer les *Dépôts modernes*. L'objectif économique est conservé avec bon nombre de signes pour les gîtes minéraux et l'industrie (mines d'étain, de fer, d'antracite ou de houille, hauts fourneaux, forges). L'aspect théorique domine, l'établissement de corrélations à partir d'observations ponctuelles dirige la construction de la carte. C'est donc une carte géologique moderne, pensée et réalisée comme une carte détaillée de la carte géologique générale de la France. En effet, la légende de la carte de Durocher est à peu de choses près celle de la carte géologique de la France de Dufrénoy et Élie de Beaumont, si l'on écarte les formations non rencontrées (jurassique et trias par exemple). Guère étonnant, le seul document de cadrage géologique fourni était alors

---

<sup>24</sup> Ces deux extraits de la carte de Cassini doivent permettre d'établir un double de leur minute de terrain. L'un des exemplaires sert au suivi et au contrôle de ce travail, faisant la navette entre l'ingénieur et son autorité de tutelle.

<sup>25</sup> Pascal Rétif, *op. cit.*

la carte géologique générale de la France (un extrait correspondant au département).

Vingt années après le lancement du projet national, Durocher ne s'écarte pas du cadrage imposé par la hiérarchie, laquelle suit ses rapports annuels. Peu de liberté sans doute, il s'agit d'une commande, la colonne stratigraphique restant celle de 1835 malgré les avancées de la science géologique. La description lithologique et minéralogique des formations reste assez peu détaillée, la question de la distinction entre les lithologies des « granites mélangés de gneiss, et des gneiss ou schistes contenant les éléments du granite et passant fréquemment au granite » n'étant pas à l'époque clairement établie. Faute de pouvoir les rattacher à des systèmes déjà décrits en l'absence de fossiles, certaines formations restent juste lithologiques. Durocher place les granites au sein des terrains primitifs comme sur la carte géologique de France et non pas dans les roches plutoniques ou éruptives, bien qu'Élie de Beaumont et lui-même n'aient pas de doute sur l'origine éruptive du granite<sup>26</sup> ni sur le fait que des granites puissent être d'âges plus récents. Durocher n'emploie d'ailleurs jamais le terme plutonique. Les terrains métamorphisés se retrouvent dans deux catégories différentes, les *Terrains cristallisés* d'une part, et les *Roches massives et souvent schistoïdes enclavées dans divers terrains* d'autre part, bien que dans ces dernières se trouvent les *eurites ou porphyres rouges*, ces microgranites ou rhyolites<sup>27</sup> étant reconnus comme plutoniques.

En dehors de quelques incohérences ou imprécisions qui sont aussi celles de la carte générale, la carte de Durocher ne se contente pas d'apporter un nombre considérable de détails sur les limites des formations géologiques seulement entraperçues sur la carte géologique de la France par Dufrenoy et ses collaborateurs, elle en identifie de nombreuses autres, et apparaît à beaucoup de points de vue comme la première carte géologique moderne du département. Estimant que sa carte contenait quelques imperfections (il la considérait comme une ébauche) et qu'elle ne satisfaisait pas totalement aux objectifs de la circulaire de 1852, Durocher a pensé avoir le temps de la mettre à jour par de nouvelles explorations, mais ses nombreuses activités et son décès prématuré à l'âge de 43 ans l'en ont empêché.

---

<sup>26</sup> Léonce Elie de Beaumont (1847), *Bulletin de la Société Géologique de France*, (2), 4, 1846-1847, p. 1296.

<sup>27</sup> François-Dominique de Larouzière (1989), *Dictionnaire des roches d'origine magmatique*, Orléans, Éditions du BRGM.

### 3. La carte géologique du département de la Loire-Inférieure de Frédéric Cailliaud (1861)

#### 3.1. *Frédéric Cailliaud, explorateur, égyptologue, et conservateur du Muséum d'histoire naturelle de Nantes*

Fils d'artisan, Frédéric Cailliaud (1787-1869) vient à Paris en 1809 pour apprendre le métier de bijoutier, il y suit aussi les cours de minéralogie du Muséum de Paris. Il entreprend ensuite de nombreux voyages à partir de 1813, tout d'abord en Belgique puis à Amsterdam. En 1814, alors qu'il se trouve en Italie, des combats l'obligent à fuir précipitamment pour Istanbul où, une fois présenté au sultan, il est engagé comme bijoutier à la cour. Il reprend son périple avec une nouvelle destination, Alexandrie, afin de suivre les traces de l'expédition d'Égypte de Bonaparte. Il accepte l'offre du vice-roi S.M. Mammetabi Pacha qui le charge de plusieurs missions d'explorations dans la vallée du Nil dans le but de retrouver d'anciennes mines d'émeraude. Après son retour en 1818, l'État français lui confie des missions d'explorations, qui l'amènent à découvrir les cités égyptiennes de Sekket et Berenice et surtout la nécropole de Meroe, qu'aucun voyageur n'avait pu visiter depuis l'Antiquité. Revenu à Paris en 1823, l'égyptologue Cailliaud, connu en Égypte sous le nom de Mourad Effendi, connaît un certain succès et ses exploits lui valent d'être décoré de la Légion d'honneur en 1824. À la recherche d'un emploi, il accepte le poste modeste de conservateur adjoint du Muséum d'histoire naturelle de Nantes en 1826, et se consacre à l'histoire naturelle. Passionné depuis longtemps de conchyologie et de paléontologie, il travaille et se forme d'abord auprès de Dubuisson, puis, à la mort de ce dernier, lui succède au poste de conservateur en 1836.

#### 3.2. *Frédéric Cailliaud présente en 1861 une carte géologique du département*

Durocher décédé en 1860, le travail de la carte que le Conseil général a financé depuis 1838 s'interrompt et les chances de la voir publiée restent minces. Mais le département de Loire-Inférieure tient en Frédéric Cailliaud (1787-1869) la solution à ses problèmes. En effet, un an après la mort de Durocher, Cailliaud présente une carte géologique du département de Loire-Inférieure à la foire internationale de Nantes. Le jury, constitué d'ingénieurs des mines (dont Lorieux), identifie immédiatement la carte de Durocher mais reconnaît volontiers à Cailliaud le mérite d'y avoir apporté des additions et des précisions. Cailliaud admet d'ailleurs posséder une copie de la carte de Durocher depuis que ce dernier en avait déposé des exemplaires pour consultation. Elle lui a été fort utile

dans ses explorations en vue de dresser l'inventaire minéralogique et paléontologique du département, explorations dont il prend seul l'initiative, sans être aidé par le Conseil général, puisque de 1854 à 1860, celui-ci continue de financer celles de Durocher toujours en charge du lever de la carte. Le conseil général de Loire-Inférieure, dont certains membres sont très favorables à Cailliaud, décide d'éditer cette carte dès 1861. Malgré les réserves du jury, celle-ci ne porte le nom que d'un seul auteur, Frédéric Cailliaud, celui de Durocher n'y figure pas.

### 3.3. *Les apports de Cailliaud à la carte de Durocher*

Cailliaud soutient que sa carte n'en est pas moins originale, vu l'état d'ébauche de celle de M. Durocher et envoie une lettre de réclamation au Conseil des Mines à Paris dans laquelle il comptabilise par le menu toutes les différences existant entre sa carte et celle de Durocher<sup>28</sup>. Il reproche à Durocher de confondre gneiss et schistes métamorphiques dans certaines localités, gneiss et granites ailleurs, ce qui montre surtout que la distinction entre ces différentes roches n'est encore pas clairement établie à l'époque. Par contre, il met en avant ses découvertes bien réelles de petits dépôts calcaires, de serpentines, de diorites et d'éclogites, constituant le seul apport intéressant, avec le redécoupage du Dévonien des Anglais en trois étages grâce à des calcaires découverts près d'Ancenis. Mais la plupart des subdivisions restent identiques à celles de Durocher, les contours géologiques ne changent pas de manière significative. Modification notable, les roches ne sont plus désignées par leurs initiales mais selon l'ordre alphabétique cher à Dubuisson.

Cailliaud, à la différence de son prédécesseur, est passionné par la paléontologie à laquelle il s'adonne en compagnie de Charles Bertrand-Geslin<sup>29</sup> et surtout d'Édouard Bureau<sup>30</sup>, tous les trois étant membres de la Société académique. Il s'intéresse à la datation des terrains tertiaires du bassin de Campbon sur la base de faunes fossiles similaires à celles de la

---

<sup>28</sup> Lettre de Cailliaud de 1861 à l'ingénieur en chef, Archives Départementales de Loire-Atlantique, 1568 S 1.

<sup>29</sup> Charles Bertrand-Geslin (1796-1863), géologue nantais et élève du minéralogiste Alexandre Brongniart, est l'auteur d'une carte géologique de Noirmoutier (1834).

<sup>30</sup> Édouard Bureau (1830-1918), médecin, d'abord assistant puis professeur de botanique au Muséum d'Histoire naturelle de Paris (1873) est l'auteur en 1910 d'une étude sur le bassin houiller de la Basse-Loire ; il a travaillé comme collaborateur pour le Service de la carte géologique de la France.

commune de Grignon en région parisienne<sup>31</sup> et aux formations du nord du département appartenant à l'étage Silurien<sup>32</sup> en les reliant à ceux de Bohême qui viennent d'être décrits quelque temps auparavant<sup>33</sup> par Joachim Barrande. Il assiste à la réunion extraordinaire annuelle de la Société géologique de France qui se tient à Angers en 1841 où l'on débat des formations dévoniennes et siluriennes définies par les Anglais Sedgwick et Murchison<sup>34</sup>.

En 1837, l'ingénieur Lorieux pense que Cailliaud n'est pas l'homme qu'il faut pour dresser la nouvelle carte départementale mais « bien plutôt un paléontologue qu'un géologue, un praticien habile à distinguer les roches ou à reconnaître les coquilles »<sup>35</sup>. Cailliaud, bien qu'ayant réalisé en Égypte une carte géographique, n'est pas encore préparé à relever le défi du lever d'une carte géologique en 1837. Vingt-quatre ans plus tard, son travail patient de paléontologue lui permet enfin d'acquérir cette légitimité, sans être pour autant l'auteur de la carte de 1861.

Bon nombre d'acteurs locaux à l'instar de Cailliaud, fins connaisseurs du terrain, cultivés, disponibles, deviendront quelques années plus tard des acteurs incontournables de la cartographie au 1/80000, en s'adonnant, entre autres, à la paléontologie.

## Conclusion

Les cartes géologiques de Loire-Inférieure sont un exemple des constructions intellectuelles qui rendent compte à la fois des connaissances et des théories de l'époque. À ce titre, leur histoire que l'on vient d'évoquer rejoint aussi l'histoire de la connaissance géologique. Ce que publie Du-

---

<sup>31</sup> Frédéric Cailliaud (1855), « Aperçu sur les terrains tertiaires inférieurs des communes de Campbon, Arton, Chéméré, et Machecoul dans le département de la Loire-Inférieure », *Bulletin de la Société Géologique de France*, 2<sup>e</sup> série, tome XIII, pp. 36-43.

<sup>32</sup> Frédéric Cailliaud (1861), « Sur l'existence de la faune troisième silurienne dans le département de la Loire-Inférieure », *Bulletin de la Société Géologique de France*, 2<sup>e</sup> série, tome XVIII, pp. 330-336, 2 figures.

<sup>33</sup> Le premier volume (sur les vingt-et-un) du travail de Joachim Barrande (1799-1883) traitant des trilobites, *Le Système silurien du centre de la Bohême* paraît en 1852.

<sup>34</sup> Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Angers, *Bulletin de la Société Géologique de France*, pp. 425-490.

<sup>35</sup> Lettre de T. Lorieux du 24 août 1837 au préfet, Archives Départementales de Loire-Atlantique, 1568 S 1.

buisson en 1832 est à contre-courant de ce que la géologie commence à produire à l'époque et, sans être un cas isolé, s'inscrit dans la tradition des inventaires. Les choix méthodologiques et les objectifs qui distinguent les deux nouvelles cartes de 1854 et 1861 sont nettement différents, l'aspect théorique devient dominant, l'établissement de corrélations, la recherche d'une vue synthétique, le regroupement des formations dans un souci chronologique les dirigent. La cartographie en se régionalisant se complexifie en se fragmentant, chaque région étant géologiquement différente. Cependant le nouveau cadre géologique conceptuel, contrairement au précédent cadre lithographique wernérien, permet l'intégration des particularités locales. De nombreux savants locaux participent dès lors à cet effort tout en s'informant régulièrement des nouvelles unités stratigraphiques et lithologiques qui ne cessent d'évoluer au cours du XIX<sup>e</sup> siècle. Bien qu'ils n'en soient pas les concepteurs, ces savants locaux partagent avec les géologues professionnels un savoir scientifique et une expérience du terrain qui en font des acteurs incontournables de la cartographie de détail.