Isabelle Laboulais, « Aux origines de la carte géologique de France : retour sur les productions cartographiques du corps des Mines au cours du premier XIX^e siècle », dans B. Belhoste, A.-F. Garçon (dir.), *Les ingénieurs des Mines. Cultures, pouvoirs, pratiques, Colloque organisé par le CGIET pour le bicentenaire des lois de 1810, à Paris les 7 et 8 octobre 2010*, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, p. 19-31.

AUX ORIGINES DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE FRANCE :

RETOUR SUR LES PRODUCTIONS CARTOGRAPHIQUES DU CORPS DES MINES AU COURS DU PREMIER XIX^e SIÈCLE

ISABELLE LABOULAIS (UNIVERSITÉ DE STRASBOURG – EA 3400).

La mémoire d'un corps est jalonnée de « grandes dates » - la commémoration du bicentenaire du décret du 18 novembre 1810 en témoigne -, mais cette mémoire se construit aussi autour de « grandes œuvres » et de « grands hommes ». La *Carte géologique de France* de Léonce Élie de Beaumont et Armand Dufrénoy relève de ces deux catégories-là. Publiée en 1841, elle fait partie du patrimoine des ingénieurs des Mines si bien que, comme c'est souvent le cas avec une œuvre de cette ampleur, elle apparaît dans l'histoire mémorielle du corps des Mines comme un commencement. Sans jamais chercher à relativiser l'importance épistémologique de cette carte achevée en 1841, je voudrais la confronter aux projets cartographiques promus par le corps des Mines au cours des décennies précédentes, à un moment où la carte apparaît déjà comme un outil de travail familier pour les ingénieurs, un outil dont la forme a évolué, tant au gré de l'état des savoirs qu'au gré des restructurations qu'a connues ce corps.

Ce ne sont donc pas les précédents que je cherche à identifier. D'ailleurs, à une telle question, la réponse serait facile à trouver car Brochant de Villiers, l'inspecteur général des Mines qui a dirigé le projet de carte géologique de la France entre 1825 et 1840, comme Élie de Beaumont et Dufrénoy, les deux ingénieurs qui l'ont mis en œuvre, citent dans leurs textes de présentation les travaux de Guettard, ainsi que l'*Essai de carte géologique* qu'Omalius d'Halloy a publié en 1822 dans les *Annales des mines*. Ce n'est cependant pas par rapport à ces réalisations antérieures que je voudrais situer la carte géologique, mais par rapport aux usages des cartes à l'œuvre depuis la réorganisation du corps des Mines par la Convention en 1794. Je voudrais montrer dans quelle mesure la production de la carte géologique de France est révélatrice de l'évolution des rapports que la science et l'administration entretiennent au sein du corps des Mines.

CARTOGRAPHIE ET ADMINISTRATION DU TERRITOIRE : LE CAS DES RESSOURCES MINÉRALES

L'acte cartographique constitue un bon indicateur du rapport qu'une société entretient avec son territoire et de la manière dont elle envisage l'administration de celui-ci. À partir du XVIII^e siècle, des usages nouveaux de la carte apparaissent, tant dans le choix de l'échelle que dans la mise en œuvre des entreprises cartographiques¹. Si la production cartographique se diversifie, les usages des cartes font de même : usages administratifs, savants, mais aussi démonstratifs, rhétoriques, etc., les uns n'excluant évidemment pas les autres. Au sein de l'administration, la carte semble de plus en plus souvent mobilisée comme un outil de l'expertise, c'est-à-dire comme un instrument permettant de passer des faits bruts à la synthèse, à l'interprétation ou à la décision. C'est alors que se développent des tentatives de cartographier non plus seulement des positions et des distances, mais des configurations spatiales.

Les productions cartographiques du corps des Mines témoignent d'un lien très marqué entre l'acte cartographique et l'administration des ressources minérales². Au début du XIX^e siècle, les ingénieurs des Mines utilisent des cartes pour la délimitation des concessions, l'organisation de l'exploitation suppose également l'exécution de plans et de nivellements. L'atlas de la Sarre dressé par Beaunier et Calmelet en 1809 et 1810 en offre probablement l'exemple le plus extraordinaire, mais on pourrait

¹ Christine-Marie Petto, *When France was King of Cartography. The Patronage and Production of Maps in Early Modern France*, Lanham-Plymouth, Lexington Books, 2007. Monique Pelletier, « Science et cartographie au Siècle des lumières », *Cartographie de la France et du monde de la Renaissance au Siècle des lumières*, Paris, Bibliothèque nationale de France, 2001, p.81-105 et Monique Pelletier, *La Carte de Cassini*, Paris, Presses de l'Ecole nationale des ponts et chaussées, 1990.

² Donata Brianta, *Cartografia, scienza di governo e territorio nell'Italia liberale*, Milan, Unicopli, 2006.

Isabelle Laboulais, « Aux origines de la carte géologique de France : retour sur les productions cartographiques du corps des Mines au cours du premier XIX^e siècle », dans B. Belhoste, A.-F. Garçon (dir.), *Les ingénieurs des Mines. Cultures, pouvoirs, pratiques, Colloque organisé par le CGIET pour le bicentenaire des lois de 1810, à Paris les 7 et 8 octobre 2010*, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, p. 19-31.

aussi citer le travail d'Héron de Villefosse publié 1819. Cependant, les productions des ingénieurs des Mines ne s'attachent pas seulement à cartographier l'espace des exploitations. Dès le milieu du XVIII^e siècle, la carte constitue à l'échelle du territoire une manière d'inventorier des ressources mais aussi une façon d'identifier la nature des terrains. Les travaux de Guettard financés par Bertin à partir de 1767 en témoignent, même si, faute de moyens, le projet reste inachevé³. Un peu plus tard, le corps des Mines assigne lui aussi cette double finalité aux cartes.

À partir de 1796, le Conseil des mines annonce dans ses rapports d'activités qu'il se charge de rassembler les matériaux d'une « carte complète minéralogique qui manquait à la France ». Cette carte était censée montrer la « nature des terrains qui composent le sol de la France » mais aussi « l'espèce, la situation et la direction des gîtes des minerais, les fourneaux, les fonderies, etc.⁴ ». Pour représenter la nature des terrains et localiser les exploitations, cette carte doit donc associer une approche surfacique et une approche ponctuelle de l'espace. En dépit de son utilité, rappelée dans de très nombreux rapports, il semble que cette carte minéralogique souvent annoncée ait eu beaucoup de mal à voir le jour. Le « Rapport général sur l'administration des mines, usines, salines et carrières », rédigé en janvier 1810, précise en effet que ce travail n'a pas encore été réalisé, faute de moyens⁵.

Les textes qui en annoncent l'exécution indiquent tous que la carte générale devra constituer le point d'aboutissement du travail de terrain des ingénieurs, qu'elle devra naître de la réunion des informations reportées sur les cartes départementales par les ingénieurs des Mines lors des tournées qu'ils effectuent dans les arrondissements minéralogiques. On sait en effet qu'à partir de septembre 1794 tous les agents des Mines sont mobilisés pour rassembler les données tirées de leurs observations, du moins jusqu'à ce que le stationnement soit généralisé en 1802. Jusqu'à cette date les ingénieurs et inspecteurs des Mines sont censés effectuer, à la belle saison, des tournées minéralogiques dans les arrondissements qui leur sont affectés, ils doivent utiliser la carte de Cassini pour représenter les informations collectées sur le terrain. La Maison des mines, rue de l'Université, constitue le dépôt central où les mémoires et les cartes sont conservés⁶. Toutefois, comme ce fut le cas à la même période avec la statistique départementale, cette ambition d'exhaustivité pose non seulement des problèmes de collecte mais aussi de graves difficultés d'exposition. Non seulement la collecte de données semble compliquée mais le travail de synthèse s'avère difficile à cartographier. L'accumulation de points ne suscite aucune difficulté de méthode ; en revanche la représentation de surfaces homogènes ne correspond guère à la manière dont ces hommes appréhendent l'espace qu'ils parcourent. Leur fréquentation intensive d'une fraction du territoire les empêche de prendre de la hauteur et d'appréhender la contiguïté des phénomènes qu'ils observent. De fait, sur leurs productions cartographiques, les symboles ponctuels l'emportent.

Même lorsque le Conseil des mines fait appel au géographe Dupain-Triel⁷, en 1796, pour rassembler les données qu'ont d'ores et déjà réunies les agents des Mines et surtout pour produire le document de synthèse attendu, cette approche ponctuelle de l'espace continue de prévaloir. Le cartographe utilise sa carte de la navigation intérieure et des routes rééditée en 1795 comme fonds. Sur

³ Isabelle Laboulais, « Le voyage minéralogique de Guettard et Lavoisier », *Le voyage à l'époque moderne, Actes du Colloque des historiens modernistes*, Paris, Publications de Paris-Sorbonne, 2004, p. 65-82.

⁴ Arch. nat., F 14 1301A, « Compte rendu par le Conseil des mines au Ministre de l'Intérieur en exécution de l'arrêté du Directoire exécutif du 19 frimaire an IV ».

⁵ « (...) il a été arrêté que ces désignations, ainsi que les limites des concessions seroient tracées avec le plus grand soin sur une suite de cartes dites de l'Académie mais cette disposition exigeoit des dépenses qui n'ont encore pu être faites. Une telle mesure serait aujourd'hui d'autant plus facile à exécuter quant à l'inscription sur cette carte générale des limites des concessions que les ingénieurs ont été chargés de faire exécuter tous les plans partiels sur une même échelle de 10 millimètres pour 100 mètres », Arch. nat., F 14 1301 B, « Rapport général sur l'administration des mines, usines, salines et carrières », janvier 1810.

⁶ Isabelle Laboulais, « 293 rue de l'Université. La Maison des mines dans le Paris de la Révolution et de l'Empire », Recherche inédite présentée dans le dossier d'habilitation à diriger des recherches soutenue le 16 novembre 2010, université Paris Diderot-Paris 7, 430 p. + 210 p. d'annexes, à paraître.

⁷ « Pour l'exécution de cette carte, le comité de salut public a attaché au Conseil un ingénieur géographe, le Cit. Dupain-Triel, homme âgé. Cette place pourra par la suite faire une retraite active pour un ingénieur des mines. », Arch. nat., F 14 1301A, « Compte rendu par le Conseil des mines au Ministre de l'Intérieur en exécution de l'arrêté du Directoire exécutif du 19 frimaire an IV. Conseil des mines – Sept thermidor an IV ».

⁸ D'abord publiée en 1781, cette carte a été rééditée en 1795 dans une nouvelle version intitulée *Tableau géographique de la navigation de l'intérieur du territoire républicain français*.

Isabelle Laboulais, « Aux origines de la carte géologique de France : retour sur les productions cartographiques du corps des Mines au cours du premier XIX^e siècle », dans B. Belhoste, A.-F. Garçon (dir.), *Les ingénieurs des Mines. Cultures, pouvoirs, pratiques, Colloque organisé par le CGIET pour le bicentenaire des lois de 1810, à Paris les 7 et 8 octobre 2010*, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, p. 19-31.

cette version figurent l'ensemble du réseau hydrographique navigable ainsi que le relief. Une fois enrichie grâce aux informations réunies par les agents des Mines, cette carte est censée présenter

« d'un seul coup d'œil l'ensemble des mines et usines de la République et (...) faire connaître les moyens de circulation des produits, et les relations utiles que les divers établissements peuvent avoir entre eux, l'économie dans les procédés et l'accroissement d'activité qui doivent en résulter. Elle offre les moyens de faciliter les approvisionnements de service public ; enfin elle présente des vues utiles au commerce, soit intérieur, soit extérieur. »⁹

Dans ce travail de synthèse, l'accent est explicitement mis sur l'utilité économique de la carte, la localisation des exploitations l'emporte sur la représentation des étendues de terrains homogènes. Un rapport du conseil des Mines précise qu'il ne s'agit là que d'une « esquisse de ce qui doit être fait en plus grand et avec toute l'exactitude possible sur la carte de l'académie »¹⁰, mais il ne donne aucune indication sur la réalisation de la partie proprement minéralogique de la carte. L'utilité économique semble ici l'emporter. D'ailleurs, dans un rapport rédigé au début de l'Empire par le ministre de l'Intérieur, le Conseil des mines annonce qu'il prépare la mise en correspondance d'une partie de sa collection minéralogique avec l'exposition de la grande carte de Cassini sur laquelle tous les gîtes de minerais seront repérés¹¹. L'ensemble des rapports consacrés à la collection minéralogique du Conseil des mines dès 1795 souligne la singularité de cette collection conçue dans une logique voisine de celle de la statistique, la logique de l'inventaire des ressources prévaut et perdure jusqu'à la fin de l'Empire. Une carte d'une nature semblable à celle de Dupain-Triel est annoncée en 1813 dans une circulaire du directeur général des Mines¹². Elle doit permettre de situer l'ensemble des établissements « minéralurgiques »¹³ de l'Empire ; un calque de chacune de ses feuilles doit être transmis au directeur général des Mines, directive qui témoigne que la carte est désormais vue comme un outil d'administration.

LES PROJETS DE BROCHANT DE VILLIERS

Au début des années 1810, alors qu'Omalius d'Halloy parcourt les départements français pour rassembler les éléments d'une carte minéralogique à laquelle les ingénieurs des Mines n'ont pas le temps de se consacrer, Brochant de Villiers – qui enseigne depuis 1802 la minéralogie et la géologie à l'École des mines de Pesey – présente son premier projet de carte minéralogique au comte de Laumond¹⁴. Ce document reste sans suite¹⁵. Il faut attendre 1816 pour qu'un autre projet de cette nature émane du corps des Mines. Ainsi, l'Ordonnance royale relative à l'organisation et à l'administration de l'École des mines, du 5 décembre 1816, précise dans son article 12 que « Le conseil est chargé de recueillir et de rassembler tous les matériaux nécessaires pour compléter la

⁹ Arch. nat, F 14 1301 B, « Compte-rendu par les membres du Conseil des mines, Paris le 22 frimaire an VIII ».

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ Arch. nat, F 14 1302 A, « Note sur la collection minéralogique de l'administration des mines », s.d., s.n. Ce texte est postérieur à 1808 puisque les tentatives de 1802 et 1808 de déplacer les collections minéralogiques de l'administration des mines sont évoquées.

¹² « Circulaire du directeur général des mines aux ingénieurs », 3 mars 1813 : « Je désire réunir tous les renseignements nécessaires pour dresser une carte minéralurgique de l'empire français ; j'ai besoin, pour parvenir à ce but, d'être secondé par tous les membres du corps des mines. Je vous engage donc à indiquer, d'une manière précise, sur les cartes de l'académie, ou, pour les contrées auxquelles elles ne s'étendent pas, sur les cartes les plus exactes et les plus détaillées que vous pourrez vous procurer, la position de tous les établissements minéralurgiques de votre arrondissement, en désignant chaque espèce d'établissement par un signe particulier, et à me transmettre un calque de ce travail. », Ernest Lamé-Fleury, *Recueil méthodique et chronologique des lois, décrets, ordonnances, arrêtés, circulaires, etc., concernant le service des ingénieurs au corps impérial des mines, publié par ordre de son excellence le ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics*, Paris, 1856, p. 125.

¹³ Le terme « minéralurgie » est un néologisme, fréquemment employé jusqu'au milieu du XIX^e siècle pour parler de « métallurgie ». Le cours de minéralurgie était l'un des quatre grands cours dispensés à l'École des mines au cours de la Révolution et de l'Empire. Au cours de cette période, Jean-René Hassenfratz a le plus souvent été chargé de cet enseignement. Sur ce point, on verra : Emmanuel Grison, *Du faubourg Montmartre au corps des Mines. L'étonnant parcours du Républicain J.-H. Hassenfratz*, Paris, Presses de l'École des mines, 1996.

¹⁴ Philippe Grandchamp, « Brochant de Villiers et les Alpes », *Les scientifiques et la montagne, Actes du 116^{ème} congrès nationale des sociétés savantes, Chambéry, 1991*, Paris, CTHS, 1993, p. 39-61.

¹⁵ Il semble même avoir disparu des archives où nous n'en avons trouvé aucune trace.

Isabelle Laboulais, « Aux origines de la carte géologique de France : retour sur les productions cartographiques du corps des Mines au cours du premier XIX^e siècle », dans B. Belhoste, A.-F. Garçon (dir.), *Les ingénieurs des Mines. Cultures, pouvoirs, pratiques, Colloque organisé par le CGIET pour le bicentenaire des lois de 1810, à Paris les 7 et 8 octobre 2010*, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, p. 19-31.

description minéralogique de la France »¹⁶. Ces textes programmatiques annoncent donc que la carte minéralogique à venir sera une carte mixte qui devra concilier l'approche savante et l'approche économique, la minéralogie et l'exploitation des ressources. Dans ce projet, les connaissances minéralogiques et les informations économiques ne semblent pas hiérarchisées.

Le 11 juin 1822, au moment où Omalius d'Halloy s'apprête à faire paraître son *Essai de carte géologique* dans les *Annales des mines*¹⁷, Brochant de Villiers soumet au Conseil de l'École des mines un rapport « sur le plan à suivre pour exécuter la description minéralogique de la France »¹⁸. Tel est donc le point de départ de la Carte géologique : une description minéralogique. Selon lui, une telle description qui comprendrait « toutes les indications relatives à la nature du sol » concernerait à la fois « la géologie, l'art des mines, les constructeurs, les fabricants dans les divers genres d'industrie qui s'exercent sur les substances minérales, enfin les administrations qui s'occupent de statistique » et serait accompagnée « d'une ou plusieurs cartes minéralogiques sur lesquelles soient tracées les natures des terrains, leurs rapports, leurs limites et tous les gîtes de minéraux utiles exploités ou non »¹⁹. Il ajoute même qu'il est « si non absolument nécessaire, au moins très utile d'y marquer la position des usines où l'on traite les matières minérales ». De telles préconisations font écho au projet mené à bien en 1796 par le Conseil des mines.

Toutefois, alors que le Conseil des mines avait chargé l'ensemble des ingénieurs de cette tâche, Brochant de Villiers propose en 1822 de confier le travail de terrain à deux jeunes ingénieurs dégagés de toute autre tâche. On peut voir cette décision comme une manière de centraliser les informations et de permettre aux hommes chargés de produire la carte de synthèse de prendre de la hauteur par rapport au territoire pris en compte. Comme les ingénieurs des Mines des années 1790, Brochant de Villiers indique qu'ils voyageront à pieds pendant six à sept mois par an et qu'une fois la belle saison passée, ils reviendront à Paris non seulement pour « ranger et étudier les séries de roches qu'ils auront envoyées en les comparant avec celles dont les relations géologiques sont bien connues »²⁰, mais aussi pour « s'éclairer par des conférences avec les géologues les plus distingués ». On ne peut manquer de retrouver ici une allusion au mode d'organisation imaginé en 1794 où la Conférence des mines qui se réunissait rue de l'Université était censée offrir pendant les mois d'hiver un lieu d'échange aux ingénieurs des Mines.

Pour faciliter le travail de terrain, Brochant de Villiers propose de confier aux ingénieurs des cartes de Cassini ainsi que la carte de France de Chanlaire pour qu'ils y tracent les bandes de couleurs destinées à indiquer et distinguer les divers terrains. Ce sont finalement des cartes de Chanlaire qu'utilisent Dufrénoy et Élie de Beaumont pour reporter au retour de chacun de leurs voyages le résultat de leurs observations. Cette méthode de travail était déjà utilisée pendant la Révolution. Les archives de la Maison des mines, installée au 293 de la rue de l'Université, révèlent en effet que les élèves, les ingénieurs et les inspecteurs qui la fréquentaient utilisaient souvent les 180 feuilles de la carte de Cassini dont cinq séries complètes étaient conservées à la bibliothèque de l'Agence des mines²¹. Les réductions de cette carte, exécutées par Belleyne et Capitaine, étaient ensuite utilisées le plus souvent pour passer de l'échelle locale à l'échelle nationale²². L'utilisation de cartes topographiques imprimées en guise de fonds, méthode de travail qui a également été utilisée par Omalius d'Halloy, reste donc d'actualité dans les années 1820, lorsqu'il s'agit de produire la carte

¹⁶ « En dirigeant la confection de différentes cartes sur lesquelles seront tracées les différentes formations et natures de terrains, les gîtes des minerais, les mines abandonnées et les mines exploitées, les fonderies et les usines minéralurgiques, les limites de concessions des mines. », E. Lamé-Fleury, *op. cit.*, p. 491-496.

¹⁷ Jean-Baptiste-Julien d'Omalius d'Halloy, *Observations sur un essai de carte géologique de la France, des Pays-Bas et des contrées voisines*, Paris, 1823.

¹⁸ Arch. dép. de Haute-Savoie, 11 J 720, Fonds Garbillon-Despine, « Rapport au Conseil de l'École des mines sur la plan à suivre pour exécuter la description minéralogique de la France », 11 juin 1822.

¹⁹ *Ibid.*, f° 1.

²⁰ *Ibid.*, f° 9/

²¹ La liste des feuilles empruntées à la bibliothèque du Conseil des mines figure dans un registre conservé à la bibliothèque de l'École nationale supérieure des mines de Paris (désormais ENSMP), sous la cote ms. 78, III 7. Par ailleurs, la correspondance des agents des Mines évoque les emprunts de cartes qu'ils effectuent juste avant leur départ : Voir Lettre du Conseil des mines, au citoyen Clouet bibliothécaire, 29 messidor an IV (ENSMP, ms. 78, III 32) et Lettre d'Alexandre Miché au Conseil des mines de la République, Paris, le 14 prairial an X (ENSMP, ms. 78, III 62).

²² Louis de Capitaine a publié une carte de France au 1/880 000 en 1790 ; à sa mort, c'est Pierre de Belleyne qui a repris son travail et a publié plusieurs versions de cette carte en fonction de l'évolution du nombre de départements.

Isabelle Laboulais, « Aux origines de la carte géologique de France : retour sur les productions cartographiques du corps des Mines au cours du premier XIX^e siècle », dans B. Belhoste, A.-F. Garçon (dir.), *Les ingénieurs des Mines. Cultures, pouvoirs, pratiques, Colloque organisé par le CGIET pour le bicentenaire des lois de 1810, à Paris les 7 et 8 octobre 2010*, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, p. 19-31.

géologique de France. En revanche, une différence essentielle apparaît par rapport aux projets antérieurs : désormais la carte générale n'est plus censée résulter de la juxtaposition des données des cartes de détail, elle constitue au contraire le point de départ à partir duquel le travail de terrain doit s'organiser.

DE LA DESCRIPTION MINÉRALOGIQUE A LA CARTE GÉOLOGIQUE

En 1822, Brochant de Villiers envisage de dresser une carte générale de deux mètres de côté qu'il présente comme une carte géologique²³, puis des cartes minéralogiques de chaque département, mais il précise « on y parviendra bien mieux après avoir fait la carte d'ensemble »²⁴. Ce dispositif marque à l'évidence un changement de paradigme dans l'approche de la carte qu'avait le corps des Mines. Brochant de Villiers revient d'ailleurs sur le caractère général de cette carte en 1835 lorsqu'il en présente les attendus à ses confrères de l'Académie des sciences, il leur précise que :

« Le travail de détail les aurait détournés de la partie la plus essentielle de la tâche qui leur était imposée, savoir : la détermination exacte des différents terrains, chacun d'eux étant considéré en masse, et celle des limites qui les séparent les uns des autres ; et même, relativement à ces limites, ils se sont contentés de les reconnaître et de les constater sur plusieurs points plus ou moins éloignés qu'ils ont joints ensuite par des lignes, sans s'assujettir à vérifier ces limites dans tous mes espaces intermédiaires »²⁵.

La géologie doit donc préparer le travail de détail, Dufrénoy et Élie de Beaumont la désignent même comme « la clef de ce genre de recherches »²⁶. Comme Brochant de Villiers, ils considèrent que la géologie est à la minéralogie, ce que la triangulation est aux cartes géographiques.

En 1825, alors que Brochant de Villiers s'est vu confier la direction de la *Carte géologique générale de la France*, il adresse un rapport au directeur général des Ponts et des Mines pour exposer le plan d'exécution de cette carte. L'objet décrit est analogue à celui évoqué dans le rapport de 1822, cependant la manière de le désigner a changé, on est passé d'une « description minéralogique de la France » à une « Carte géologique générale de la France ». Ce changement de désignation s'accompagne d'une autre évolution remarquable : la distinction est désormais clairement posée entre le fait de cartographier « la distribution et la disposition relative des grandes masses minérales » et le projet d'indiquer toutes les mines et usines métallurgiques de la France. D'ailleurs, en 1841, dans leur explication de la carte, Dufrénoy et Élie de Beaumont prennent la peine de souligner la manière spécifique dont ces deux registres de données ont été cartographiés. Ils précisent ainsi dans une note de leur introduction :

« L'indication de toutes les mines et de toutes les usines métallurgiques de France qu'on a jugé utile de faire figurer sur la carte géologique, malgré la petitesse de son échelle, a été l'objet d'un travail complètement indépendant du nôtre. Ce travail, dont MM. les ingénieurs des Mines employés dans les départements ont fourni toutes les données, a été exécuté dans les bureaux de l'administration »²⁷.

Aux uns revient donc la cartographie géologique qui consiste à dresser le tableau des terrains, aux autres la cartographie des usines métallurgiques et des lieux d'exploitation dont les ingénieurs des Mines se chargent depuis le milieu des années 1790²⁸. Cette répartition des tâches figure déjà dans le

²³ Arch. dép. de Haute-Savoie, 11 J 720, Fonds Garbillon-Despine, « Rapport au Conseil de l'École des mines sur la plan à suivre pour exécuter la description minéralogique de la France », *op. cit.*, f° 7.

²⁴ *Ibid.*, f° 3

²⁵ André Brochant de Villiers, « Notice sur la carte géologique générale de la France, lue à l'Académie des sciences le 30 novembre 1835 par M. Brochant de Villiers », *Explication de la carte géologique de la France rédigée sous la direction de M. Brochant de Villiers, inspecteur général des mines par MM. Dufrénoy et Elie de Beaumont, ingénieurs en chef des Mines et publiée en 1841 par ordre de M. Teste, ministre des travaux publics, tome 1er*, Paris, Imprimerie nationale, 1841, p. XVI.

²⁶ Arch. dép. de Haute-Savoie, 11 J 720, Fonds Garbillon-Despine, « Rapport au Conseil de l'École des mines sur la plan à suivre pour exécuter la description minéralogique de la France », *op. cit.*, f° 11.

²⁷ Armand Dufrénoy, Léonce Élie de Beaumont, *Explication de la carte géologique de la France rédigée sous la direction de M. Brochant de Villiers, inspecteur général des mines par MM. Dufrénoy et Elie de Beaumont, ingénieurs en chef des Mines et publiée en 1841 par ordre de M. Teste, ministre des travaux publics, tome 1er*, Paris, Imprimerie nationale, 1841, p. 2.

²⁸ Lorsqu'il évoque la généalogie des cartes géologiques, Brochant de Villiers souligne que : « Le but qu'on se propose en traçant ces cartes est de faire connaître la nature du sol dans une contrée ; mais, de même que pour les autres cartes

Isabelle Laboulais, « Aux origines de la carte géologique de France : retour sur les productions cartographiques du corps des Mines au cours du premier XIX^e siècle », dans B. Belhoste, A.-F. Garçon (dir.), *Les ingénieurs des Mines. Cultures, pouvoirs, pratiques, Colloque organisé par le CGIET pour le bicentenaire des lois de 1810, à Paris les 7 et 8 octobre 2010*, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, p. 19-31.

plan de travail que Brochant de Villiers soumet au conseil de l'École des mines en 1822. Afin de garantir l'exécution de cette carte dans un laps de temps raisonnable, il recommande de confier cette opération à « des membres du corps des mines qui en fassent leur occupation spéciale »²⁹. L'argumentaire qu'il construit pour appuyer cette position atteste qu'en 1822 Brochant de Villiers est conscient de la dissociation entre science et administration, dissociation qui s'est imposée peu à peu, au gré des réformes qu'a connues le corps des Mines, d'abord en 1802, puis en 1810. Jusque là, la Conférences des mines devait témoigner des liens inextricables entre les deux aspects de la tâche. Puis, l'urgence économique et les activités de surveillance ont pris le pas sur les courses minéralogiques auxquelles se livraient les ingénieurs des Mines entre 1794 et 1801. En 1822, Brochant de Villiers pointe cette évolution survenue dans l'évolution du travail quotidien :

« Les ingénieurs des mines stationnés dans les départemens sont donc trop circonscrits dans les limites de leurs inspections pour pouvoir se livrer convenablement à ce travail général qui d'ailleurs les dérangerait trop de leurs fonctions administratives »³⁰.

Afin que son argument porte, il ajoute, en 1825, que la plupart des ingénieurs stationnés « n'ont pas eu assez de loisirs depuis qu'ils sont livrés aux travaux d'inspection pour cultiver la géologie et suivre les immenses progrès que cette science a faits depuis 10, 15 et 20 ans »³¹. Selon Brochant de Villiers « la géologie s'est tellement perfectionnée depuis quelques années et son étude est aujourd'hui si vaste qu'il est devenu impossible de la posséder complètement sans s'y livrer pour ainsi dire exclusivement »³². Il considère plus loin qu'il faut en faire son « occupation spéciale »³³. De plus, « la détermination des divers terrains n'est autre chose que le résultat de comparaisons multipliées, dès lors on conçoit que, pour les faire exactement, il faut avoir observé soi-même un assez grand nombre de faits »³⁴. Si l'ingénieur des Mines doit être capable de mobiliser les savoirs minéralogiques dans ses tâches quotidiennes, il n'est pas en mesure de contribuer aux progrès de la géologie.

Dans cette espèce de division du travail, les ingénieurs stationnés sont censés rédiger des mémoires géologiques sur leurs départements d'après les données qu'ils auront recueillies dans leurs tournées d'inspection. Brochant de Villiers considère ces mémoires comme des guides pour les missions de terrain qu'effectueront les ingénieurs des mines spécialement affectés à l'exécution de la carte géologique. Ces travaux doivent donc rejoindre ceux produits antérieurement, comme les synthèses départementales rédigées par Coquebert de Montbret pour le *Journal des mines*, les travaux accomplis par quelques géologues extérieurs au corps comme Omalius d'Halloy ou Cuvier³⁵, ainsi que les rapports des ingénieurs des mines qui contiennent tous des indications géologiques³⁶.

géographiques ordinaires, les cartes géologiques doivent varier dans leur confection, suivant le genre d'utilité auquel elles sont destinées. Des propriétaires, des constructeurs, des exploitants de mines ou de carrières, ont besoin de connaître la nature et la disposition de toutes les couches qui se rencontrent dans un canton, dans les couches solides que les dépôts d'alluvions anciens ou modernes. Les savants, au contraire, tiennent bien plus à suivre les diverses formations dans leurs prolongements sur une grande étendue, afin d'en pouvoir saisir les rapports et de constater les caractères essentiels de chacune d'elles, abstraction faite de toutes les variations locales accidentelles. Il fait à ces derniers une carte générale et aux autres des cartes de détail », A. Brochant de Villiers, « Notice sur la carte géologique générale de la France... », *op. cit.*, p. VII.

²⁹ Arch. dép. de Haute-Savoie, 11 J 720, Fonds Garbillion-Despine, « Rapport au Conseil de l'École des mines sur la plan à suivre pour exécuter la description minéralogique de la France », *op. cit.*, f° 7.

³⁰ *Ibid.*, f° 8.

³¹ Arch. dép. de Haute-Savoie, 11 J 720, Fonds Garbillion-Despine, « Rapport à Monsieur le directeur général des Ponts et des mines sur le plan d'exécution d'une carte géologique générale », 19 mai 1825, f° 2.

³² *Ibid.*, f° 7.

³³ *Ibid.*, f° 11.

³⁴ *Ibid.*, f° 7-8.

³⁵ L'évocation très rapide du travail de Cuvier par Brochant de Villiers surprend (Georges Cuvier, Alexandre Brongniart, *Essai sur la géographie minéralogique des environs de Paris avec une carte géognostique et des coupes de terrain*, Paris, Baudouin 1811), d'autant que l'année même où Brochant de Villiers rédige ce rapport une nouvelle version de cet essai paraît sous un nouveau titre *Description géologique des environs de Paris* (Paris, G. Dufour et E. D'Ocagne, 1822). Alors que la carte qu'il a publiée avec Alexandre Brongniart ouvre des perspectives nouvelles à la cartographie géologique, Brochant de Villiers se contente de noter : « nous avons sur les départements qui environnent Paris à 15 lieux de distance le livre de MM. Cuvier et Brongniart qui est regardé par toute l'Europe comme un ouvrage classique sur les terrains tertiaires » (Arch. dép. de Haute-Savoie, 11 J 720, Fonds Garbillion-Despine, « Rapport au Conseil de l'École des mines sur la plan à suivre pour exécuter la description minéralogique de la France », *op. cit.*, fol. 6), insistant davantage sur le caractère à ses yeux doublement circonscrit de ce travail : par la superficie cartographiée et par la nature des terrains considérés. On ne peut manquer de situer cette allusion dans le contexte institutionnel du Paris savant de la Révolution et de l'Empire : Cuvier occupe la chaire de géologie au Muséum, les membres du corps des Mines disposent quant à eux d'une légitimité savante

Isabelle Laboulais, « Aux origines de la carte géologique de France : retour sur les productions cartographiques du corps des Mines au cours du premier XIX^e siècle », dans B. Belhoste, A.-F. Garçon (dir.), *Les ingénieurs des Mines. Cultures, pouvoirs, pratiques, Colloque organisé par le CGIET pour le bicentenaire des lois de 1810, à Paris les 7 et 8 octobre 2010*, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, p. 19-31.

En dépit de la richesse de ces matériaux, Brochant de Villiers considère que pour être utilisés, ils demandent de nouvelles vérifications pour lesquelles des ingénieurs doivent se consacrer plus spécialement. Le travail des ingénieurs stationnés se trouve donc subordonné au contrôle des ingénieurs qui se consacrent à la géologie, non seulement parce que leurs observations font l'objet de vérifications sur le terrain mais aussi parce la carte géologique générale au 1/500 000 doit servir de cadre aux cartes géologiques départementales.

À partir de 1835, les ingénieurs stationnés se trouvent en effet associés d'une autre manière aux travaux cartographiques encouragés par le corps. La circulaire que le Directeur général des Ponts et Chaussées et des mines adresse aux préfets le 30 août 1835 précise que ces cartes de détail seront « tout à la fois, pour la science un monument précieux et pour l'industrie une source féconde de renseignements utiles, arrive à son terme. »³⁷. On retrouve là le projet de cartes mixtes conçu pendant la Révolution mais désormais il ne s'applique plus désormais qu'à l'échelle départementale. L'année suivante, une note additionnelle qui concerne l'exécution des cartes précise qu'il « ne faut pas en effet considérer ces cartes uniquement sous le rapport scientifique » et, plus loin, Legrand, sous-secrétaire d'état aux travaux publics et directeur général des Ponts et Chaussées et des Mines, ajoute :

« Il faut que les savants y trouvent tracées toutes les divisions et subdivisions de terrains, aux véritables places où elles se montrent au jour ; mais il faut aussi que ces cartes puissent être consultées avec fruit par les fabricants et les industriels en tout genre, les constructeurs et les architectes, les propriétaires et les agriculteurs, en un mot par toutes les personnes peu versées dans la géologie »³⁸.

Cette décision semble donc renforcer le clivage entre les ingénieurs-savants qui se consacrent à la carte géologique générale et les ingénieurs stationnés qui se consacrent à l'administration des ressources.

CONCLUSION.

L'élaboration du projet de carte géologique de France montre qu'en 1820 le corps des Mines a pris acte de la dissociation entre science et administration. Comme l'a rappelé Anne-Françoise Garçon dans son introduction, il s'agit là de l'une des tensions qui anime le corps et font sa richesse au cours de ses deux siècles d'existence.

Le métier d'ingénieur des Mines tel qu'il a été défini en 1810 ne permet pas de se consacrer à la science, du moins pas pleinement. C'est pour cette raison que Brochant de Villiers propose que cette carte soit réalisée qu'en marge du dispositif de stationnement, par des ingénieurs qui peuvent consacrer tout leur temps à la science, c'est-à-dire aussi au travail de terrain.

Dans les années 1820, le corps des Mines a toujours besoin de disposer d'une carte des exploitations et d'une carte géologique. Cependant la possibilité de rassembler ces données de nature différente sur une même carte a été abandonnée, sauf à l'échelle départementale. Cette évolution a certes accompagné le mouvement de constitution de la géologie mais l'état des savoirs ne doit pas masquer les explications qui relèvent plus étroitement des transformations qu'a connues le corps des Mines.

Brochant de Villiers qui a défendu la nécessité de cette entreprise cartographique dès 1811 et qui en a fixé le cadre en 1825 est un témoin de ce moment d'utopie où entre 1794 et 1802 les hommes rassemblés au sein de la Maison des mines n'imaginaient pas de dissocier la science et l'administration, ni dans leurs tâches quotidiennes, ni dans les documents de travail qu'ils produisaient, fussent-ils des cartes. La science n'était pas au service de l'administration, toutes deux étaient animées par une dynamique commune ; l'expression « science des mines » très souvent utilisée à cette époque en rend bien compte. Cependant la généralisation du stationnement a peu à peu vidé le travail des ingénieurs des Mines de ses ambitions savantes pour le recentrer sur les missions de surveillance.

moins bien installée à cette époque, il importe donc pour eux de souligner l'apport majeur de leur contribution potentielle à la géologie.

³⁶ *Ibid.*, f° 5-6.

³⁷ E. Lamé-Fleury, *op. cit.*, p. 151-153.

³⁸ *Ibid.*, p. 156.

Isabelle Laboulais, « Aux origines de la carte géologique de France : retour sur les productions cartographiques du corps des Mines au cours du premier XIXe siècle », dans B. Belhoste, A.-F. Garçon (dir.), *Les ingénieurs des Mines. Cultures, pouvoirs, pratiques, Colloque organisé par le CGIET pour le bicentenaire des lois de 1810, à Paris les 7 et 8 octobre 2010*, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, p. 19-31.

Si le décret du 18 novembre 1810 constitue à l'évidence une date essentielle dans l'histoire du corps des Mines, elle ne doit pas occulter les expériences antérieures dont certaines ont pu influencer de manière forte des réalisations plus tardives, la carte géologique de France en témoigne me semble-t-il.