

Le cours de géologie professé par Brochant de Villiers à l'École des mines dans les années 1810

Philippe Grandchamp

▶ **To cite this version:**

Philippe Grandchamp. Le cours de géologie professé par Brochant de Villiers à l'École des mines dans les années 1810. Travaux du Comité français d'Histoire de la Géologie, 2005, 3ème série (tome 19), pp.149-171. hal-00906354

HAL Id: hal-00906354
https://hal.science/hal-00906354

Submitted on 19 Nov 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

TRAVAUX
DU
COMITÉ FRANÇAIS D'HISTOIRE DE LA GÉOLOGIE
- Troisième série -
T.XIX (2005)

Philippe GRANDCHAMP
Le cours de géologie professé par Brochant de Villiers à l'École des mines dans les années 1810

COMITÉ FRANÇAIS D'HISTOIRE DE LA GÉOLOGIE (COFRHIGEO) (séance du 14 décembre 2005)

Résumé.

En 1802, André-Jean-Marie Brochant de Villiers (1772-1840) est nommé professeur de minéralogie et de géologie à l'École des mines. Prenant la tâche d'enseignant qui lui est confiée très à cœur, le jeune professeur met en place un enseignement de géologie – science alors naissante – alliant leçons magistrales et sorties sur le terrain. En s'appuyant sur les cours pris en note par deux élèves, on analyse le contenu des leçons de géologie professées entre 1810 et 1814, alors que l'École des mines était installée à Moûtiers et à Pesey (aujourd'hui Peisey-Nancroix), en Tarentaise. L'étude de ces documents d'archives montre que Brochant de Villiers s'est efforcé de construire un cours à la fois complet et équilibré, délaissant les considérations théoriques au profit de nombreuses indications pratiques pouvant s'avérer utiles pour de futurs ingénieurs des mines. En outre, il apparaît à la lecture de ces pièces restées inédites que Brochant de Villiers n'était pas le disciple inconditionnel de Gottlob Werner qu'on a parfois dépeint. Ses leçons de géologie contiennent aussi en germe certains thèmes qui seront développés plus tard avec éclat par son élève le plus illustre, Léonce Élie de Beaumont.

Mots-clés : École des mines - enseignement - géologie - XIX^{e} siècle.

Abstract.

In 1802, André-Jean-Marie Brochant de Villiers (1772-1840) was appointed professor of mineralogy and geology at the École des mines. Taking very seriously the task he was entrusted with as a teacher, the young professor set up a course of geology – a fledging science in those days – combining lectures and field studies. Relying on the notes taken by two students, one can analyse the content of the geological lessons taught between 1810 and 1814, when the École des mines was based in Moûtiers and Pesey (nowadays Peisey-Nancroix) in the Tarentaise valley. The study of these archive documents shows that Brochant de Villiers endeavoured to design a course both comprehensive and balanced, leaving apart theoretical considerations in favour of numerous practical

information, which could prove useful to future mining engineers. Moreover, one realizes while reading those unpublished documents that Brochant de Villiers was not dedicated disciple of Werner's as he has sometimes been portrayed. His lectures in geology also contain in embryonic form some themes, which will be later brilliantly developed by his most famous disciple, Léonce Élie de Beaumont.

Key words: : École des mines - teaching - geology - XIXth century.

J'ai déjà eu l'occasion de vous présenter les cours de géologie professés en 1805 et 1808 par Cuvier au Collège de France, ainsi que le cours de géognosie donné quelques années plus tard (en 1813) par Alexandre Brongniart à la faculté des sciences de Paris.

Aujourd'hui, c'est d'un autre cours de géologie, professé vers la même époque, que j'ai choisi de vous entretenir : je veux parler de celui que donna Brochant de Villiers à l'École des mines dans les années 1810. Pour ce faire, je m'appuierai sur les leçons prises en note durant ces années-là par les élèves Adolphe-Yves-Thomas Dubosc (promotion 1809), qui a suivi les cours de 1810 et 1811, et Charles-Marie-Joseph Despine (promotion 1812) qui a assisté à ceux de 1813 et 1814.

L'étude du cours de Brochant de Villiers apparaît d'autant plus intéressante que son contenu n'a jamais été publié. Dans la préface de la première édition de son *Traité de géologie*, Albert de Lapparent ne manque d'ailleurs pas de le déplorer : « *ceux qui ont occupé avec éclat les chaires de notre enseignement officiel semblent tous avoir manqué du loisir nécessaire pour rédiger leurs savantes leçons* », écrit-il, avant d'ajouter : « *Brochant de Villiers s'est contenté de traduire de la Bèche* »[1]. Et Alfred Lacroix ne dit pas autre chose quand il fait remarquer qu'en dépit du long professorat qu'il a exercé, Brochant de Villiers n'a publié qu'un seul ouvrage important, son *Traité de minéralogie* (an IX - an XI)[2].

À vrai dire, on trouve bien dans la littérature géologique quelques échos relatifs au contenu du cours de Brochant, mais ceux-ci ne sont guère éclairants car beaucoup trop sommaires et en partie contradictoires. Ainsi, Ami Boué affirme que, dans ses cours de géologie à l'École des mines, Brochant de Villiers « *tâchait de tenir un juste milieu entre Gottlob Werner et Alexandre Brongniart, c'est-à-dire entre un exposé des roches considérées géologiquement, et un classement simplement minéralogique* »[3] ; tandis que le général Émile Jourdy rapporte que trop peu de cas de l'utilisation des fossiles pour l'étude des terrains sédimentaires[4]. Nous verrons ce qu'il faut penser de ces témoignages qui ne sont, après tout, que de seconde main.

Enfin, il est encore une raison pour laquelle le cours de Brochant mérite d'être étudié : c'est qu'il fut enseigné à toute une génération de géologues : celle des Voltz (cf. *supra*), mais aussi celle des Dufrénoy (promotion 1813) et des Élie de Beaumont (promotion 1819), qui furent les élèves de Brochant avant de devenir ses collaborateurs. Dans quelle mesure ce cours, qui a servi en quelque sorte de formation initiale à ces futurs géologues, a-t-il contribué à mettre en place la géologie qu'ils ont développée plus tard ?

On le voit, les raisons ne manquent pas, qui nous poussent à nous intéresser à ce cours. Mais avant d'en examiner le contenu, il est nécessaire de donner des indications sur la biographie de son auteur, Brochant de Villiers, car ce dernier est beaucoup moins connu que les autres géologues dont j'ai cité les noms. Ce faisant, j'insisterai, bien entendu, sur les aspects plus spécialement liés à son professorat.

I. André-Jean-Marie Brochant de Villiers, professeur de géologie à l'École des mines

1. La carrière de Brochant de Villiers (1772-1840)

André-Jean-Marie Brochant de Villiers est né à Mantes-la-Ville le 6 août 1772. À l'âge de 19 ans, attiré par la renommée de Werner, il part étudier la minéralogie à la Bergakademie de Freiberg où il séjourne de 1791 à 1793. De retour en France, il est reçu (en 1794) dans la première promotion d'élèves destinée au Corps des mines, qui vient d'être reconstitué. À sa sortie (en 1797), il est classé premier (sur 37 élèves)[5]. En 1800, il passe ingénieur en pied. Un an plus tard, on le trouve éditeur du *Journal des Mines*.



Figure 1. Sur cette lithographie de J. Boilly, Brochant de Villiers est plus âgé (d'une vingtaine d'années environ) qu'au moment de sa prise de fonction à Moûtiers, en 1802.

En mars 1802, il est nommé professeur de minéralogie et de géologie à l'École des mines où il succède à Dolomieu, décédé l'année précédente[6]. Il conservera officiellement ses fonctions d'enseignant jusqu'en 1835, date à laquelle il démissionnera pour permettre la réorganisation de sa chaire ; celle-ci sera alors scindée en une chaire de minéralogie, confiée à Dufrénoy, et une chaire de géologie, attribuée à Élie de Beaumont[7].

Entre temps, Brochant est élu (en 1816) à l'Académie des sciences[8]. À partir de 1823, il est chargé de diriger les travaux concernant le projet de la première carte géologique de France (dont il ne verra malheureusement pas l'achèvement)[9]. Parallèlement à son parcours scientifique, Brochant poursuit une carrière de haut fonctionnaire : il devient directeur de la Manufacture de glaces de Saint-Gobain[10] et, comme couronnement d'un parcours aussi brillant que bien rempli dans le Service des mines, il accède au grade d'inspecteur général de première classe. Il meurt à Paris le 16 mai 1840.

2. Un professorat inauguré dans les Alpes (1802)

C'est donc le 27 ventôse an X (18 mars 1802) que Brochant de Villiers est nommé professeur de minéralogie et de géologie à l'École des mines. Il n'a pas tout à fait trente ans et, à la différence de ses deux collègues Baillet (chargé du cours d'exploitation des mines) et Hassenfratz (chargé du cours de minéralurgie)[11], il n'est encore qu'ingénieur ordinaire. C'est dire le grand cas que l'on fait de lui. Pourtant, nous dit Migneron, son biographe, Brochant fut sans doute le seul qui ne se réjouit pas de la distinction qu'il recevait car « *il connaissait l'étendue de la tâche qu'il aurait à remplir et il en était comme effrayé* ». En effet, des deux sciences qu'il avait à enseigner, l'une (la minéralogie) était déjà très avancée, mais l'autre (la géologie) « *était encore à peu près dans l'enfance* »[12].

En plus du souci d'avoir à construire un cours complet *de novo*, Brochant est confronté à des difficultés d'ordre matériel. Car le 23 pluviôse an X (12 février 1802), soit un mois avant sa nomination, un arrêté consulaire avait prononcé la suppression de l'École des mines de Paris et son remplacement par deux écoles pratiques implantées l'une à Geislautern, dans la Sarre, l'autre à Pesey (aujourd'hui Peisey-Nancroix), en Savoie (dans la vallée de la Tarentaise, au-dessus de Moûtiers) (Fig. 2).



Figure 2. Pesey (aujourd'hui Peisey-Nancroix, Savoie). Vue du « *Palais de la mine* » dans lequel Brochant inaugura son enseignement à l'École des mines du Mont-Blanc (cliché P. Grandchamp).

C'est dans ce dernier établissement (qui sera, en fin de compte, le seul à accueillir des élèves et des professeurs), que Brochant est chargé d'enseigner et, outre l'éloignement et les difficultés de communication, les conditions matérielles offertes sur place ne s'annoncent guère brillantes. Une lettre de Schreiber (le directeur de la nouvelle école) au Conseil des mines, datée du 5 messidor an X (24 juin 1802), permet de s'en faire une idée :

« *Citoyens Conseillers,*

Trois élèves, les Citoyens Héricart, Lelivec et Héraut se sont rendus à Moûtiers il y a 8 jours. Ils ont eu quelque embarras pour s'y loger et encore plus pour trouver à se nourrir à un prix qui n'excède pas leurs facultés. Les professeurs seront dans le même cas lorsqu'ils arriveront car on trouve bien quelques appartemens à Moûtiers, mais n'étant pas meublés, c'est comme s'il n'y en avait point[13]. »

Avant de prendre ses fonctions à Pesey, Brochant entreprend de rédiger une nomenclature des roches en langue française (ce qui revenait, dans les faits, à traduire en français la nomenclature établie par l'Allemand Werner). Car il est convaincu que la cause première du retard des études géologiques en France réside dans le fait qu'elles ne sont pas basées sur une nomenclature uniforme des roches. Telle est l'origine du *Traité des roches* que Brochant insérera à la fin du second volume de son *Traité de minéralogie* (imprimé en1803)[14].

Ce petit *Traité des roches* (long de 82 pages) peut être considéré comme l'embryon du cours de géologie de Brochant de Villiers. L'importance que le jeune professeur accorde à la rédaction de cet ouvrage le contraint d'ailleurs à retarder son départ pour Pesey, ce qui lui vaut un rappel à l'ordre du Conseil des mines. Dans une lettre datée du 21 thermidor an X (9 août 1802), Brochant se justifie :

« *Je dois* […] *vous assurer que la partie de cet ouvrage* [le Traité de minéralogie] *qui m'a le plus occupé dans ces derniers temps m'était absolument nécessaire, même pour remplir les fonctions dont vous m'avez chargé, et que, sous ce rapport, j'ai travaillé pour l'école pratique. Je veux parler du Traité des roches, cette branche de la minéralogie qui a toujours été la moins cultivée, celle sur laquelle nous n'avons que des fragments et aucun ouvrage complet ; celle enfin, je dois le dire, qui a été le moins bien saisie par le plus grand nombre de ceux qui l'ont cultivée****[15]***. »

Brochant finit par rejoindre son poste au début de l'automne. Ne disposant d'aucun matériel, il occupe ses élèves du mieux qu'il peut en organisant des courses géologiques dans les montagnes environnant l'école[16]. Dans une lettre adressée au Conseil des mines le 8 brumaire an XI (30 octobre 1802), il expose la façon dont il envisage d'organiser l'enseignement de la géologie à l'issue de ces premières semaines passés sur le terrain :

« *Je ferai ce que je pourrai, autant qu'il est possible de faire connaître les roches sans avoir des échantillons sous les yeux* […]. *Ce sera plutôt des conférences sur la géologie qu'un véritable cours complet parce qu'il y aura des parties sur lesquelles je serai forcé de passer très légèrement faute de moyens pour les expliquer****[17]***. »

3. La première décennie d'enseignement (1803-1814)

Heureusement, en janvier 1803, les bâtiments de l'ancien séminaire de Moûtiers sont affectés à l'école, qui prend le nom d'*École pratique des mines du Mont-Blanc*, et l'on commence à pourvoir à son équipement (constitution d'une bibliothèque et d'un cabinet minéralogique, aménagement d'un laboratoire, d'une salle de dessin et d'une salle des « *modèles* »)[18]. En attendant le retour des élèves (disséminés, à l'approche de l'hiver, dans les divers établissements miniers de la région), Brochant, qui prend sa tâche d'enseignant très à cœur, effectue un voyage à Freiberg aux mois de floréal et prairial an XI (avril-mai 1803) afin, d'une part, de soumettre son *Traité des roches* à l'approbation de Werner avant publication et, d'autre part, de recueillir des suggestions pour son cours à Pesey-Moûtiers grâce à des conversations menées avec les savants professeurs composant la Bergakademie, sur les lumières desquels il compte beaucoup[19].

À partir de cette année 1803, l'enseignement à l'École pratique des mines du Mont-Blanc s'organise selon un rythme qui restera pratiquement inchangé pendant dix ans. Les professeurs ne résident pas sur place toute l'année, mais se succèdent. Baillet donne son cours à l'automne, après l'arrivée de la nouvelle promotion d'élèves, Hassenfratz dispense le sien dans le courant de l'hiver et Brochant clôt la série entre mai et août, ce qui lui permet de prolonger son enseignement magistral par des voyages géologiques à travers les Alpes. Dans une lettre du 2 avril 1806, il explique au Conseil des mines la façon dont, au vu de l'expérience qu'il a maintenant acquise, il a choisi d'arranger son programme :

« *Voici ce qui me parait convenir le mieux pour le bien de l'école et l'instruction des élèves : 1° de ne donner aux élèves que quelques leçons de minéralogie afin seulement de les mettre en état de reconnaître les minéraux les plus communs des Alpes ; 2° de donner un cours de géologie complet (12 à 14 leçons de 2 heures)****[20]***. »

Cela afin de pouvoir emmener le plus rapidement possible les élèves sur les sites qui lui semblent les plus intéressants et les plus pédagogiques. Car, à l'instar de son maître Dolomieu, il est convaincu qu'il n'y a que les sorties sur le terrain qui puissent former de bons observateurs en géologie :

« *L'expérience a prouvé que les élèves, même les plus forts dans les examens qui suivent les cours, sont presque toujours embarrassés lorsqu'ils commencent à observer la nature. Il est donc nécessaire qu'ils aient pu observer auparavant et dans le cours de leur année d'étude, ou avec le professeur lui-même comme cela a lieu souvent, ou seuls, mais dans une contrée antérieurement décrite, de manière que l'on puisse rectifier leurs observations dont ils sont toujours astreints à rendre compte. On ne doit pas oublier que les Ingénieurs des Mines seront appelés à décrire la constitution géologique du département dont ils doivent inspecter les mines****[21]***. »

En fait, les courses géologiques dirigées par Brochant n'eurent pas lieu chaque année. Outre celles organisées en 1802 (voir *supra*), il y en eut deux autres, l'une en 1806, l'autre en 1813 (c'est-à-dire au cours de la dernière année durant laquelle l'École pratique des mines du Mont-Blanc fonctionna normalement). Le détail des itinéraires suivis montre qu'ils étaient, en gros, calqués sur ceux décrits par H.-B. de Saussure dans ses *Voyages dans les Alpes****[22]***.

Après le repli de l'école sur Paris (en 1814), Brochant continuera de mettre en pratique le principe de ces sorties sur le terrain. Les carnets de l'élève Despine contiennent les comptes-rendus sommaires des deux « *courses minéralogiques* » organisées cette année-là sur des lieux rendus célèbres par les récents travaux de Georges Cuvier et de Alexandre Brongniart. Ainsi, le 8 septembre 1814, Brochant et ses élèves se rendent à Sèvres, grimpent sur le plateau de Bellevue et redescendent par Meudon en observant « *les passages successifs de terrains* » avant de visiter la carrière de craie de cette localité. Le lendemain, ils se rendent au nord de Paris pour une exploration des carrières à plâtre et des environs de Saint-Ouen[23].

4. Un professeur proche de ses élèves

À en croire les carnets de Despine, les rapports de Brochant de Villiers avec ses élèves étaient excellents : « *Mr Brochant très familier avec nous* » note-t-il le 2 juillet 1813 ; ou encore : « *Mr Brochant, très gai, rit quand nous dormons* » (19 juillet 1813). D'ailleurs, en bon pédagogue, le professeur sait émailler son cours d'anecdotes amusantes pour rompre avec l'aspect parfois monotone ou austère de la discipline qu'il enseigne :

« *Mr Brochant nous a raconté quelques anecdotes de Bijon, ancien jardinier au Jardin des plantes. Cet homme était possédé d'une faim canine* […]. *On lui passait, outre 1.200 f de pension, 14 livres de viande par jour et il était jaloux du lion auquel on en donnait 18 livres. Il vint le narguer, quand on le dépeça. Il avait peur de M. Cuvier qui avait dit qu'il le disséquerait quand il serait mort. Sa figure tenait un peu du loup. Il voulait faire un système de médecine par les excrémens, et il en faisait collection. Il mourut d'indigestion, on ne trouva chez lui rien d'extraordinaire que l'estomac et le foie gros ; jambes ouvertes donnèrent odeur de vin. Son héritier refusa son puant héritage*[24]. »

Brochant se préoccupe aussi de la formation et de l'avenir de ses élèves : ainsi, après le retour de l'école à Paris il n'hésite pas à leur ouvrir son cabinet afin qu'ils puissent réviser leurs examens de minéralogie et de pétrographie sur ses collections personnelles. Il leur parle aussi carrière : « *M. Brochant a beaucoup parlé des perfectionnemens à faire à l'école ; il voudrait que les élèves restassent 3 ans au moins à l'école et qu'on ne les laissât pas plus d'une année aspirans*[25]. »

Tel est donc le contexte dans lequel Brochant a développé son enseignement pendant la première décennie de son professorat. Voyons maintenant quelle fut la teneur des leçons de géologie qu'il donna au cours de cette période.

II. Le contenu du cours de géologie professé entre 1810 et 1814

1. Les sources documentaires

Elles sont, comme je l'ai dit en introduction, au nombre de deux.

Le cours pris en note par Adolphe Dubosc (en 1810-1811) est conservé dans le fonds ancien de la bibliothèque de l'École nationale des mines de Paris sous la cote Ms 39. Cette pièce a été donnée en décembre 1959 par Amédée d'Anselme, ingénieur civil des mines et descendant de Dubosc. Il s'agit d'un cahier cartonné portant sur sa première page le titre suivant :« *Ecole pratique des mines de Pesey – Minéralogie et géologie – Professeur M. Brochant – 1810 et 1811* » ; ce fascicule renferme 224 pages manuscrites, dont 56 se rapportent au cours de géologie. Le cours semble pris d'un seul jet, sans qu'il soit possible de dire s'il s'agit de la version de 1810 ou de celle de 1811. L'écriture est très fine, et des dessins explicatifs l'accompagnent parfois dans la marge.

Les deux cours pris en note par Joseph Despine (en 1813 et 1814) sont conservés aux archives départementales de la Haute-Savoie sous la cote 11 J 115 : cahiers de cours de Joseph Despine, géologie et minéralogie (6 cahiers). Le cours de géologie de 1813 occupe 64 pages manuscrites correspondant au contenu de 11 leçons données à Pesey du mercredi 20 au samedi 30 juillet (donc tous les jours sans interruption), plus une leçon de préparation à la course géologique (donnée le samedi 7 août). Le cours de 1814 totalise quant à lui 111 pages manuscrites équivalant au contenu de 18 leçons données à Paris entre le mercredi 17 août et le mercredi 14 septembre. À ces pièces s'ajoute une dizaine de carnets de notes, les uns – auxquels il a déjà été fait allusion – formant le journal personnel de Despine (cotes 11 J 122 à 127), les autres rassemblant des résumés de lettres envoyées par lui à divers correspondants (cote 11 J 359).

2. Les différentes parties du cours

Pour présenter les différentes parties du cours de Brochant, je reprendrai le plan des versions de 1813 et 1814

(voir Tableau 1), qui apparaît beaucoup plus clairement que dans celle de 1810-1811 ; pour le contenu de chaque partie, je m'appuierai sur les notes de Dubosc comme sur celles de Despine.

– L'introduction

La première leçon débute par une introduction générale dans laquelle Brochant définit l'objet de son cours :

« *Géologie, dit-il, signifie la science de la terre. Elle devrait comprendre toutes les manières d'envisager la terre, mais on ne la considère que sous le point de vue minéralogique. Les Allemands l'ont appelée dans ce but géognosie*. »

Brochant, on le voit, ne fait pas de distinction entre la *géologie* et la *géognosie* ; pour lui les deux termes sont synonymes et servent à désigner « *la connaissance de la constitution minérale du globe* »[26]. Mais, s'empresse-t-il d'ajouter, « *Les observations ne peuvent conduire à connaître que la surface extérieure du globe, car on ne peut suivre que les escarpements des montagnes qui sont très peu de choses relativement à la terre entière. Les excavations des mines ne vont que jusqu'à 1.600 pieds. Nous ne pouvons connaître que 0,001 partie du rayon de la terre. Mais cela suffit à nos besoins.* » Et donc, en bonne logique : « *on peut appeler ce que nous avons à décrire la configuration extérieure de la surface du globe.* »

Voilà pourquoi les titres des premières parties et sous-parties de son cours font référence, de manière récurrente, à la « *configuration extérieure du globe* ».

Brochant est aussi conduit à définir deux termes dont il va faire un large usage dans ses leçons (et qui distinguent, fondamentalement, un cours de *géologie* d'un cours de *minéralogie* car ils indiquent que les observations se situent à une autre échelle) : ce sont les termes de roche et de terrain. « Les r*oches*, dit-il, *sont des grandes masses minérales soit simples, soit composées. Des masses de plusieurs roches associées entr'elles sont appelées formations ou terrains*. »

Il annonce ensuite que le cours sera divisé en 5 parties.

– Première partie : configuration extérieure de la surface du Globe

Brochant entame son cours par un exposé (succinct) sur les *océans* dans lequel il traite tour à tour des îles, de la salure de la mer, des variations du niveau de la mer (il mentionne à cette occasion le fameux temple de Sérapis) et de celles des rivages.

Il aborde ensuite plus longuement l'étude des *continents* : il définit les termes de plaines, de plateaux, de bassins, de montagnes (dont il distingue quatre variétés : 1° les montagnes présentant des formes aiguës, 2° les cimes arrondies présentant peu de roches à découvert, 3° les cimes plates, plateaux au sommet plus ou moins incliné, 4° les montagnes coniques), et de vallées (à propos desquelles il évoque la question des angles saillants et des angles rentrants).

– Deuxième partie : idée générale de la composition et de la structure intérieure de la surface du Globe.

Cette partie est la seule qui soit divisée explicitement en chapitres. Ceux-ci sont au nombre de cinq.

– **Chap. 1** : nature des principales matières composantes de la surface du Globe

À la manière de quelqu'un qui partirait de la mer et avancerait vers les montagnes, Brochant décrit successivement les terrains constitutifs des pays de plaines, des montagnes basses et d'une partie de celles de moyenne hauteur et des montagnes ordinairement les plus hautes. Ce qui lui permet de conclure :

« *Les terrains de plaines et de basses montagnes renferment des galets et des débris de corps organisés, ceux de haute montagne n'en contiennent pas. D'où terrains primitifs et terrains secondaires ; ceux qui ont été formés les premiers occupent les niveaux les plus élevés*. »

– **Chap. 2** : structure intérieure des grandes masses ou terrains qui constituent la surface du Globe

Brochant s'intéresse ici au « *genre de structure* [qui] *s'appelle stratification* ».

Il définit les couches (« *espace limité par des plans parallèles* »), leurs limites (« *les vraies limites en longueur d'une couche sont celles du terrain qui les constituent* »), leur épaisseur, leur direction (« *ligne d'intersection avec l'horizon* »), enfin leur inclinaison (« *l'angle que cette couche fait avec l'horizon* »).

Il décrit aussi leur géométrie en les classant en couches horizontales, inclinées, entièrement verticales, contournées en grand (corde de plusieurs dizaines de mètres) ou contournées en petit (corde de quelques pieds). « *Les contournements en grand*, remarque-t-il, *sont comme une pâte molle qui aurait éprouvé un pli très arrondi ; les contournements en petit ressemblent à un dépôt qui aurait été pressé à ses extrémités, se serait ridé, et le contournement aurait eu lieu de même intermédiairement.* »

Il inventorie également leur distribution et note en particulier que « *les couches horizontales appartiennent aux terrains les plus modernes et les plus éloignés des primitifs* », tandis que « *les contournements en petit existent dans les terrains primitifs ou les terrains secondaires les plus voisins des primitifs* ».

– **Chap. 3** : structure intérieure des masses partielles ou roches qui composent les terrains

Brochant précise d'abord que, comme les grandes masses, les couches sont partagées à leur tour « *en plaques parallèles qu'on appelle schistes* » mais que « *quelques-unes ne présentent pas cette division* ». Ce qui le conduit à distinguer quatre genres de structures des roches :

- la structure compacte, quand la roche se divise également dans tous les sens ;
- la structure schisteuse, quand la roche se divise plus facilement dans un sens ;
- la structure fendillée pseudo-régulière, quand la roche tend à se fendre dans un sens, donnant à la masse une apparence de roche régulière ;
- la structure fendillée irrégulière, plus rare, qui se voit dans marbres calcaires.

– **Chap. 4** : accidents qui interrompent parfois la régularité des couches ou des grandes masses

Les « *accidents* » dont il est ici question sont en fait les discontinuités. Brochant en distingue cinq espèces : La stratification non parallèle (« *lorsque des couches inclinées servent de base à d'autres horizontales ou différemment inclinées ; font présumer que les couches inférieures sont plus anciennes que les couches supérieures* »), la stratification parallèle non continue, les cavités, les fentes et les filons (à propos desquels Brochant développe assez longuement la théorie de la formation des filons d'après Werner[27]).

– **Chap. 5** : accidents qui interrompent la régularité de certaines couches particulières

Il s'agit cette fois des « *masses étrangères qui paraissent être interposées dans une couche de composition uniforme* », que Brochant rapporte à quatre espèces : les veines, les amas, les nids et les petits filons.

– Troisième partie : de la composition et de la structure des roches

Brochant décrit d'abord des différents *modes d'agrégation* des éléments constitutifs des roches : granitoïde, porphyroïde, amygdaloïde, rubanée, irrégulière et arénacée.

Puis, après avoir précisé qu'« *une roche est simple ou composée selon qu'elle contient une ou plusieurs substances simples mécaniquement* », il passe en revue les roches primitives simples (8 espèces décrites ; exemples : quartz, pétrosilex, amphibole, cornéenne, etc.) et composées (43 espèces ; exemples : granite, gneiss, schiste micacé, etc.).

Il procède ensuite de même avec les roches secondaires simples (29 espèces ; exemples : calcaire saccharoïde, calcaire compact, craie, gypse, grès compact, etc.) et composées (9 espèces ; exemples schistes micacés et grès schisteux, schistes argileux et pyrites, calcaire compact et feldspath, calcaire coquillier, oolithe, etc.)

– Quatrième partie : de la composition des terrains et leur distribution en différents genres

Brochant rappelle que les terrains ont été divisés en primitifs et secondaires, mais que tous les auteurs ne sont

pas d'accord sur leur classement. Il rappelle aussi que ni Dolomieu ni Horace Benedict de Saussure n'ont été en mesure de placer des coupures entre les différents terrains, mais que Werner l'a fait plus aisément et a établi une classification des terrains qui est « *la seule donnée jusqu'ici* ».

C'est cette division en « *cinq espèces de terrains* » que Brochant reprend dans son cours. Sont ainsi passés en revue successivement les terrains primitifs, les terrains intermédiaires ou de transition, les terrains secondaires, les terrains d'alluvions, enfin les terrains volcaniques. Il est à remarquer qu'en procédant ainsi, Brochant adopte un ordre prograde, c'est-à-dire qu'il commence par l'étude des terrains les plus anciens et termine par celle des plus récents[28].

Auparavant, Brochant a pris soin d'indiquer le principe de base qui guidera sa démarche : « *dans chaque sorte de terrain, il y a une roche qui est plus abondante qui donne son nom au genre de terrain. Il y a aussi des genres de roches qui y sont abondantes et constantes à chacun d'eux. Dans chaque sorte de terrain, on indiquera la roche dominante et celles subordonnées*. » On reconnaît aisément dans ces propos le fondement de toute la géognosie wernérienne.

– Cinquième partie : résumé des principaux faits géologiques décrits - idée des théories de la terre les plus célèbres.

– Résumé

Pour rendre compte de l'ensemble des observations qu'il a présentées dans les parties précédentes, Brochant propose le *scénario* qui lui paraît le plus probable :

1° Précipitation cristalline sous l'eau qui forme les dépôts les plus anciens (avant l'existence de végétaux et d'animaux).
2° Altération de ces dépôts ; leurs débris sont roulés et déposés sur les flancs ; formation des terrains de transition.
3° D'autres révolutions par l'eau ravagent ces premiers dépôts, les creusent et causent des relèvements ou des affaissements des couches.
4° La mer, qui couvre à cette époque encore tous les continents, dépose de nouveaux produits avec débris animaux et végétaux.
5° La mer se retire et ravage les dépôts qu'elle a faits ; puis elle en forme d'autres : dépôts de sel marin recouverts ensuite par des dépôts fluviatiles, puis par les terrains secondaires modernes et les terrains d'alluvions.
6° La mer abandonne tous ces terrains mous et ceux-ci éprouvent des contournements (dont les plus remarquables affectent les terrains secondaires avoisinant les terrains primitifs) ; c'est à cette époque que se forment les filons ; en se retirant, la mer subit des mouvements violents qui donnent aux alluvions des directions particulières.

– Théories de la Terre

Brochant termine son cours par un bref aperçu historique (absent du cours de 1813) dans lequel il mentionne les théories de Whiston, Buffon et Hutton. Il précise que les « *théories par l'eau* » sont de Saussure, Deluc, Dolomieu et Werner et signale que l'idée d'un déluge est commune à tous les peuples ; il parle aussi de l'existence de déluges à des époques très récentes (comme celles relatées par Hérodote et Pline, ou les catastrophes historiques survenues en Hollande et en Bohême).

III. Quelques réflexions inspirées par la lecture de ce cours

1. Appréciation d'ensemble sur le cours

– C'est, d'abord, un vrai cours de géologie

Le terme de *géologie*, imposé à Brochant par les programmes officiels, a été pris très au sérieux par celui-ci, qui s'est efforcé de construire un cours répondant à ce qu'on attendait de lui. De ce point de vue, le cours de Brochant tient ses promesses :

- C'est en effet un cours très complet, qui aborde tous les domaines du savoir géologique : *géographie physique* et *géomorphologie*, (partie I), *géologie structurale* (partie II), *pétrographie* (partie III), *géologie historique* (partie IV) et même, j'y reviendrai plus loin, *paléontologie*.
- C'est aussi un cours bien structuré : l'ordre des parties n'y est pas quelconque, mais répond à un vrai souci pédagogique, avec une progression qui débute par l'étude des formes de relief, se poursuit par celle du bâti sous-jacent, puis par celle des couches constituant ce bâti, ensuite par celle des roches formant ces couches, enfin par celle de l'âge des terrains auxquels ces roches appartiennent.
- C'est également un cours assez bien équilibré qui ne privilégie pas particulièrement telle ou telle branche du savoir ; à cet égard le cours de géologie de Brochant tranche avec ceux de Cuvier et de Brongniart, dans lesquels chacun de ces deux savants développe avant tout son domaine de prédilection (la classification « *géognostique* » des terrains pour Brongniart, la paléontologie des vertébrés pour Cuvier).
- C'est enfin un cours très à jour : pour ne citer qu'un exemple, les résultats des recherches de Cuvier et de Brongniart sur la géologie des environs de Paris (parus en édition de librairie en 1811) y figurent. Il était du reste assez facile pour Brochant de se tenir au courant des progrès de la discipline qu'il enseignait car il était par ailleurs éditeur du *Journal des Mines* et, de ce fait, il avait nécessairement connaissance des dernières découvertes faites en géologie[29].

– C'est, de plus, un cours de géologie pratique

Brochant a conscience que son cours s'adresse à de futurs ingénieurs des mines auxquels il importe avant tout de donner des principes pratiques. Cela se devine déjà à travers le canevas qu'il adopte, lequel vise, en somme : 1° à apprendre à lire un paysage ; 2° à en déduire l'architecture du bâti souterrain ; et 3° à déterminer la nature et l'âge des roches constitutives de ce bâti.

En outre, dans chaque partie de son cours, Brochant donne toujours la priorité aux faits de terrain et aux considérations d'ordre pratique. Par exemple, lorsqu'il parle de ses quatre sortes de montagnes (partie I), il indique bien qu'« *on peut souvent reconnaître la nature des terrains qui constituent les montagnes par leur forme extérieure* ». Il signale aussi, chaque fois que possible, la présence des matériaux utiles ; ainsi, au chapitre 1 de la partie II, il signale que « *dans tous ces terrains de plaines et de basses montagnes on trouve des minéraux utiles* » et, surtout, que les « *montagnes ordinairement hautes contiennent presque toutes des substances métalliques* » ; de même, à propos des terrains primitifs (partie IV), il n'omet pas de préciser que le terrain de granite contient des minerais, que le terrain de gneiss « *est celui qui, de tous les terrains primitifs, contient le plus de substances métalliques* » et qu'on trouve dans le terrain de schiste micacé des métaux tels que « *cuivre, argent, zinc* ».

Aussi ne faut-il pas s'étonner qu'il accorde très peu de place aux théories dont, à l'évidence, il se méfie. Il le dit d'ailleurs dans l'introduction :

« *Il y a 20 ou 25 ans qu'on ne s'occupait de la géologie que pour donner un système de la formation de la terre. On a senti le vide de pareilles théories ; on ne fait aujourd'hui que ramasser les faits ; ce n'est qu'avec*

une grande masse de probabilités qu'on hasarde quelques indications locales ; on ne s'occupe plus de rechercher les causes premières, mais seulement les causes immédiates qui semblent les avoir produites comme l'existence de la mer sur les continents prouvée par les coquillages. »

Ce n'est donc que tout à fait incidemment qu'il laisse échapper par endroits des considérations catastrophistes. Par exemple à propos des roches « *d'un volume énorme* » qu'on trouve sur les pentes du Jura « *jusqu'à 900 toises* » et qui sont séparées des roches semblables des Alpes par le Léman : « *quelle que soit l'explication qu'on en donne, il faut admettre des changements considérables dans la manière d'être du globe.* » Même chose à propos des poudingues de Vallorcine : « *il a fallu des bouleversements épouvantables pour redresser des lits énormes, occupant jusqu'à 30 à 40 lieues.* »

Même dans le scénario final qu'il propose, il reste réservé, comme en témoignent les expressions telles que « *il paraît qu'il y a eu précipitation* […] ; *la mer a dû couvrir à cette époque, avant et depuis probablement peut-être* […] ; *ce relèvement paraît avoir été dû à une cause unique* […] ; *les dépôts ont dû éprouver un dessèchement* », etc.

2. Influences relatives de Werner et de Brongniart

Pour bien apprécier cet autre aspect (évoqué dans l'introduction), il faut repartir du *Traité des roches*, qui est à la fois un exposé fidèle des idées de Werner et la première ébauche du cours de géologie de Brochant. En comparant le plan de ce traité au plan du cours donné quelque dix ans plus tard, on constate que Brochant a construit ce dernier par une sorte de processus d'« *accrétion* » ; en effet, la matière du *Traité des roches* se retrouve dans les parties III et IV et, en amont de celles-ci, ont été ajoutées les parties I et II dans lesquelles sont traités des aspects tels que la géographie physique, la géomorphologie et la géologie structurale (voir Tableau 2).

Cela dit, il importe surtout de noter que le contenu du *Traité des roches* a été séparé en deux : l'étude des roches en tant que telles (partie III) d'une part, et l'étude des terrains auxquels ces roches appartiennent (partie IV) d'autre part. Et la substitution du terme « *terrain* » (utilisé dans la partie IV) au terme « *roches* » (employé dans le *Traité*) opérée à cette occasion est hautement significative car elle traduit la volonté de Brochant de séparer l'étude des roches *d'après leurs caractères propres* (point de vue « *pétrographique* »), de l'étude de la *position qu'elles occupent dans la série des terrains* (point de vue « *géognostique* »). C'est là incontestablement la marque de l'influence de Brongniart, lequel affirmait à la même époque : « *la détermination précise, la description, enfin l'histoire minéralogique complète des roches me semble devoir être faite séparément, et précéder leur histoire géognostique* »[30]. Ami Boué avait donc vu juste. On peut cependant noter que, malgré les intentions qu'il affiche, Brochant reste encore largement prisonnier du modèle wernérien. Car dans sa partie III, au lieu de proposer, comme on pourrait s'y attendre, une classification des roches basée sur les *modes d'agrégation* qu'il a pris soin de présenter tout d'abord, il retombe dans le travers d'une classification géognostique en utilisant comme critère distinctif majeur le caractère « *primitif* » ou « *secondaire* » des roches (d'où une impression de redondance des parties III et IV).

Quoi qu'il en soit, Brochant n'était donc pas l'« *admirateur fanatique de Werner* » dont parle Voltz. Et cela d'autant moins que dans la partie la plus « *wernérienne* » de son cours (partie IV), il émet des réserves quant au caractère universel de la classification établie par le maître de Freyberg : « *ses résultats ne sont pas cependant généraux pour le globe, mais doivent éprouver des modifications*. […] *Il est probable que les détails de Werner sont trop particuliers à la Saxe* ». Sans doute, la découverte qu'il a faite en Tarentaise de terrains de transition différents de ceux décrits par Werner a-t-elle conduit Brochant à adopter un tel point de vue. Car si, dans son cours, il décrit les trois espèces de terrains de transition « *selon les Allemands* » (terrain calcaire, calcaire grauwack et trapp), il précise bien que « *les Alpes ne présentent pas des espèces aussi variées* » ; et de citer, à l'appui, toutes les roches qu'il a rencontrées dans cette chaîne, avant de conclure : « *à l'exception de ces deux dernières* [les poudingues calcaires et les poudingues quartzeux], *qui ont rapport avec le grauwack*, *la Tarentaise paraîtrait toute primitive.* »

Enfin, il est faux de dire que Brochant ne faisait aucun cas des fossiles. Car on trouve dans les cours de 1813 et 1814 une leçon fort bien faite « *sur les débris de corps organisés fossiles* », dans laquelle il est clairement affirmé que ceux-ci « *sont importants pour la division et la distribution des terrains* » mais qu'« *on n'en a pas tiré encore tout le parti possible* »[31]. Seulement, Brochant se montre quelque peu embarrassé avec ces fossiles : dans le cours de 1813, il place leur étude dans le chapitre 1 de la partie II, tandis que dans celui de 1814, il glisse celle-ci dans l'examen des roches secondaires de la partie III, preuve qu'il entrevoit mal le rôle qu'ils pourraient jouer en géologie. En outre, il faut signaler qu'on ne trouve aucune trace de cette leçon dans le

cours de 1810-1811. Il est donc fort probable que Voltz, qui appartenait à une promotion antérieure à celle de Dubosc, n'en a pas eu connaissance (ce qui explique son jugement à ce propos).

3. Les germes de certains thèmes développés plus tard par Élie de Beaumont

On sait l'importance accordée par Élie de Beaumont à la direction des chaînes de montagnes et on connaît la théorie qu'il a développée quant au rapport entre l'âge et la direction de ces chaînes. Or on trouve exprimées dans le cours de Brochant, d'une part l'idée (reprise de Humboldt) que, dans les chaînes de montagnes, les terrains « *font presque toujours des bandes parallèles à la direction des chaînes principales les plus hautes* », laquelle « *est en général assez constante* » ; d'autre part l'idée que cette direction n'est pas la même pour toutes les chaînes de montagnes (contrairement à ce que pensait Humboldt) :

« *Humboldt a visité plusieurs chaînes en Allemagne, les Alpes, les Apennins, et avait trouvé partout même direction ; de même en Amérique ; il a cru que toutes les couches avaient même direction. Mais les Andes se dirigent du Nord au Sud, en sorte que ce principe général n'a pas été adopté ; il est plus probable qu'elles sont parallèles à la direction des chaînes*. » Autrement dit : à chaque chaîne de montagnes sa direction.

Il n'est pas impossible que ces considérations de Brochant aient attiré l'attention du jeune Élie de Beaumont sur cette question de la direction des chaînes et incité ce dernier à creuser plus avant la piste. D'autant que le même cours fournissait aussi une précieuse clef de lecture : en présentant la « *stratification non parallèle ou brisée* » qu'on observe « *lorsque des couches inclinées servent de base à d'autres horizontales ou différemment inclinées* » (partie II, chapitre 4, cf. *supra*), Brochant précise que cet « *accident* » fait « *présumer que les couches inférieures sont plus anciennes que les supérieures* » ; il y donc possibilité, par ce biais, de dater des ensembles de couches relativement les uns par rapport aux autres et, partant, les montagnes auxquelles ces couches appartiennent.

Autre point : le rôle joué par Élie de Beaumont dans les progrès (ou plutôt les blocages) de la géologie alpine à travers l'affaire de Petit-Cœur. Là encore, on peut en trouver l'origine dans le cours de Brochant. Ce dernier insiste en effet (au chapitre des terrains de transition) sur l'idée que, dans les Alpes, l'« *alternative de l'anthracite avec le terrain calcaire semble faire partie d'un même système de formation* ». Rien d'étonnant, dès lors, qu'Élie de Beaumont ait voulu, plus tard, attribuer à l'ensemble du « *système de formation* » en question l'âge du terrain calcaire qu'il contient (c'est-à-dire le Jurassique). Rien d'étonnant, non plus, qu'en retour, Brochant de Villiers ait « *professé depuis lors et fait accepter par ses disciples que le terrain jurassique constitue la majeure partie des Alpes françaises, où le métamorphisme l'a rendu cristallin en lui donnant l'aspect habituel des terrains de transition* »[32].

Conclusion

Je ne puis m'empêcher, pour conclure, de dresser un parallèle entre la figure de Brochant de Villiers et celle de Brongniart, dont le nom est revenu si souvent au cours de cet exposé.

Voici, en effet, deux figures de savants que tout semble rapprocher : tous deux appartiennent à la même génération : Brochant est né en 1772, Brongniart en 1770 (de plus, ils ont vécu sensiblement le même nombre d'années : le premier meurt en 1840, le second en 1847) ; tous deux ont été formés à l'école de Werner et ont été des proches de Dolomieu ; tous deux furent à la fois professeurs, membres du Corps des mines et membres de l'Institut (Brongniart fut élu en 1807, Brochant en 1816) ; tous deux, enfin, occupèrent des postes de hauts fonctionnaires similaires, Brongniart dirigeant la Manufacture de porcelaine de Sèvres, Brochant la Manufacture de glaces de Saint-Gobain.

Mais voici aussi deux figures de savants que tout sépare. D'un côté, Brongniart, le naturaliste : ses travaux ont fait de lui le fondateur de la paléontologie stratigraphique ; il a ainsi ouvert une voie féconde dans laquelle s'illustreront après lui des savants comme d'Orbigny, d'Archiac et Gaudry ; c'est le camp des paléontologues. De l'autre côté, Brochant de Villiers, géologue autant qu'ingénieur : il est à l'origine d'une autre lignée, incarnée par Élie de Beaumont, celle des esprits qui préfèrent la rigueur mathématique des mesures (comme celles de la direction ou du pendage des couches) à toute autre considération ; c'est le camp des géomètres ; ils engageront, on le sait, toute une partie de la géologie française dans l'impasse du réseau pentagonal.

Cet antagonisme entre esprit naturaliste et tentation mathématique est, semble-t-il, une spécialité bien française et, à lire certains ouvrages contemporains, il ne paraît pas qu'elle ait le moins du monde disparu.

Références

Sources manuscrites

Bibliothèque de l'École des mines

Ms 39 : École pratique des mines de Pesey - Minéralogie et géologie - Professeur M. Brochant - 1810 et 1811.

Archives départementales de la Haute-Savoie

Sous-série 11 J Fonds Garbillon-Despine ; papiers personnels de Joseph Despine :

11 J 115 : Brochant de Villiers, cours de minéralogie et de géologie professés à l'École des mines en 1813 et 1814, 11 cahiers (64 p. et 111 p. pour la partie géologie).

NOTA : ces cours ont été classés par erreur avec ceux de l'École polytechnique (contrairement à ceux de Baillet et d'Hassenfratz, qui sont archivés sous les cotes 11 J 116 à 121).

11 J 122-127 : Journal (23 août 1812 - 23 octobre 1815), 6 carnets.

11 J 359 : Carnets de résumés de lettres adressées à divers correspondants (28 novembre 1812 - 4 mars 1615), 3 carnets.

Sources imprimées

AGUILLON, M. (1889). *L'École des Mines de Paris. Notice historique*. Extrait des *Annales des Mines*, livraison de mai-juin 1889, Dunod, Paris, 254 p.

AUBUISSON DE VOISINS, J. F. d' (1819). *Traité de géognosie ou exposé des connaissances actuelles sur la constitution physique et minéralogique du globe terrestre*. Levrault, Paris, 2 vol., 496 + 665 p.

BARBIAN, J.-P. (1990). Les relations franco-allemandes dans le domaine minier et métallurgique à l'époque de la Révolution et du Premier Empire : le modèle de « l'École pratique de la Sarre » à Geislautern. Dans : *Scientifiques et sociétés pendant la Révolution. Actes du 114e Congrès national des sociétés savantes*, Paris, 1989, Comité des Travaux historiques et scientifiques, Paris, p. 551-568.

BOUÉ, A. (1835). *Guide du géologue-voyageur*. Levrault, Paris, t. 1, 594 p.

BROCHANT DE VILLIERS, A. J. M. (An IX-An XI). *Traité élémentaire de minéralogie*. Villier, Paris, 2 vol. 644 + 674 p.

BRONGNIART, Alex. (1813). Essai d'une classification minéralogique des roches mélangées. *Journal des Mines*, **34**, p. 5-48.

BRONGNIART, Alex. (1827). *Classification et caractères minéralogiques des roches homogènes et hétérogènes*. Levrault, Paris, 144 p.

CUVIER, G. et BRONGNIART, Alex. (1811). *Essai sur la Géographie minéralogique des environs*

de Paris, avec une carte géognostique et des coupes de terrains. Baudoin, Paris, 278 p.

GAUDANT, J. (1991). Les cent cinquante ans de la première carte géologique de France. *La Recherche* n° 238, p. 1498-1499.

GOHAU, G. (2005). La géologie au temps des débuts de Dolomieu : le doute créateur. *In* GAUDANT, J. (coord.) : *Dolomieu et la géologie de son temps*. Presses de l'École des mines de Paris, p. 27-36.

GRANDCHAMP, P. (1988). La vie quotidienne d'un élève de l'École des mines à la fin du Premier Empire, d'après les carnets de Charles-Marie-Joseph Despine. *Travaux du Comité français d'histoire de la géologie*, (3), **2**, p. 45-59, et *Mémoires de la Société géologique de France*, n ° **168**, 1995, p. 65-70.

GRANDCHAMP, P. (1990). Une création éphémère : les Écoles pratiques des mines de la Sarre et du Mont-Blanc (1802-1815). *In : Scientifiques et sociétés pendant la Révolution. Actes du 114e Congrès national des sociétés savantes*, Paris, 1989. Comité des Travaux historiques et scientifiques, Paris, p. 533-549.

GRANDCHAMP, P. (1993). Brochant de Villiers et les Alpes. In: *Les Scientifiques et la montagne. Actes du 116e Congrès national des sociétés savantes*, Chambéry, 1991. Comité des Travaux historiques et scientifiques, Paris, p. 39-61.

GRANDCHAMP, P. (2005). La place faite aux travaux de Dolomieu dans l'enseignement de la Géologie en France au début du XIXe siècle. *In* GAUDANT, J. (coord.) : *Dolomieu et la géologie de son temps*. Presses de l'École des mines de Paris, p. 139-150.

HILLAIRET, J. (1964). *Dictionnaire historique des rues de Paris*. Les Éditions de Minuit, Paris, 2e édition, 2 vol., 733 + 734 p.

JOURDY, E. (1917). Notice biographique sur Jules Marcou (1824-1898). *Bull. Soc. géol. France*, (4), **17**, p. 3-19.

LACROIX, A. (1928). *Notice historique sur le troisième fauteuil de la section de Minéralogie*. Gauthier-Villars, Paris, p. 18-24.

LACROIX, A. (1932). *Figures de savants*. Paris, Gauthier-Villars, t. 1, 325 p.

LAPPARENT, A. de (1880). Rapport d'ensemble sur les travaux de la Société géologique de France depuis sa fondation. *Bull. Soc. Géol. France*, (3), **8**, p. I - LXXXII.

LAPPARENT, A. de (1883). *Traité de géologie*. Savy, Paris, 1280 p.

LAUNAY, L. de (1940). *Une grande famille de savants. Les Brongniart*. Rapilly, Paris, 208 p.

MIGNERON, P.-H. (1846). Notice nécrologique sur M. Brochant de Villiers, inspecteur général des mines, membre de l'Académie des sciences. *Annales des Mines*, (4), **10**, p. 707-754.

TOURET, J. (2005). Le cours professé par Dolomieu en 1796 à la Maison d'instruction de l'Agence des mines. *In* GAUDANT, J. (coord.) : *Dolomieu et la géologie de son temps*. Presses de l'École des mines de Paris, p. 119-137.

WERNER, A. G. (An XI - 1802). *Nouvelle théorie de la formation des filons*. Nouvelle édition traduite de l'allemand par J. F. d'Aubuisson. Villier, Paris, 290 p.

1re partie : configuration extérieure de la surface du globe

- Des océans
- Des continents

2e partie : Idée générale de la composition et de la structure intérieure de la surface du globe

- Nature des principales matières composantes de la surface du globe
- Structure intérieure des grandes masses ou terrains qui constituent la surface du globe
- Structure intérieure des masses partielles ou roches qui composent les terrains
- Accidents qui interrompent parfois la régularité des couches ou des grandes masses
- Accidents qui interrompent la régularité de certaines couches particulières

3e partie : De la composition et de la structure des roches

- Mode d'agrégation des roches
- Roches primitives – *simples*
  – *composées*
- Roches secondaires – *simples*
  – *composées*

4e partie : De la composition des terrains et de leur distribution en différents genres

- Terrains primitifs
- Terrains de transition
- Terrains secondaires
- Terrains d'alluvions
- Terrains volcaniques

5e partie : Récapitulation des principaux faits géologiques

décrits - Idée des théories de la Terre les plus célèbres

Tableau 1. Plan général du cours de géologie professé par Brochant de Villiers en 1813 et 1814.

	PARTIE I
	PARTIE II
	PARTIE III
	Mode d'agrégation des roches
	Roches primitives
	Roches secondaires
	PARTIE IV
Roches primitives	Terrains primitifs
Roches de transition	Terrains de transition
Roches secondaires	Terrains secondaires
Roches d'alluvions	Terrains d'alluvions
Roches volcaniques	Terrains volcaniques
	PARTIE V
Traité des roches 1802-1803	**Cours de géologie 1813-1814**

Tableau 2. Canevas comparés du *Traité des roches* et du cours de géologie donné par Brochant de Villiers dix ans plus tard.

[1] DE LAPPARENT, 1883, p. V.

[2] LACROIX, 1928, p. 20, et 1932, p. 27.

[3] BOUÉ, 1835, p. 420.

[4] JOURDY, 1917, p. 5.

[5] TOURET, 2005, p. 121, 124 et 127 (figure 1).

[6] D'après Aguillon (1889, p. 61), à l'ouverture du cours de l'an VII (1798-1799), Alexandre Brongniart s'excusa, dans sa leçon inaugurale, de remplacer Dolomieu, parti pour l'expédition d'Égypte. On peut donc penser que ce dernier était resté titulaire de la chaire de géologie, même s'il n'enseignait plus.

[7] En réalité, ces deux proches collaborateurs de Brochant assuraient la suppléance de leur ancien professeur depuis 1827 (AGUILLON, 1889, p. 126-127).

[8] En 1808, Brochant de Villiers a publié un mémoire très remarqué « *sur les terrains de transition qui se rencontrent dans la Tarentaise et autres parties des Alpes* » (*Journal des Mines*, t. 23, p. 321-380). Un autre mémoire « *sur les terrains de gypse ancien qui se rencontrent dans les Alpes* » devait être lu à l'Académie des sciences le 11 mars 1816 avant d'être publié l'année suivante (*Annales des Mines*, 1^{e} série, t. 2, p. 257-300). Ce sont ces travaux qui ont ouvert à Brochant les portes de l'Institut, le 8 avril 1816.

[9] Sur la préparation de la première carte géologique de France, voir GAUDANT, 1991.

[10] C'est à ce titre qu'une rue (et par contrecoup une station du métro) du 17^{e} arrondissement de Paris portent le nom de « Brochant » (HILLAIRET, 1964, vol. 1, p. 245).

[11] Arsène Nicolas Baillet du Belloy (1765-1845) et Jean-Henri Hassenfratz (1755-1827) étaient alors tous deux ingénieurs en chef et comptaient déjà de longs états de services.

[12] MIGNERON, 1846, p. 721.

[13] Arch. nat., F14 1047.

[14] Ce faisant, Brochant réalisait un projet conçu par Dolomieu peu avant sa mort (GRANDCHAMP, 2005, p. 141). D'après MIGNERON (1846, p. 722), le canevas du *Traité des roches* a été fourni à Brochant par d'Aubuisson de Voisins, avec lequel il était intimement lié et qui passait alors pour être le disciple français le plus proche de la pensée de Werner (il avait donné en 1802 une traduction de la *Nouvelle théorie de la formation des filons* de Werner). D'Aubuisson publiera beaucoup plus tard – en 1819 – un *Traité de géognosie* qui fera date.

[15] Lettre citée dans MIGNERON (1846, p. 723). On trouve des explications similaires dans une correspondance adressée par la direction de la nouvelle école au Conseil des mines le 11 messidor an X (30 juin 1802) (Arch. nat., F14 1049). Une note insérée au *Journal officiel* avait fixé l'ouverture du cours de minéralogie et géologie au 1er messidor an X (20 juin 1802).

[16] GRANDCHAMP, 1990, p. 538.

[17] Arch. nat., F14 1049.

[18] GRANDCHAMP, 1990, p. 537-538.

[19] MIGNERON, 1846, p. 222 ; BARBIAN, 1990, p. 563.

[20] Arch. nat., F14 1049.

[21] *Ibid.*

[22] GRANDCHAMP, 1993, p. 45-50.

[23] GRANDCHAMP, 1988, p. 53, et 1995, p. 69.

[24] Arch. dép. Haute-Savoie, 11 J 125.

[25] Plus touchant, Brochant se soucie, à l'occasion, de la santé de ses élèves : Le mercredi 30 juin 1813, il rend visite à Parrot, malade, et reste « *depuis 7 heures environ jusqu'à 9 heures* ». Un mois plus tard, peu avant la course géologique de fin d'année, il fait appeler Despine (qui s'était senti mal par suite du jeûne qu'il s'imposait – car il tenait à « *conserver ses principes* ») pour l'engager à s'« *arranger de manière à faire gras pendant la course* » (Arch. dép. Haute-Savoie, 11 J 123).

[26] Ce n'était pas le point de vue de Brongniart, qui définissait la géologie comme étant « *la théorie de la formation de la terre* », et la géognosie « *la connaissance exacte de la structure de cette couche mince du globe qui seule peut être soumise à nos observations* » (BRONGNIART, *Rapport sur un mémoire de M. de Bonnard sur l'Erzgebirge, c'est-à-dire sur les montagnes métallifères de la Saxe*, lu à l'Institut le 26 février 1816, cité in de LAUNAY, 1940, p. 89).

[27] Une traduction en français de la *Nouvelle théorie de la formation des filons* de Werner, faite par d'Aubuisson, avait paru en 1802 (cf. note 13).

[28] Sur la question de l'ordre rétrograde ou prograde adopté dans l'exposé des faits géologiques, voir GOHAU, 2005, p. 30-31. Il semble que le problème soit plus complexe qu'il n'y paraît : en effet, le retour à l'ordre chronologique direct ne s'est pas produit d'un seul coup autour de 1830 puisque Brochant l'adopte ici (et d'Aubuisson en 1819 dans son *Traité de géognosie*) et puisque, inversement, Brongniart déclare en 1827 : « *je suis revenu* […] *définitivement à la méthode de présenter les terrains dans l'ordre où ils se montrent successivement lorsqu'on s'enfonce dans la terre, c'est-à-dire, en allant des plus superficiels aux plus profonds* » (BRONGNIART, 1827, p. 33).

[29] Avant de paraître en librairie, le travail de Cuvier et de Brongniart sur la *Géographie minéralogique des environs de Paris* avait été lu à l'Institut le 21 avril 1808 (1^{e} partie) et les 2 et 16 octobre 1809 (2^{e} partie). En outre, des versions abrégées de l'essai avaient été insérées dans le *Journal des Mines* (1808, 23, p. 421-458), dans le *Bulletin de la Société philomatique* (1807, 1, p. 200-203), ainsi que dans les *Annales du Muséum d'Histoire naturelle* (1808, 9, p. 293-326).

[30] BRONGNIART, 1813, p. 8.

[31] Dans cette leçon, jugée « *très intéressante* » par Despine (Arch. dép. Haute-Savoie, 11 J 123, leçon du vendredi 22 juillet 1813), Brochant traite de l'étude des fossiles en 4 points :

1° Différents genres de corps organisés fossiles (animaux ou terrestres, ou aquatiques ; végétaux).
2° Partage des fossiles en 4 classes sur la base du plus ou moins grand degré d'identité avec les espèces actuelles.
3° Différents états où ils se trouvent.
4° Circonstances de leur gisement.

[32] DE LAPPARENT, 1880, p. XXXIV. De fait, sur la première *Carte géologique de France* (fruit de la collaboration de Brochant de Villiers, d'Élie de Beaumont et de Dufrénoy) tous les terrains des zones internes des Alpes sont cartographiés en jurassique.