

L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOLOGIE *SENSU LATO* À L'UNIVERSITÉ DE LILLE DE 1858 À 1939

Jessie Cuvelier

CNRS, Univ. Lille, UMR 8198 Evo-Eco-Paléo, F-59000 Lille, France
jessie.cuvelier@univ-lille.fr

Résumé

La période allant de 1860 à 1940 est une ère pendant laquelle l'enseignement supérieur a été contraint de s'adapter à la modernisation de la société, à l'industrialisation et surtout à l'encadrement des formations professionnelles par l'État. L'objectif des réformes universitaires de la III^e République était de promouvoir dans les universités provinciales des centres de recherche, appuyés à un enseignement. Les cours de géologie et de minéralogie à l'Université de Lille, entamés en 1858 et consacrés par la création d'une chaire en 1864, ont été instaurés dans ce contexte. Une étude des rapports annuels de la Faculté des sciences de Lille permet de comprendre l'organisation de la formation en géologie dispensée à Lille par le prisme de ses composants, que sont l'équipe d'enseignants, les étudiants et les cours. Tout d'abord, l'école lilloise de géologie a été constituée et dynamisée par Jules Gosselet, premier titulaire de la chaire de géologie et de minéralogie, soucieux de répondre par la pédagogie aux besoins de la société en matière d'éducation. Une analyse qualitative et quantitative des étudiants, de licence au doctorat, met en évidence la diversité des profils des élèves, ainsi que l'attractivité de cette école géologique sur le territoire national. Pour terminer, la description de la formation disciplinaire délivrée en sciences de la Terre laisse entrevoir les connaissances théoriques et le savoir-faire transmis au moyen de cours magistraux, de travaux pratiques, mais également d'excursions géologiques régulières.

Abstract

The period from 1860 to 1940 was an era in which higher education was forced to adapt to the modernization of society, industrialization, and, above all, the supervision of professional education by the state. The objective of the university reforms of the Third Republic was to promote research centers in provincial universities, supported by teaching. The geology and mineralogy courses at the University of Lille, started in 1858 and consolidated by the creation of a chair in 1864, were established in this context. A study of the annual reports of the Faculty of Science of Lille allows us to understand the organization of geology training provided in Lille through the prism of these components: the teaching team, the students and the courses. First of all, the Lille school of geology was established and energized by Jules Gosselet, first holder of the Chair of Geology and Mineralogy, keen to respond through pedagogy to the needs of society in terms of education. A qualitative and quantitative analysis of students, from bachelor's degree to doctorate, highlights the diversity of student profiles as well as the attractiveness of this school of geology on the nationwide. Finally, the description of the disciplinary courses provided in Earth Sciences gives an insight into the theoretical knowledge and know-how transmitted through lectures, practical work but also regular geological excursions.

I. INTRODUCTION

Depuis 1858, et jusqu'à nos jours, les sciences de la Terre sont enseignées aux étudiants de la Faculté des sciences de Lille, dans le but d'obtenir un diplôme d'études supérieures certifiant une formation spécifique en géosciences. La chaire de minéralogie et de géologie créée en 1864 à Lille et, de ce fait, l'enseignement de cette discipline ont été mis en place à la suite des réformes universitaires de la III^e République, afin d'encourager les recherches au sein des universités provinciales et de rééquilibrer un système très centralisé sur les universités et institutions parisiennes (Collège de France, Muséum national d'histoire naturelle, l'École normale, l'École polytechnique). L'objectif de ce travail est d'analyser l'instauration de ce laboratoire régional que plusieurs ont souvent dénommé « l'école lilloise de géologie ».

Comprendre l'organisation de l'enseignement d'une discipline au niveau de l'enseignement supérieur implique d'étudier les trois éléments qui la composent, soit le triptyque

« professeurs, étudiants, cours » (Savaton, ce volume). En effet, les notions scientifiques à connaître sont partagées par une équipe enseignante plurielle, auprès d'un public hétérogène ayant des attentes disparates, allant aussi bien d'un simple intérêt pour la science à une perspective professionnelle. De plus, les sciences de la Terre incluent une multitude de connaissances dans des domaines aussi variés que la géologie, la minéralogie, l'hydrogéologie, la géographie physique, etc.

L'Université de Lille a publié, entre 1889 et 1969, les rapports annuels de ses cinq facultés (médecine, pharmacie, droit, sciences et lettres). Ces publications nous permettent, entre autres, de connaître les nominations des personnels, les certificats proposés, le nombre d'étudiants inscrits, candidats et admis aux examens, et, en partie, l'intitulé des cours et des heures consacrées à ces enseignements. Ces rapports ont été édités successivement sous les titres : *Séance de rentrée des Facultés de Lille* de 1889 à 1895, *Séance solennelle de rentrée de l'Université* de 1896 à 1898, *Rapport*

annuel du Conseil de l'Université : comptes-rendus sur la situation et les travaux des Facultés de 1899 à 1908 et Annales de l'Université de Lille : Rapport annuel du Conseil de l'Université : Comptes rendus de MM. les Doyens des Facultés de 1907 à 1965. L'ensemble de ces documents a été numérisé et est consultable sur la bibliothèque numérique patrimoniale de l'Université de Lille *LillOnum*¹. Bien que le titre ait changé au cours du temps, la rédaction et la structure de ces rapports sont suffisamment homogènes d'une année sur l'autre pour suivre l'évolution de l'enseignement en géologie à l'Université de Lille de la fin du XIX^e siècle à la veille de la Seconde Guerre mondiale.

Par ailleurs, d'après les historiens de l'éducation, la période allant de 1860 à 1940 est caractérisée, dans l'enseignement supérieur, par une diversification des formations, une augmentation des moyens financiers et humains, et une professionnalisation de l'enseignement (Charle et Verger, 2012). Cependant, après 1945, une massification de l'éducation entraîne une croissance exponentielle des effectifs dans ces institutions, aussi bien au niveau des étudiants (on dénombre 30 370 étudiants dans l'enseignement supérieur en 1902, 81 218 en 1938, contre 213 100 en 1959 (Charle, 2015)), des enseignants, que des personnels d'appui à la recherche. Il devient ainsi difficile de suivre, à partir des effectifs, l'organisation de l'enseignement d'une discipline au sein des universités après la Seconde Guerre mondiale. C'est pourquoi cette étude se limite à la période allant de 1858, date des premiers cours de géologie à Lille, à 1939.

II. UNE ÉQUIPE ENSEIGNANTE IMPORTANTE, PROFESSIONNELLE ET RENOMMÉE

Les historiens insistent sur le fait qu'il existe, au début du XIX^e siècle, un double clivage dans le système universitaire français, entre Paris et la province, et entre les facultés elles-mêmes. D'une part, les étudiants n'hésitaient pas à se rendre à Paris, où l'innovation et les nouvelles doctrines scientifiques étaient diffusées par les grands centres de recherche tels que la Sorbonne ou le Collège de France, tandis qu'en province l'activité intellectuelle était souvent limitée aux sociétés savantes locales qui dispensaient quelques cours. D'autre part, les facultés des sciences et des lettres, plutôt académiques, n'ouvraient pas à une formation professionnalisante, à l'exception du professorat, déjà mal payé à cette époque, contrairement aux facultés de médecine, de pharmacie et de droit, où les étudiants étaient assurés d'être formés à un métier. Ainsi, les deux premières facultés se contentaient d'assurer les examens du baccalauréat, sans pour autant avoir beaucoup d'étudiants (Charle et Verger, 2012 ; Charle, 2015 ; Savaton, ce volume).

Les réformes universitaires de la III^e République sont alors établies pour pallier les défauts du système napoléonien des facultés en apportant un soutien financier et des moyens humains aux universités provinciales. Cependant, la création de la chaire de géologie et de minéralogie, le 15 décembre 1864, par Napoléon, à la Faculté des sciences de Lille est antérieure à ces réformes. Elle préfigure le nouveau rôle économique et social que les facultés des sciences vont assumer. Et la raison invoquée dans le décret de création est explicite : « Considérant que dans une contrée où l'exploitation des mines de houille et de fer et l'industrie métallurgique ont pris de si grands développements, un cours de géologie et de minéralogie, étudiées surtout dans leurs applications à l'activité industrielle du pays, est appelé à rendre de véritables services » (Fig. 1).

Pourtant, des cours de géologie et de minéralogie ont été dispensés d'avril à novembre 1858, avant la création de cette chaire. Dès 1854, la faculté dispose d'une chaire d'histoire naturelle, occupée par le zoologiste Henri de Lacaze-Duthiers (1821-1901), qui ne propose aucun cours de géologie en raison de son champ disciplinaire. Pendant son congé en 1858, l'Université emploie Ernest Faivre (1827-1879), botaniste, pour délivrer des cours uniquement en géologie. Normalement, son poste devait être officialisé comme professeur-adjoint, cependant il est nommé professeur de botanique à la faculté des sciences de Lyon à la fin de l'année (Cuvelier *et al.*, 2017) et cette officialisation est abandonnée. Six ans plus tard, l'enseignement de la géologie au sens large est à nouveau abordé formellement par la création d'une chaire. Toujours est-il que, cette fois-ci, c'est un géologue qui est nommé : Jules Gosselet (1832-1916).

1) Jules Gosselet, un géologue pédagogue

Le parcours de ce géologue est symptomatique de sa génération : suivre une formation scientifique dans la capitale et aspirer à un poste dans l'enseignement secondaire ou supérieur en région. Jules Gosselet est né à Cambrai, d'un père pharmacien. Il descend à Paris, où il prépare une licence ès sciences. Il suit les cours en géologie de Constant Prévost, titulaire de la chaire de géologie à la Faculté des sciences de Paris. C'est sous l'autorité de celui-ci que Jules Gosselet soutient sa thèse en 1860 (« *Sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais* »), puis il est chargé de cours au lycée de Bordeaux pendant trois ans, puis suppléant du cours d'histoire naturelle à la Faculté des sciences de Poitiers pour une courte période, avant de revenir dans sa région natale en tant que premier titulaire de la chaire de géologie et de minéralogie à l'Université de Lille.

À partir de 1864, Jules Gosselet consacre toute sa carrière professionnelle à développer l'enseignement, la recherche et la diffusion des connaissances géologiques dans le Nord de la France. Il fonde la Société géologique du Nord en 1870

1. https://lillonum.univ-lille.fr/s/lillonum/ark:/72505/b7UBb1?page=1&sort_by=dcterms%3Adate&sort_order=asc

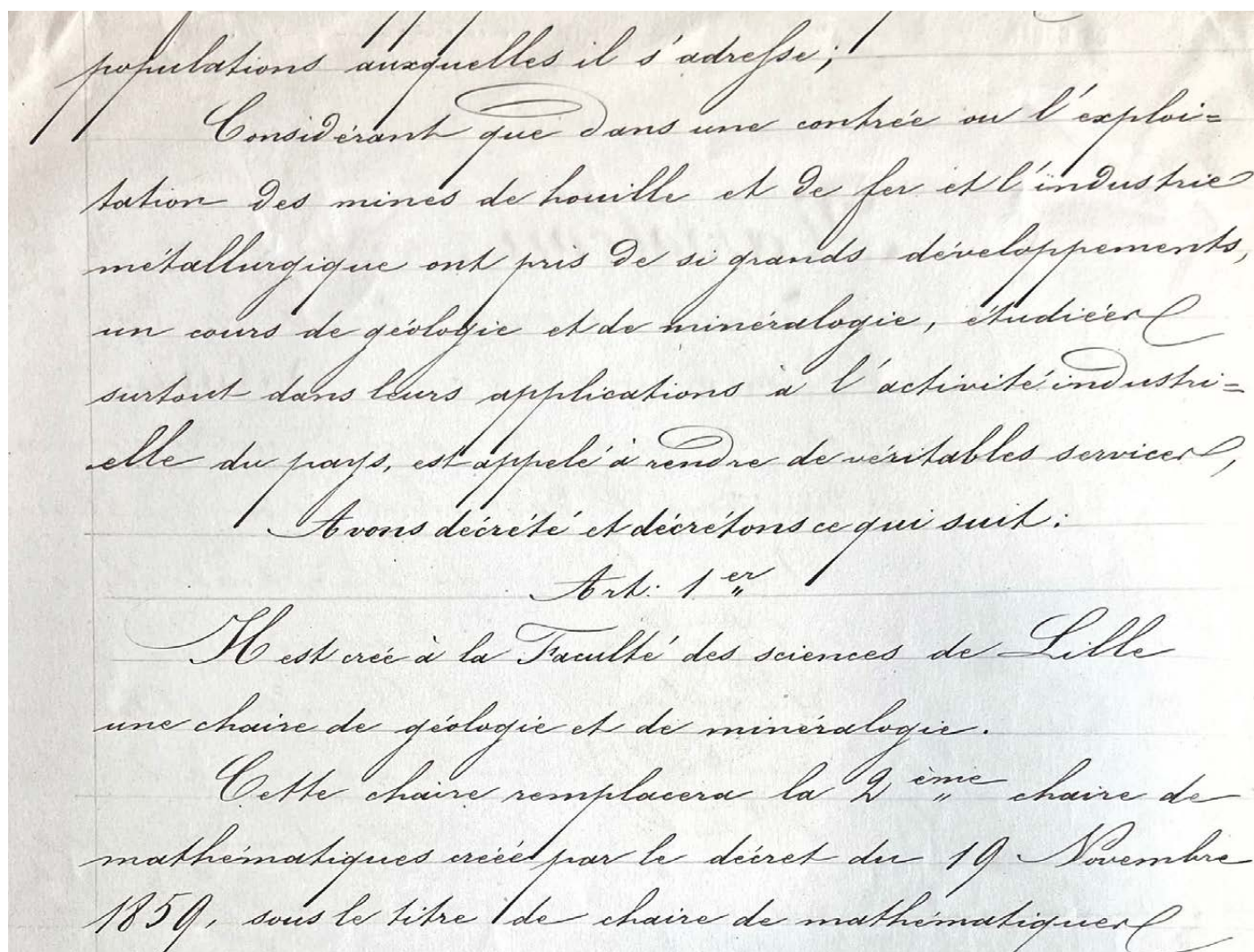
afin de permettre à ses étudiants et aux amateurs éclairés de communiquer sur les dernières découvertes géologiques locales (Blieck *et al.*, 2014). Au cours de ses nombreuses excursions, il constitue une collection d'échantillons minéralogiques et géologiques à usages pédagogique et scientifique qui constitueront un musée (Oudoire *et al.*, 2014; Cuvelier *et al.*, 2017).

Par ailleurs, Jules Gosselet se distingue de ses compatriotes par les préoccupations qu'il exprime sur le système éducatif français, en particulier sur l'enseignement supérieur. Il rappelle que les missions de recherche dans les universités provinciales ne sont pas accessoires, mais indispensables au développement du progrès de la science et à l'accession de la France au niveau international dans le domaine scientifique (Gosselet, 1887). Cependant, bien que le nombre des élèves

inscrits à l'université augmente, d'après lui, les professeurs ne doivent pas négliger les cours publics, nécessaires à l'instruction générale de la société (Gosselet, 1887, 1892), toujours dans son souci de diffuser la science en train de se faire.

Pourtant, Jules Gosselet milite pour un accroissement du nombre d'étudiants présents aux cours, car « la licence est un enseignement relativement élémentaire. Il faut faire naître chez l'étudiant la vocation scientifique ; il faut lui ouvrir des horizons nouveaux, lui montrer comment les faits s'enchaînent. Le professeur doit s'animer à son cours ; il doit faire vibrer l'intelligence de son auditoire. Peut-il le faire, s'il ne s'adresse qu'à une ou deux personnes » (Gosselet, 1899). Pour cela, Jules Gosselet propose des réformes : adapter et simplifier les notions scientifiques demandées aux licenciés ès sciences, exiger des connaissances approfondies dans leurs spécialités aux doctorants (Gosselet, 1892), et créer un diplôme professionnel attaché à l'obtention de certains certificats pour développer une filière parallèle aux diplômes d'ingénieurs des grandes écoles (Gosselet, 1899). Dans le domaine des sciences de la Terre, il présente son cours de minéralogie pure et appliquée à l'Université de Lille comme approprié aux besoins des industriels, avec des exemples

Fig 1. Extrait de l'arrêté du 15 décembre 1864 concernant la création de la chaire de géologie et de minéralogie à la Faculté des sciences de Lille (Archives départementales du Nord – 1 T 19-10) (photographie D. Torz).
Fig 1. Extract from the decree of December 15, 1864 concerning the creation of the Chair of Geology and Mineralogy at the Faculty of Sciences of Lille (Archives Départementales du Nord – 1 T 19-10) (picture D. Torz).



régionaux de ressources minérales indispensables à la société (Gosselet, 1901). En effet, la minéralogie peut s'instruire sous l'œil des sciences physiques (composition chimique, agencement cristallographique) ou sous l'œil des sciences appliquées (caractères des ressources minérales, gisement), et dès 1897, c'est ce deuxième aspect qu'il privilégie.

Mais encore, Jules Gosselet a rédigé un manuel scolaire de géologie en 1876 (Gosselet, 1876), ainsi que de botanique en 1878 (Gosselet, 1878). Ces manuels sont destinés à l'enseignement secondaire. À cette époque, peu de ses confrères géologues, surtout provinciaux, ont mené ce travail. François-Sulpice Beudant (1787-1850), titulaire de la chaire de minéralogie et de géologie à la Faculté des sciences de Paris, a bien édité un cours d'histoire naturelle pour les lycées et les collèges vers 1850 mais il est déjà à sa quinzième édition (Beudant, 1877). En 1870, Albert de Selle (1836-19..), professeur de géologie et de minéralogie à l'École centrale des arts et manufactures a publié un cours de minéralogie et de géologie (de Selle, 1870). Félix Victor Raulin (1815-1905), professeur de géologie à la Faculté des sciences de Bordeaux, a écrit des « *Éléments de Géologie (géologie de la France)* » pour l'enseignement secondaire spécial en 1868 (Raulin, 1868). Charles Vélain (1845-1925), maître de conférences à la Faculté des sciences de Paris, publiera un cours de géologie stratigraphique, sept ans après Gosselet (Vélain, 1883) « à l'usage de la classe de 4^e ». Paul Gervais (1816-1879), zoologiste et paléontologue, titulaire de la chaire d'anatomie comparée du Muséum national d'histoire naturelle, a, quant à lui, publié un cours d'histoire naturelle pour l'enseignement dans les classes de lettres dont la troisième partie est consacrée à la géologie (Gervais, 1875-1876). Au bout du compte, les manuels écrits par Jules Gosselet connaîtront un succès comme l'atteste le nombre d'éditions : 14 éditions successives de 1878 à 1898 pour la botanique, et 16 éditions jusqu'en 1895 pour la géologie (Fig. 2) avec une augmentation de 13 pages, passant de 199 à 212 pages pour ce dernier !

2) Une équipe conséquente et renommée

Dans le cadre des réformes universitaires de la III^e République et pour décentraliser l'enseignement supérieur en région, l'État prévoit d'allouer des moyens aux universités dans les grandes villes, avec le soutien des élus locaux (Charle, 2015). La plupart des universités sont construites à cette époque. C'est le cas à Lille puisque la ville bâtit un nouvel ensemble universitaire dans le quartier Saint-Michel qui compte notamment l'Institut des sciences naturelles (Oudoire *et al.*, 2014 ; Cuvelier *et al.*, 2017).

L'augmentation de moyens se concrétise également dans le nombre de postes d'enseignants : 488 en 1865 à 1 416 en 1919 (Charle, 2015), ainsi que dans la création de nouvelles catégories de postes. Aux professeurs titulaires d'une chaire s'adjoignent les professeurs adjoints, les maîtres de conférences, les chargés de cours, les assistants de laboratoire et les

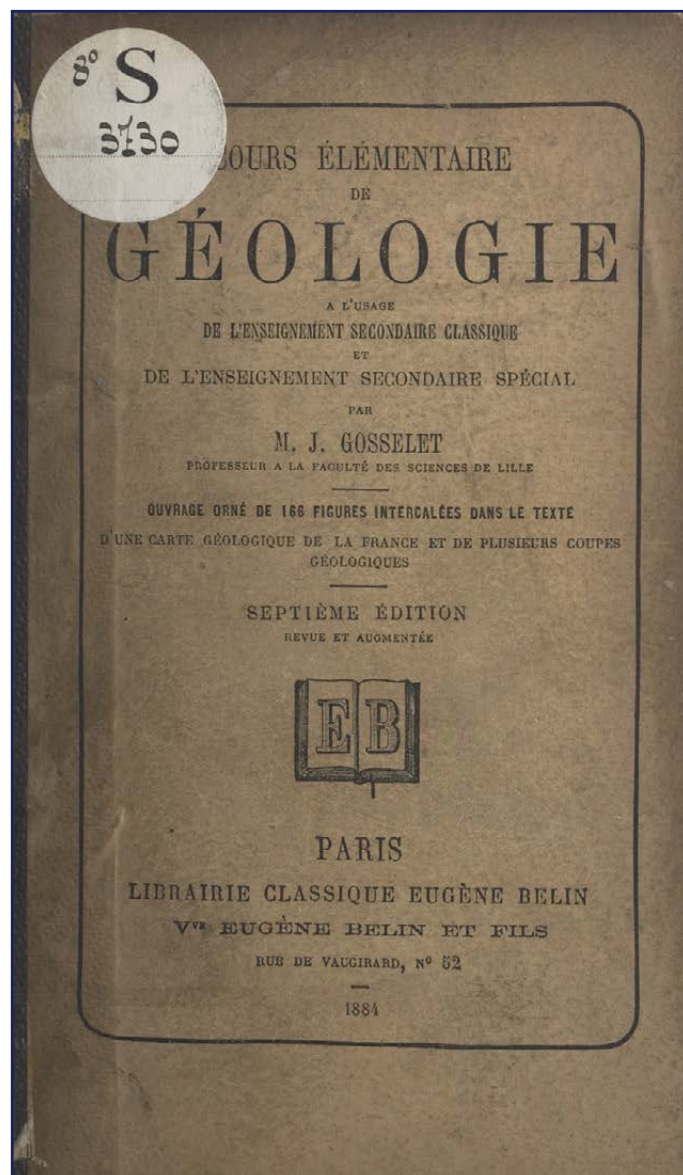


Fig. 2. *Cours élémentaire de géologie à l'usage de l'enseignement secondaire par Jules Gosselet. 7^e édition (1884) (source gallica.bnf.fr).*

Fig. 2. *Cours élémentaire de géologie à l'usage de l'enseignement secondaire by Jules Gosselet. 7th edition (1884) (source gallica.bnf.fr).*

préparateurs pour aider à l'élaboration des travaux pratiques (Charle et Verger, 2012).

Par exemple, à partir de 1887, la Faculté des sciences de Lille comprend trois personnels dédiés aux laboratoires de géologie : Jules Gosselet, professeur, Charles Barrois (1851-1939), professeur adjoint, Lucien Cayeux (1864-1944), préparateur. Ce nombre continuera d'augmenter avec les années, puisqu'à la veille de la Seconde Guerre mondiale, le laboratoire de géologie comptera cinq professeurs (Maurice Leriche (1875-1948), Louis Dollé (1878-1965), Paul Bertrand (1879-1944), Pierre Pruvost (1890-1967), André Duparque (1892-1960)), deux maîtres de conférences (Auguste-Pierre Dutertre (1890-1940), Paul Corsin (1904-1983)), et trois préparateurs (Gilbert Mathieu (1908-1985), Gérard Waterlot (1904-1982), Antoine Bonte (1908-1995)). Dès 1871, Charles

Barrois est nommé délégué préparateur d'histoire naturelle à la faculté des sciences et devient chargé de conférences en 1877, avant d'accéder au poste de professeur adjoint (Archives Départementales du Nord, 3631 W1). Donc Jules Gosselet a dû attendre sept ans après son arrivée pour commencer à former une équipe conséquente d'enseignants.

Il est difficile d'évaluer si cet effectif de géologues est exceptionnel pour une université provinciale, car l'histoire des laboratoires ou des universités locales se limite souvent aux biographies de leurs professeurs renommés, mettant de côté les subordonnés et les assistants de ces personnalités. De plus, l'existence de ressources privées, par exemple, issues des compagnies minières exploitant le charbon dans le Nord de la France, a permis de créer des postes spécifiques à la région, comme ceux de maître de conférences en paléontologie houillère et de préparateur du Musée houiller. Ainsi, à partir de 1906, la faculté des sciences obtient de la Chambre des houillères du Nord-Pas-de-Calais, des départements du Nord et du Pas-de-Calais, des subventions annuelles d'un total de 6 000 francs qui permettent d'employer Maurice Leriche en tant que maître de conférences (qui sera remplacé par Paul Bertrand en 1911) et Paul Bertrand comme préparateur (qui sera remplacé par Pierre Pruvost en 1911) (Cuvelier et Oudoire, 2017). Un cours de paléontologie sur les espèces présentes dans les terrains houillers est alors dispensé par le maître de conférences en paléontologie houillère à partir de l'année de sa nomination.

Si le nombre non négligeable d'employés alloués au laboratoire de géologie de Lille peut refléter son importance, le devenir de certains aussi bien à l'extérieur qu'en interne est une indication de l'excellence de la formation en géologie dispensée à la faculté des sciences. En effet, la majorité des disciples confirmés de l'école lilloise de géologie connaissent de brillantes carrières. La plupart des géologues suivent un parcours progressant du grade de préparateur à celui de professeur au sein même de l'Université de Lille, à l'exemple de Charles Barrois cité précédemment. Maurice Leriche est employé préparateur (Pp) en 1898, puis maître de conférences (MC) en 1906 et enfin professeur (PR) en 1927 ; et respectivement Louis Dollé Pp en 1903, MC en 1925, PR en 1928 ; Paul Bertrand Pp en 1906, MC en 1911, PR 1920 ; Pierre Pruvost Pp en 1911, MC en 1920, PR en 1923 ; et André Duparque Pp en 1921, MC en 1929, PR en 1935.

D'autres préparateurs en géologie et maîtres de conférences continuent leurs parcours professionnels dans d'autres universités régionales ou à Paris, tels Lucien Cayeux (préparateur à Lille de 1887 à 1902) qui rejoint l'École des mines de Paris, puis est nommé professeur de géologie au Collège de France en 1912 ou Georges Dubois (préparateur à partir de 1919, puis chargé de conférences de 1926 à 1928) devenu professeur à la faculté des sciences de Strasbourg.

Par conséquent, de la moitié du XIX^e siècle à 1939, la Faculté des sciences de Lille a bénéficié d'une équipe de

géologues, allant du professeur au préparateur. En parallèle d'importantes études régionales qu'ils ont menées, ils ont dispensé à de nombreux étudiants une formation professionnelle en géologie, reconnue localement, mais aussi sur le territoire national.

III. UN AUDITOIRE HÉTÉROGÈNE, PLUS OU MOINS NOMBREUX DE NIVEAU SCOLAIRE VARIÉ

1) Un public disparate d'auditeurs venant d'horizons différents

Au cours du XIX^e siècle, les facultés des sciences et des lettres pâtiennent de leur faible effectif d'inscrits en comparaison avec les facultés de médecine, de pharmacie et de droit, en raison du prestige de ces dernières et du manque de formations professionnelles des premières (Charle et Verger, 2012 ; Charle, 2015).

Pour pallier ce problème, différentes solutions sont mises en place : l'obligation d'avoir deux licences ès sciences pour obtenir l'agrégation, ces licences étant elles-mêmes conditionnées à l'obtention de trois certificats déterminés enseignés dans les facultés des sciences, et la création de bourses de licence et d'agrégation (Savaton, ce volume). L'État va également inciter les étudiants en médecine à suivre le certificat d'études physiques, chimiques et naturelles, préalable aux études de médecine. Par ailleurs, les jeunes hommes peuvent être exemptés de leur année de service militaire en échange de l'obtention d'une licence en sciences ou en lettres.

En conséquence, le public assistant aux cours de géologie et de minéralogie est très hétéroclite, comme l'observe Jules Gosselet dans le portrait pittoresque qu'il en dresse : « des maîtres répétiteurs qui aspiraient à devenir professeurs », « des étudiants en médecine », « quelques amateurs séduits par l'intérêt de la science », « beaucoup de jeunes gens [qui] y ont trouvé le moyen de s'instruire à peu de frais [avec l'institution des bourses de licence] et d'arriver rapidement aux fonctions de professeur », « les jeunes gens laborieux qui ont quelques loisirs et qui désirent échanger deux ans de caserne contre deux ans d'études supérieures » (Gosselet, 1892) et « ceux qui ont échoué au concours [des grandes écoles] et ceux à qui l'âge, le peu de dispositions naturelles, ou les circonstances n'ont pas permis de concourir » (Gosselet, 1899). Pour autant, il ne néglige aucune de ces catégories d'élèves, soucieux d'éduquer le plus grand nombre aux problèmes de la nature et à l'histoire de la Terre.

2) Les étudiants en sciences de la Terre en France, et plus particulièrement à la Faculté des sciences de Lille, en quelques chiffres

En 1896, une réforme de l'État bouleverse l'organisation des études supérieures à l'université. Auparavant, les facultés des sciences proposaient trois licences différentes

(mathématiques, sciences physiques, sciences naturelles), et l'agrégation s'obtenait après la validation de deux de ces trois licences. Le décret du 22 janvier 1896 institue une licence ès sciences unique que l'étudiant, justifiant de trois certificats d'études supérieures, acquiert. Cette réforme entraîne la création de certificats propres à chaque faculté provinciale, puis la multiplication de ceux-ci par les institutions pour enrichir leur offre disciplinaire.

Une étude fondée sur les rapports envoyés au Ministère par les facultés des sciences pour l'année scolaire 1897-1898 donne un aperçu du nombre d'étudiants inscrits dans ces formations sur l'ensemble du territoire national et permet de percevoir cette situation au travers des intitulés des certificats (Anonyme, 1899).

Pour appréhender plus facilement ces chiffres, il est nécessaire de regrouper les certificats dont les dénominations diffèrent selon les facultés, en six champs disciplinaires :

- ✧ Mathématiques pour les certificats de mathématiques préparatoires aux enseignements de mathématique et de physique ; d'éléments généraux de mathématiques ; d'analyse ; d'analyse supérieure ; d'analyse infinitésimale ;

d'algèbre supérieure ; d'astronomie ; de calcul différentiel et intégral ; de mécanique ; de mécanique rationnelle et de mécanique appliquée.

- ✧ Chimie pour les certificats de chimie générale et de chimie industrielle ou appliquée.

- ✧ Physique pour les certificats de physique expérimentale, chimie appliquée, minéralogie ; de physique expérimentale ; de physique générale ; de physique industrielle et de physique appliquée ; de physique et minéralogie.

- ✧ Biologie pour les certificats de zoologie ; d'anatomie comparée et embryogénie ; de physiologie ; de botanique et de botanique agricole.

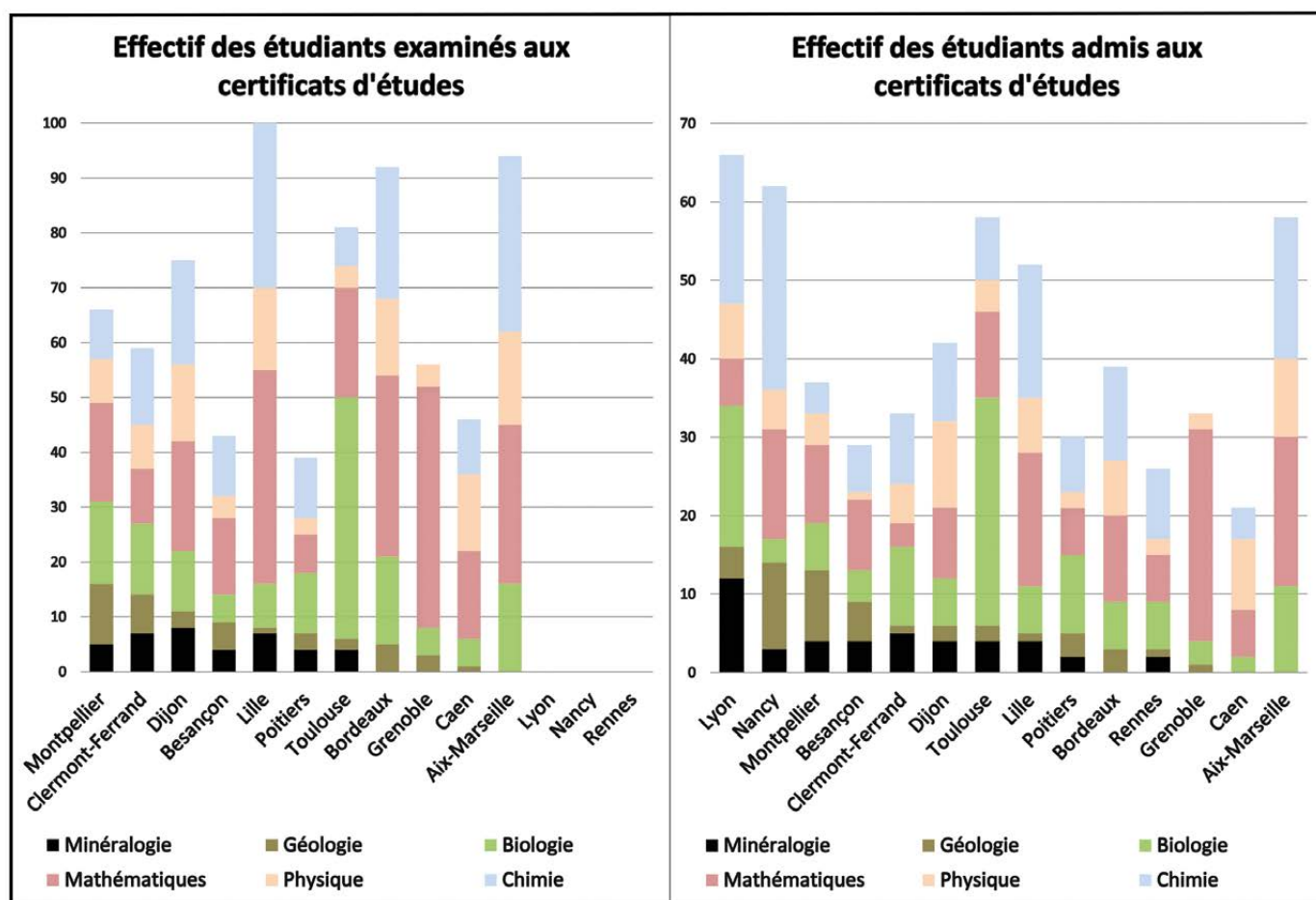
- ✧ Minéralogie pour le certificat de minéralogie.

- ✧ Géologie pour le certificat de géologie.

D'après l'enquête publiée dans la *Revue internationale de l'enseignement* concernant l'année scolaire 1897-1898, les facultés des sciences de Montpellier (16 étudiants), de Clermont-Ferrand (14) et de Dijon (11) comptabilisent le plus de candidats inscrits aux examens des certificats de minéralogie et de géologie (Fig. 3) à l'exception des facultés parisiennes (avec respectivement 66 et 29 examinés). Cependant,

Fig. 3. Les effectifs des étudiants examinés (à gauche) et des étudiants admis (à droite) aux certificats d'études supérieures dans les facultés des sciences des universités françaises en 1897-1898.

Fig. 3. The numbers of students examined (left) and students admitted (right) to higher education certificates in the science faculties of French universities in 1897-1898.



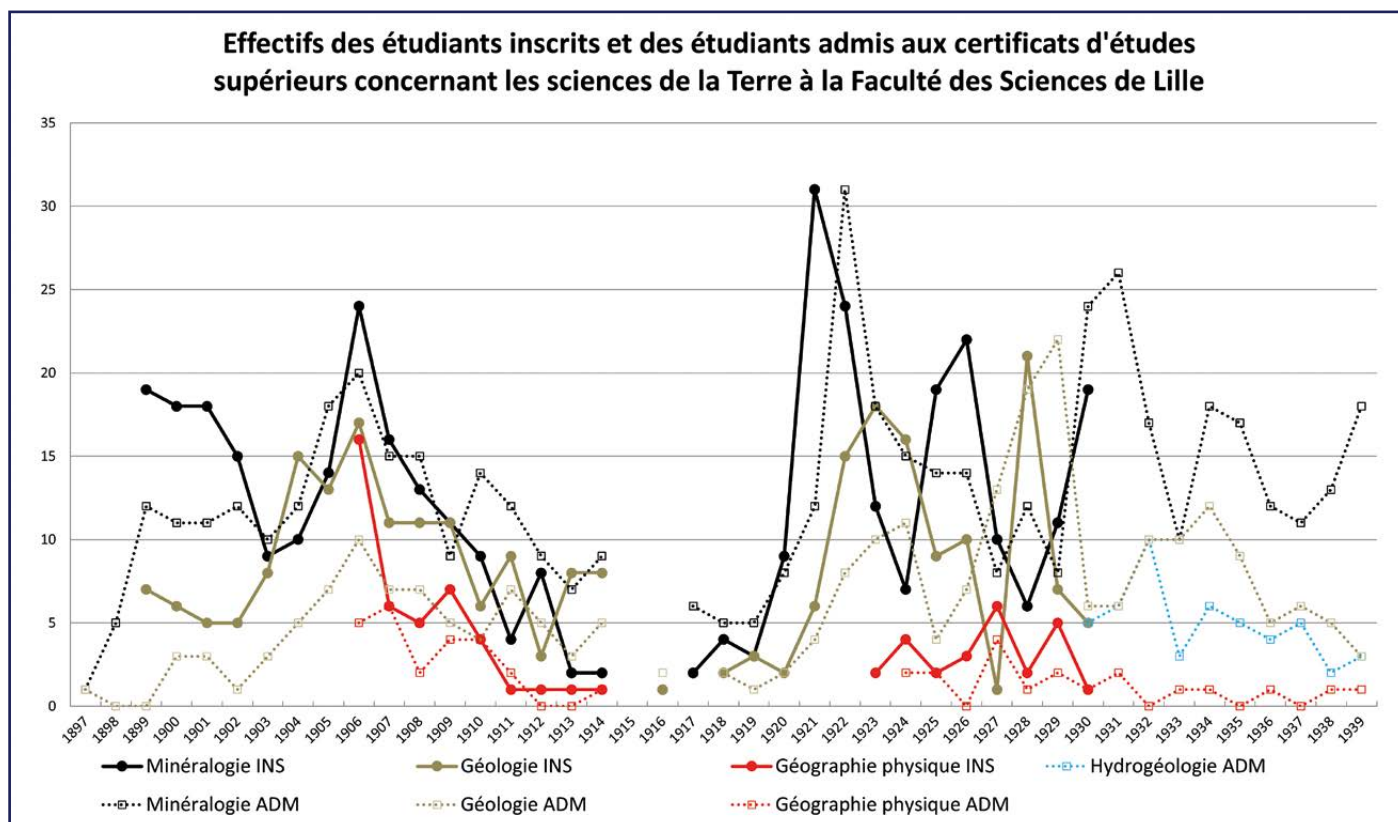


Fig. 4. Les effectifs des étudiants inscrits (INS) et des étudiants admis (ADM) aux quatre certificats d'études supérieures concernant les sciences de la Terre à la Faculté des sciences de Lille (minéralogie, géologie, géographie physique, hydrogéologie). Le nombre des étudiants inscrits aux certificats n'est plus mentionné dans le rapport de l'Université de Lille à partir de 1930.

Fig. 4. The number of students enrolled (INS) and admitted students (ADM) in the four higher education certificates concerning Earth sciences at the Faculty of Sciences of Lille (mineralogy, geology, physical geography, hydrogeology). The number of students enrolled in the certificates is no longer mentioned in the report of the University of Lille from 1930.

par rapport à l'ensemble des inscrits dans chacune de ces facultés provinciales, ce sont les facultés de Montpellier (24 %), de Clermont-Ferrand (24 %), de Besançon (21 %) et de Poitiers (18 %) qui se distinguent. Il est à noter que la faculté d'Aix-Marseille ne dispense pas de certificat dans le domaine des sciences de la Terre ou n'a pas eu de candidats à auditionner pour l'année scolaire 1897-1898. Néanmoins, si l'on considère le nombre d'étudiants admis, le classement est tout autre puisque ce sont les facultés des sciences de Lyon (16 étudiants), de Nancy (14) et de Montpellier (14) qui dominent. Les facultés de Lyon, de Nancy et de Rennes ayant indiqué dans leurs rapports uniquement les chiffres pour les candidats admis, il faut supposer que leur nombre de candidats inscrits est bien supérieur aux 16 candidats à Montpellier, sachant que ce nombre ne reflète pas l'effectif réel des élèves qui suivent les cours de géologie et de minéralogie. Souvent des auditeurs libres y assistent, sans forcément postuler aux examens. De sorte que, à l'exception de Nancy, ce sont les facultés anciennes qui dominent le territoire national : les facultés de Lyon, de Montpellier, de Clermont-Ferrand, de Dijon, de Besançon et de Poitiers font partie des 10 facultés sur les 27, existant déjà en 1815 (Savaton, ce volume).

Malgré un nombre très élevé de candidats de licence inscrits à la Faculté des sciences de Lille (100 candidats), peu d'élèves ont opté pour le certificat de minéralogie (sept) et de géologie (un) en 1897-1898. Cependant, il est très difficile de généraliser à partir d'une seule année scolaire. Dès l'année universitaire suivante, il y a 15 élèves examinés en minéralogie et un en géologie. Comme le montre l'évolution du nombre d'élèves inscrits et de candidats admis aux certificats de minéralogie, de géologie, de géographie physique et d'hydrogéologie (Fig. 4), l'effectif est très variable d'une année à l'autre à la Faculté des sciences de Lille de 1897 à 1939. Et parfois, la situation est même singulière : par exemple, en 1904-1905, 14 étudiants sont inscrits au cours du certificat de minéralogie, pourtant 18 personnes obtiennent ce certificat. En réalité, 26 candidats seront examinés. En fait, il était difficile pour un élève d'obtenir les certificats de minéralogie et de géologie dès la première année d'inscription, en raison des connaissances exigées, et du cours du professeur planifié sur deux ans : la 1^{re} année sur les terrains paléozoïques et la 2^e année sur les terrains mésozoïques et cénozoïques.

Par ailleurs, le nombre de certificats proposés par la Faculté des sciences de Lille s'accroît au cours des années.

Ainsi, en sciences de la Terre, aux certificats originels de minéralogie et de géologie, s'ajoutent les certificats de géographie physique en 1905 et d'hydrogéologie en 1929, premier certificat d'études supérieures créé en France sur cette discipline, sous la responsabilité de Louis Dollé (Margat *et al.*, 2013).

Néanmoins, la Faculté des sciences de Lille se distingue des autres facultés régionales quant au nombre de thèses soutenues en géologie en France entre 1851 et 1938 (en écartant les thèses soutenues à Paris) : 27 thèses sur 130, soit 21 %.

La plupart des thèses françaises sont conservées dans les bibliothèques des universités où elles ont été soutenues et, par conséquent, sont signalées dans le Sudoc (Système universitaire de documentation), catalogue collectif des bibliothèques universitaires françaises. Une recherche exhaustive des thèses soutenues entre 1851 et 1939 a été effectuée, en sélectionnant, d'après les titres des mémoires, ceux en relation avec les sciences de la Terre, en écartant les thèses délivrées à Paris : 102 titres ont été identifiés, dont l'organisme de soutenance est une faculté des sciences (Annexe 1). Il est à noter que les universités de Lyon et de Montpellier ont également l'originalité de compter des thèses en géologie soutenues dans des facultés de pharmacie (28 thèses). À Lyon, ces mémoires portent sur des études hydrogéologiques réalisées dans de nombreuses régions. En effet, au début du XX^e siècle, il existe un mouvement hygiéniste qui met en avant les bienfaits des eaux thermales, et des débats scientifiques apparaissent alors dans les milieux universitaires.

La première thèse en géologie délivrée par une université provinciale, à savoir la Faculté des sciences de Bourgogne à Dijon, est le résultat du travail de Jean-Marie Taupenot (1822-1856) soutenu en 1851 : *Études géologiques sur les terrains en général et spécialement sur le terrain d'eau douce des environs de Montpellier*. Puis vient celle de Paul Gervais de Rouville (1823-1907) en 1853 à la Faculté des sciences de Montpellier : *Description géologique des environs de Montpellier*.

À la Faculté des sciences de Lille, Persifor Frazer (1882), Jules Wohlgemuth (1883) et Joseph Roussel (1893), des étudiants pas forcément originaires de la région, soutiennent les premiers une thèse en géologie.

Persifor Frazer (1844-?) est un géologue américain qui a fait ses études à l'Université de Pennsylvanie (Rossiter, 1906). Il est ami avec Charles Barrois, qui a voyagé aux États-Unis en 1878-1879. Les universités françaises jouissant d'une bonne reconnaissance à l'international, c'est probablement Charles Barrois qui l'a incité à déposer sa thèse à Lille. En revanche, Jules Wohlgemuth (1854-1893), originaire de Nancy, soutient sa thèse à Lille en raison du refus des géologues parisiens de la présenter à la Faculté des sciences de Paris (Webographie : Facultés et université de Nancy aux XIX^e-XX^e siècles - Jules Wohlgemuth (1854-1893)). C'est peut-être la même situation qui s'est produite pour Joseph Roussel : la théorie des plissements qu'il propose dans sa thèse pour la formation

des Pyrénées est à l'opposé de l'hypothèse des affaissements continentaux du géologue et professeur parisien Constant Prévost (Webographie : Bilotte, 2019).

Au début du XX^e siècle, le nombre de thèses à Lille augmente d'une manière exponentielle. Ces thèses sont soutenues pour l'essentiel par des étudiants locaux, et en particulier par les préparateurs du laboratoire de géologie. Ce diplôme va leur permettre de faire carrière dans l'enseignement supérieur. Ainsi, les doctorants constituent un vivier de maîtres de conférences pour l'Université de Lille, et également pour l'Institut catholique de Lille comme Gaston Delépine (1878-1963), Alfred Carpentier (1878-1952), Gonzague Dubar (1896-1977) et Dorothee Le Maître (1896-1990), qui seront recrutés au laboratoire de paléontologie stratigraphique de l'Institut catholique de Lille.

La forte revendication de Lille d'être un lieu de recherche à l'écoute des besoins industriels explique également que dans les années 1930, neuf des 13 thèses présentées concernent la houille et les fossiles associés.

Dès lors, l'ouverture d'esprit de Jules Gosselet et de Charles Barrois, la nécessité de plus en plus importante de personnels enseignants, la formation locale de ceux-ci, la proximité des deux universités et les besoins industriels engendrent une attractivité de l'Université de Lille.

IV. UNE PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT : DU COURS AUX EXCURSIONS GÉOLOGIQUES

Il est compliqué de connaître l'organisation de l'enseignement qui a été délivré il y a plus de 150 ans sans des documents tels que les plannings des professeurs ou des étudiants. Combien d'heures étaient délivrées par semaine ? Par qui ? Quels types d'enseignement (cours magistraux, travaux pratiques, séminaires, etc.) ? Sur quels créneaux hebdomadaires ? Quels étaient leurs contenus ?

Si l'étude des notes préparatoires des professeurs et des prises de notes manuscrites des étudiants, entamée par le projet CoESciTer, nous permet d'appréhender les notions enseignées (Mallevays *et al.*, ce volume), l'analyse des rapports publiés par l'Université de Lille nous permet de percevoir l'aménagement de cet enseignement dans les premières années, sous la direction de Jules Gosselet. Malheureusement, la rédaction des rapports pour le laboratoire de géologie change par la suite, rendant le suivi de la planification des cours moins évidente.

Cependant, au départ, chaque semaine, les étudiants inscrits au certificat de minéralogie suivaient un cours, probablement magistral (de combien d'heures ?), et trois heures de travaux pratiques, puis quatre heures à partir de 1892². Dans ces leçons, petit à petit, au fil des années, Jules Gosselet accentue l'aspect pratique de la minéralogie. Ainsi,

2. Séance de rentrée des Facultés de Lille, 9 novembre 1892, p. 99.

l'intitulé du cours « Les espèces minérales dans l'ordre cristallographique » en 1892³ devient « Les caractères et gisements des substances minérales utiles, principalement celles qui intéressent le Nord de la France » en 1897⁴. Lorsque Charles Barrois reprend ce cours en 1902, il revient sur des notions plus théoriques (par exemple, « les caractères minéralogiques des roches sédimentaires employées dans les industries de la région », « les caractères optiques des minéraux » et « les déterminations des minéraux en lames minces » pour l'année scolaire 1902-1903⁵). Il est aidé par Louis Dollé, alors préparateur, pour les travaux pratiques. Puis, c'est Henri Douxami (1871-1913) qui prend le relais de ce dernier dès l'année suivante⁶. Ce duo dirigera l'enseignement de la minéralogie jusqu'à la veille de la Grande Guerre.

De son côté, le certificat de géologie se composait d'un cours par semaine sur la géologie stratigraphique, professé par Jules Gosselet. Il prenait soin d'aborder les terrains anciens, datant du Primaire, la première année, puis les terrains plus récents l'année suivante. Ce cours est repris par Henri Douxami à partir de 1903⁷. En parallèle, Charles Barrois dispensait une conférence de lithologie et de paléon-

tologie par semaine aux étudiants. Il s'employait également à faire deux travaux pratiques de détermination par semaine, respectivement de fossiles et de roches⁸. La connaissance de plusieurs centaines de fossiles était exigée. De sorte que Jules Gosselet note en 1892 que les étudiants ès licences obtiennent difficilement le certificat de géologie, souvent après trois à quatre ans en raison du programme : « Le programme exige la détermination d'un lot de fossiles. Généralement on demande que les candidats connaissent 500 fossiles pris parmi les plus importants de la région où est située la faculté. Mais on pourrait demander la connaissance de 800, 900 fossiles sans sortir du programme » (Gosselet, 1892).

D'autre part, une connaissance pratique du terrain est nécessaire pour compléter cet enseignement théorique en géologie. C'est pourquoi tous les dimanches, des excursions géologiques sont dirigées par Jules Gosselet ou Charles Barrois dans la région, probablement à pied ou en train pour les lieux les plus éloignés, et destinées aux étudiants (Fig. 5). Parmi les lieux habituellement visités, on note, entre autres, les terrains primaires en Ardenne, la région boulonnaise ou les terrains cénozoïques du Laonnais. Des excursions exceptionnelles, de plusieurs journées (de trois à dix jours), sont également organisées lors des vacances de Pâques, de Pentecôte et au mois d'août, parfois dans les pays voisins. Ainsi, les élèves étudient les terrains volcaniques de l'Eifel en

3. Séance de rentrée des Facultés de Lille, 9 novembre 1892, p. 99.

4. Séance solennelle de rentrée de l'Université, 3 novembre 1897, p. 90.

5. Rapport annuel du conseil de l'Université, comptes-rendus de MM. les doyens sur la situation et les travaux des Facultés, année scolaire 1902-1903, p. 64.

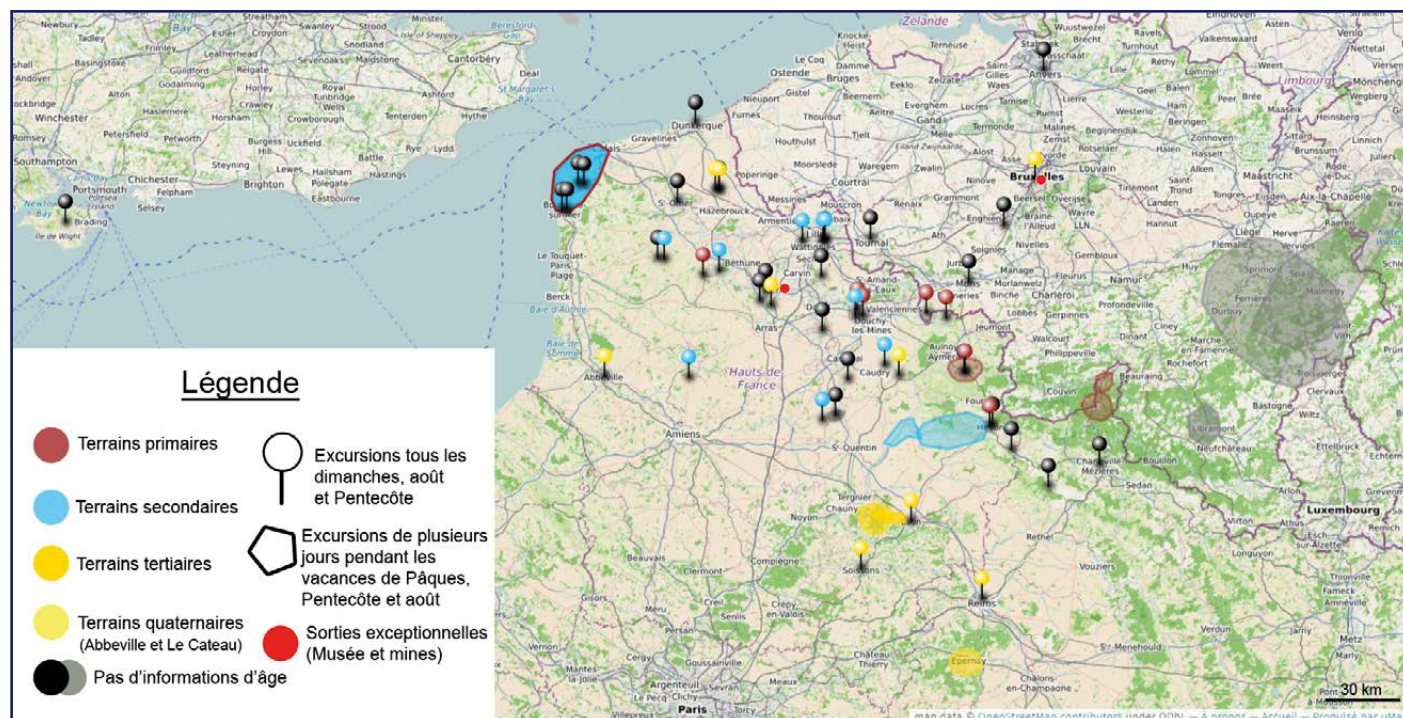
6. Rapport annuel du conseil de l'Université, comptes-rendus de MM. les doyens sur la situation et les travaux des Facultés, année scolaire 1903-1904, p. 74.

7. Rapport annuel du conseil de l'Université, comptes-rendus de MM. les doyens sur la situation et les travaux des Facultés, année scolaire 1903-1904, p. 73.

8. Séance de rentrée des Facultés de Lille, 4 novembre 1893, p. 91.

Fig. 5. Carte indicative des excursions géologiques conduites par les professeurs de la Faculté des sciences de Lille entre 1891 et 1939 (carte co-réalisée avec Marie Antoine-Hennion).

Fig. 5. Indicative map of geological excursions conducted by professors of the Faculty of Sciences of Lille between 1891 and 1939 (map co-produced with Marie Antoine-Hennion).



Allemagne en 1891⁹, passent trois jours dans la vallée de l'Oise durant les vacances de Pentecôte en 1896¹⁰ et voyagent même en Angleterre sur l'île de Wight au cours de l'année scolaire 1903-1904¹¹ sous la direction d'Arthur Smith Woodward, directeur des collections géologiques du British Museum.

En parallèle de cette formation, des cours publics sont donnés à un auditoire plus large, composé non seulement d'étudiants en licence, mais aussi des amateurs intéressés par la discipline. Ces conférences sont généralement dispensées par les professeurs titulaires de la chaire, ici Jules Gosselet puis Charles Barrois. Les thèmes abordés sont très variés, comme « La géologie élémentaire du Nord de la France appliquée à l'agriculture » en 1895¹², « Les principes philosophiques de la géologie » l'année suivante¹³, « Les ardoises et les combustibles minéraux dans le Nord de la France » en 1898¹⁴, « La stratigraphie et la paléontologie des formations houillères » en 1904¹⁵ ou « Les volcans » en 1906¹⁶.

À partir de 1910, les rapports annuels des facultés lilloises indiquent que plusieurs personnels du laboratoire de géologie donnent des conférences extra-universitaires dans d'autres institutions scolaires (comme l'école des maîtres mineurs de Douai)¹⁷ ou devant des sociétés savantes et professionnelles (Société de géographie, Congrès de l'industrie minière)¹⁸.

Par conséquent, l'équipe enseignante du laboratoire de géologie à la Faculté des sciences de Lille, comprenant professeurs, maîtres de conférences et préparateurs, s'est efforcée de donner un enseignement exhaustif en sciences de la Terre, aussi bien théorique qu'appliqué aux matériaux utiles à l'industrie, au moyen de cours formels ainsi que d'exercices pratiques en laboratoire et sur le terrain.

V. CONCLUSION

L'établissement d'un enseignement en géologie et en minéralogie à l'Université de Lille, officiellement approuvé en 1864 lors de la création de la chaire de géologie et de minéralogie, présage du rôle économique et social que les facultés des sciences vont assurer pendant la III^e République.

Cette chaire, dont la finalité première est de soutenir l'activité industrielle de la région comme l'exploitation des

matériaux et l'approvisionnement en eaux, est confiée à Jules Gosselet. Originaire de la région et ayant fait ses études dans la capitale, il va bénéficier des nouvelles réformes universitaires. Ainsi, il va mettre à profit la création de postes dans l'enseignement supérieur et le développement industriel du Nord de la France pour s'entourer d'une équipe importante constituée de professeurs, de maîtres de conférences et de préparateurs, formant ce qui sera reconnu comme l'école lilloise de géologie.

Jules Gosselet, en pédagogue avisé, se soucie même de rédiger des manuels en sciences naturelles pour répondre aux besoins de la société en matière d'éducation, ouvrages destinés à l'enseignement secondaire. Par ce moyen, il délivre les prérequis nécessaires aux futurs élèves de l'université.

À cette époque, les individus qui fréquentent les facultés des sciences ont des objectifs très différents, allant de la simple curiosité scientifique à la nécessité d'obtenir l'agrégation indispensable à une promotion. Néanmoins, Jules Gosselet puis Charles Barrois vont réussir à faire école tant au niveau régional que national : de nombreux doctorants lillois feront carrière en géologie.

Ceci peut s'expliquer par le fait que cette « école de géologie » a proposé un enseignement en sciences de la Terre incorporant un savoir, théorique comme appliqué, et surtout une instruction pratique au moyen d'excursions indispensables à la connaissance du terrain.

De nouvelles recherches historiques sur les cursus universitaires en géologie délivrés dans les autres villes universitaires permettraient de savoir si la Faculté des sciences de Lille est ou non une exception au niveau national.

Remerciements : L'auteur souhaite remercier Pierre Savaton pour ses explications et ses suggestions qui ont grandement facilité l'interprétation et la rédaction de ce texte, Marie Antoine-Hennion pour la réalisation de la carte des excursions géologiques, Didier Torz et Mathieu Richir pour leur patience et le délai qu'ils ont bien voulu accorder à ce travail, Sophie Braun et Marie-Thérèse Pourprix pour les remarques constructives apportées lors de leur relecture.

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME (1899). Les certificats d'études supérieures dans les facultés des sciences des universités françaises en 1897-98. *Revue internationale de l'enseignement*, **38** : 410-416.
- BEUDANT F.-S. & JUSSIEU A. de (1877). *Cours élémentaire d'histoire naturelle : à l'usage des lycées, collèges, séminaires et maisons d'éducation* (15^e éd.). Paris, Garnier frères, Victor Masson : 548 p.
- BLIECK A., avec la collaboration de BRICE D., CHARVET J., CUVELIER J., DE BAERE J.-P., DHAINAUT A., MATRION A., MEILLIEZ F., MISTIAEN B., OUDOIRE T., RICOUR J., SOMMÉ J. & TRENTESAUX A. (2014). La Société Géologique du Nord et les sciences de la Terre dans le Nord-Pas-de-Calais : science, industrie et société.

9. Séance de rentrée de l'Université, 21 novembre 1891, p. 84.

10. Séance solennelle d'inauguration de l'Université et de rentrée des Facultés, 28 novembre 1896, p. 79.

11. Rapport annuel du conseil de l'Université, comptes-rendus de MM. les doyens sur la situation et les travaux des Facultés, année scolaire 1903-1904, p. 73.

12. Séance de rentrée des Facultés de Lille, 4 novembre 1895, p. 75.

13. Séance solennelle d'inauguration de l'Université et de rentrée des Facultés, 28 novembre 1896, p. 79.

14. Rapport annuel du conseil de l'Université, comptes-rendus de MM. les doyens sur la situation et les travaux des Facultés, année scolaire 1898-1899, p. 69.

15. Rapport annuel du conseil de l'Université, comptes-rendus de MM. les doyens sur la situation et les travaux des Facultés, année scolaire 1904-1905, p. 69.

16. Rapport annuel du conseil de l'Université, comptes-rendus de MM. les doyens sur la situation et les travaux des Facultés, année scolaire 1906-1907, p. 70.

17. Annales de l'Université de Lille, rapport annuel du conseil de l'Université, comptes-rendus de MM. les doyens des Facultés, 1912, p. 69.

18. Idem.



- In : BLIECK A. & DE BAERE J.-P. (dir.), La Société Géologique du Nord et l'histoire des sciences de la Terre dans le nord de la France. *Mémoires de la Société Géologique du Nord*, **17** : 3-40.
- CHARLE C. (2015). Les universités entre science, démocratie et élites de la III^e à la V^e République. In : LEMIERE J. (dir.), *L'université : situation actuelle*. Paris, L'Harmattan : 41-58.
- CHARLE C. & VERGER J. (2012). *Histoire des universités : XII^e-XXI^e siècle*. Paris, Presses universitaires de France : 334 p.
- CUVELIER J., HENNION-ANTOINE M. & OUDOIRE T. (2017). L'histoire des collections lilloises. D'une collection d'amateurs du XIX^e siècle à deux musées, rénovés à la veille de la Grande Guerre. *Travaux du Comité français d'Histoire de la Géologie*, **3^e série**, **31** (5) : 73-92.
- CUVELIER J. & OUDOIRE T. (2017). Le Musée Houiller de Lille et ses collections : un héritage remarquable de l'activité minière du Nord-Pas-de-Calais. *Annales de la Société géologique du Nord*, **24** (2^e série) : 43-49.
- FRAZER P. (1882). *Mémoire sur la géologie de la partie sud-est de la Pennsylvanie*. Thèse de doctorat, Université de Lille, Faculté des sciences : 178 p.
- GERVAIS P. (1875-1876). *Cours élémentaire d'histoire naturelle contenant les matières indiquées par les programmes officiels du 23 juillet 1874 pour l'enseignement de l'histoire naturelle dans les classes de lettres. Troisième partie : Géologie*. Paris, Librairie Hachette : 130 p.
- GOSSELET J. (1876). *Cours élémentaire de géologie à l'usage de l'enseignement secondaire*. Paris, Librairie classique d'Eugène Belin : 199 p.
- GOSSELET J. (1878). *Cours élémentaire de botanique : à l'usage de l'enseignement secondaire. Description des familles et des espèces utiles : anatomie et physiologie végétales*. Paris, Librairie classique d'Eugène Belin : 323 p.
- GOSSELET J. (1887). La question de Douai-Lille. *Revue internationale de l'enseignement*, **13** : 149-157.
- GOSSELET J. (1892). Des modifications à apporter aux examens de licence pour développer le nombre des étudiants auprès des Facultés des sciences. *Revue internationale de l'enseignement*, **23** : 112-125.
- GOSSELET J. (1899). L'enseignement des sciences appliquées dans les universités. *Revue internationale de l'enseignement*, **37** : 97-107.
- GOSSELET J. (1901). La minéralogie pure et appliquée et la géologie à la Faculté des sciences de Lille. *Revue internationale de l'enseignement*, **41** : 127-133.
- MALLEVAYS M., CUVELIER J. & HARAUX G. (2024). CoESciTer, un projet de transcription et d'édition numérique d'un corpus de sciences de la Terre. *Annales de la Société géologique du Nord*, **31** (2^e série) : 101-108.
- MARGAT J., PENNEQUIN D. & ROUX J.-C. (2013). *Histoire de l'hydrogéologie française*. Association Internationale des Hydrogéologues – Comité Français d'Hydrogéologie : 224 p. (https://www.cfh-aih.fr/images/DOCS/4-Publications_ouvrages/Ouvrages_association/Histoire_de_lhydrogeologie_francaise/Histoire%20hydrogeologie%20francaise.pdf) [consulté le 9 novembre 2024].
- OUDOIRE T., CUVELIER J., D'ANDREA J., KOCH C. & DHIANAUT A. (2014). Le département de géologie du Musée d'Histoire Naturelle de Lille, des collections à l'image de l'histoire géologique régionale. In : BLIECK A. & DE BAERE J.-P. (dir.), La Société Géologique du Nord et l'histoire des sciences de la Terre dans le nord de la France. *Mémoires de la Société Géologique du Nord*, **17** : 175-183.
- RAULIN F. V. (1868). *Éléments de géologie (géologie de la France) : Ouvrage rédigé conformément aux programmes officiels de 1866 pour l'enseignement secondaire spécial (première année)*. Paris, Librairie Hachette : 282 p.
- ROUSSEL J. (1893). *Étude stratigraphique des Pyrénées*. Thèse de doctorat, Université de Lille, Faculté des sciences : 306 p.
- DE ROUVILLE P. G. (1853). *Description géologique des environs de Montpellier*. Thèse de doctorat, Université de Montpellier, Faculté des sciences : 221 p.
- ROSSITER J. (1906). *The biographical dictionary of America. Volume IV, Ericsson-Gwin*. Boston, American Biographical Society : 475 p. (<https://archive.org/details/biographicaldic-to4johnuoft/page/n474/mode/1up>) [consulté le 11 septembre 2024].
- SAVATON P. (2024). La contribution des chaires de « géologie » des facultés des sciences au développement et à la diffusion des sciences géologiques au XIX^e siècle. *Annales de la Société géologique du Nord*, **31** (2^e série) : 153-160.
- DE SELLE A. (1870). *Cours de minéralogie et géologie : professé à l'école centrale des arts et manufactures*. Paris, Gauthier-Villars : 587 p.
- TAUPENOT J.-M. (1851). *Études géologiques sur les terrains en général et spécialement sur le terrain d'eau douce des environs de Montpellier*. Thèse de doctorat, Université de Bourgogne : 132 p.
- VELAIN C. (1883). *Cours élémentaire de géologie stratigraphique. À l'usage de la classe de quatrième (conformément aux programmes officiels)*. Paris, Librairie F. Savy : 320 p.
- WOHLGEMUTH J. (1883). *Recherches sur le Jurassique moyen à l'est du bassin de Paris : études critiques sur la valeur des caractères paléontologiques. 1^{re} partie, Stratigraphie*. Thèse de doctorat, Université de Lille, Faculté des sciences : 340 p.

Archives

ARCHIVES DÉPARTEMENTALES DU NORD

SÉRIE T – Enseignement, affaires culturelles, sport.

SOUS-SÉRIE 1 T – Fonds de la préfecture, 1800-1940.

- 1 T 19-10. Faculté. Faculté des Sciences. Personnel, chaire de minéralogie, création, arrêté (1864-1865).

SÉRIE 3631 W1 – FACULTÉ des sciences de Lille, dossiers de personnels (enseignants et administratifs), nés entre 1803 et 1938, ayant exercé entre 1854 et 1971.

- Dossier de Charles Barrois.

Webographie

FACULTÉS ET UNIVERSITÉ DE NANCY AUX XIX^E-XX^E SIÈCLES - JULES WOHLGEMUTH (1854-1893) : <https://histoire-universite-nancy.fr/s/una2gm/item/1195> [consulté le 11 septembre 2024].

BILOTTE M. (2019). Les Pyrénées, de la structure à la genèse ; deux siècles de débats ! : <https://www.academie-sciences-lettres-toulouse.fr/wp-content/uploads/2019/11/ZZ6.pdf> [consulté le 10 novembre 2024].

ANNEXE 1

Liste des thèses soutenues en géologie, entre 1851 et 1939, dans les universités provinciales françaises.

Organisme de soutenance	Nombre de thèses soutenues entre 1851 et 1939
Université de Bordeaux. Faculté des sciences	1
Université de Bourgogne	2
Université de Caen	1
Université de Franche-Comté	7
Université de Grenoble. Faculté des sciences	7
Université de Lille. Faculté des sciences	27
Université de Lyon. Faculté des sciences	28
Université de Lyon. Faculté de pharmacie	25
Université de Marseille. Faculté des sciences	2
Université de Montpellier. Faculté des sciences	13
Université de Montpellier. Faculté des sciences ; Université de Strasbourg. Faculté des sciences	1
Ecole supérieure de pharmacie de Montpellier	3
Université de Nancy. Faculté des sciences	8
Université de Rennes. Faculté des sciences	1
Université de Strasbourg. Faculté des sciences	1
Université de Toulouse. Faculté des Sciences	3

Université de Bordeaux. Faculté des sciences

ABDEL-HALIM, Sayed Mohamed (1932). Contribution à l'étude du sol du Médoc (France) et du sol égyptien (<https://www.sudoc.fr/019734948>).

Université de Bourgogne

TAUPENOT, Jean-Marie (1851). Etudes géologiques sur les terrains en général et spécialement sur le terrain d'eau douce des environs de Montpellier (<https://www.sudoc.fr/023121785>).

CHARPIAT, René (1923). Recherches sur l'évolution des Cerithidae tertiaires du Bassin de Paris particulièrement et sur l'importance des caractères internes de leur coquille pour une classification naturelle (<https://www.sudoc.fr/032253060>).

Université de Caen

BOULAY, Nicolas (1876). Le terrain houiller du Nord de la France et ses végétaux fossiles (<https://www.sudoc.fr/022414215>).

Université de Franche-Comté

CONTEJEAN, Charles (1859). Monographie de l'étage Kimmeridien du Jura, de la France et de l'Angleterre (<https://www.sudoc.fr/02302562X>).

HENRY, J. (1876). Etude stratigraphique et paléontologique de l'infralias dans la Franche-Comté (<https://www.sudoc.fr/023080035>).

MERLE, Antoine (1905). Les gîtes minéraux et métallifères et les eaux minérales du département du Doubs (<https://www.sudoc.fr/08934717X>).



GROSJEAN, J. (1924). Étude sur les schistes bitumineux du lias supérieur du département du Doubs et sur les huiles lourdes qu'ils renferment (<https://www.sudoc.fr/089332210>).

DOSIOS (1924). Les Schistes bitumineux du Toarcien du département du Jura et les huiles lourdes qu'ils renferment (<https://www.sudoc.fr/089198530>).

DOBBS (1927). Les schistes bitumeux du Toarcien de la Haute-Saône, les huiles lourdes qu'ils renferment (<https://www.sudoc.fr/089323483>).

FILLON, H. (1937). Contribution à l'étude chimique des roches bitumineuses des états du Levant sous mandat français (Liban, Syrie, Alaouites, Djebel Druze, Sandjak d'Alexandrette) (<https://www.sudoc.fr/018239838>).

Université de Grenoble. Faculté des sciences

SCHOUMOFF-DELEANO, Véra (1910). Description d'une collection de roches volcaniques de la Nouvelle-Zélande (<https://www.sudoc.fr/079735010>).

GROSSET, Augustin (1910). Contribution à l'étude des roches de la Guinée française (<https://www.sudoc.fr/089332261>).

RÉVIL, Joseph (1911). Géologie des chaînes jurassiennes et subalpines de la Savoie ; [Propositions données par la Faculté. I. aperçu phytogéographique des Alpes de Savoie. II. Éléments principaux et caractères généraux de la faune des lacs alpins] (<https://www.sudoc.fr/033434506>).

SCOTT, Gayle (1925). Études stratigraphiques et paléontologiques sur les terrains crétacés du Texas (<https://www.sudoc.fr/025879189>).

BUNGE, E. M. (1930). Étude géologique de la zone synclinale de Cevins en Tarentaise (Savoie) (<https://www.sudoc.fr/020159870>).

AVNIMELECH, Moshe A. (1936). Études géologiques dans la région de la Shéphélah en Palestine (<https://www.sudoc.fr/025196510>).

SCHNEEGANS, Daniel (1938). La géologie des nappes de l'Ubaye-Embrunais entre la Durance et l'Ubaye (<https://www.sudoc.fr/079833934>).

Université de Lille. Faculté des sciences

FRAZER, Persifor (1882). Mémoire sur la géologie de la partie sud-est de la Pennsylvanie (<https://www.sudoc.fr/108079074>).

WOHLGEMUTH, Jules (1883). Recherche sur le Jurassique moyen à l'est du bassin de Paris : études critiques sur la valeur des caractères paléontologiques (<https://www.sudoc.fr/071573186>).

ROUSSEL, Joseph (1893). Etude stratigraphique des Pyrénées (<https://www.sudoc.fr/031355587>).

CAYEUX, Lucien (1897). Contribution à l'étude micrographique des terrains sédimentaires : I. Étude de quelques dépôts siliceux secondaires et tertiaires du bassin de Paris et de la Belgique. II. Craie du bassin de Paris (<https://www.sudoc.fr/018389392>).

MAURICE, Leriche (1906). Contribution à l'étude des poissons fossiles du nord de la France et des régions voisines (<https://www.sudoc.fr/021979049>).

BERTRAND, Paul (1909). Etudes sur la fronde des Zygoptéridées (<https://www.sudoc.fr/020676255>).

DELÉPINE, Gaston (1911). Recherches sur le calcaire carbonifère de la Belgique (<https://www.sudoc.fr/082250693>).

CARPENTIER, Alfred (1913). Contribution à l'étude du carbonifère du nord de la France (<https://www.sudoc.fr/087281686>).

PRUVOST, Pierre (1919). Introduction à l'étude du terrain houiller du Nord et du Pas-de-Calais : la faune continentale du terrain houiller du nord de la France (<https://www.sudoc.fr/146722604>).

COUYAT-BARTHOUX, Jules (1923). Chronologie et description des roches ignées du désert arabique (<https://www.sudoc.fr/108109224>).

DOLLÉ, Louis (1924). Etudes sur les eaux souterraines de la région de Cambrai (<https://www.sudoc.fr/030272459>).

DUBOIS, Georges (1924). Recherches sur les terrains quaternaires du nord de la France (<https://www.sudoc.fr/071529969>).

DUBAR, Gonzague (1926). Etudes sur le lias des Pyrénées françaises (<https://www.sudoc.fr/117815160>).

PÉNEAU, Joseph (1928). Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le sud-est du massif armoricain (<https://www.sudoc.fr/03135551X>).

FANSHAW, J.R. (1930). A microscopical study of coal : Pennsylvania anthracites and west Virginia coking coals (<https://www.sudoc.fr/089326733>).

DUPARQUE, André (1932). Structure microscopique des charbons du bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais (<https://www.sudoc.fr/094522618>).

PASCANU, Basile (1932). Contribution à l'étude des essences provenant de la distillation de la houille à basse température : Comparaison avec l'essence de pétrole persan (<https://www.sudoc.fr/08935298X>).

LE MAÎTRE, Dorothée (1934). Etudes sur la faune des calcaires dévoniens du bassin d'Ancenis : calcaire de Chaudfond et calcaire de Chalonnès (Maine-et-Loire) (<https://www.sudoc.fr/111641772>).

WATERLOT, Gérard (1934). Etude de la faune continentale du terrain houiller Sarro-lorrain (<https://www.sudoc.fr/108909190>).

GENESSEAU, M. (1936). Etude comparative des houilles américaines et françaises (<https://www.sudoc.fr/097398632>).

RINGARD, Henri (1936). Etude microscopique des principales veines de houille de la concession de Courrières (<https://www.sudoc.fr/021491887>).

ORIEUX, Marcel (1936). Contribution à l'étude de quelques bryozoaires du jurassique du Boulonnais (<https://www.sudoc.fr/097397989>).

SAHABI, Yadollah (1936). Recherches sur les spores des houilles françaises : leurs caractères et leur répartition stratigraphique (<https://www.sudoc.fr/021987513>).

BOULANT, Pierre (1936). Contribution à l'étude des cendres des charbons du Nord et du Pas-de-Calais (<https://www.sudoc.fr/089438159>).

CORSIN, Paul (1937). Contribution à l'étude des fougères anciennes du groupe des inversicaténales (<https://www.sudoc.fr/022043616>).

MARLIÈRE, René (1937). La transgression albienne et cénomaniennne dans le Hainaut : études paléontologiques et stratigraphiques (<https://www.sudoc.fr/023369736>).

MATHIEU, Gilbert (1937). Recherches géologiques sur les terrains paléozoïques de la région vendéenne (<https://www.sudoc.fr/098026798>).

Université de Lyon. Faculté des sciences

POURIAU, Armand Florent (1858). Etudes géologiques, chimiques et agronomiques des sols de la Bresse et particulièrement de ceux des Dombes (<https://www.sudoc.fr/023127589>).

MORIÈRE, Jules (1859). Note sur un gisement de baryte sulfatée que j'ai découvert à Laize-la-Ville (Calvados) le 8 juin 1848 (<https://www.sudoc.fr/115836608>).

DOUXAMI, Henri (1896). Etudes sur les terrains tertiaires du Dauphiné, de la Savoie et de la Suisse occidentale (<https://www.sudoc.fr/169977668>).

BRIVES, Abel (1897). Les terrains tertiaires du Bassin du Chélif et du Dahra (<https://www.sudoc.fr/031356486>).

ROMAN, Frédéric (1897). Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le Bas Languedoc (<https://www.sudoc.fr/170042367>).

CHANTRE, Ernest (1901). Paléontologie humaine, l'homme quaternaire dans le bassin du Rhône : étude géologique et anthropologique (<https://www.sudoc.fr/064527107>).

VAFFIER, Adolphe (1901). Étude géologique et paléontologique du carbonifère inférieur du Maconnais (<https://www.sudoc.fr/089143418>).

DONCIEUX, Louis (1903). Monographie géologique et paléontologique des Corbières orientales (<https://www.sudoc.fr/11644617X>).

MAYET, Lucien (1908). Étude des mammifères miocènes des sables de l'Orléanais et des faluns de la Touraine (<https://www.sudoc.fr/091383366>).

GAILLARD, Claude (1908). Les oiseaux des phosphorites du Quercy (<https://www.sudoc.fr/082237573>).

DARESTE de La Chavanne, J. (1910). Recherches géologiques et paléontologiques dans la région de Guelma : Algérie (<https://www.sudoc.fr/022382984>).

FLAMAND, Georges-Barthélemy Médéric (1911). Recherches géologiques et géographiques sur le haut-pays de l'Oranie et sur

le Sahara : Algérie et territoires du Sud (<https://www.sudoc.fr/08222126X>).

HERMANN, Frédéric-Wladimir (1913). Recherches géologiques dans la partie septentrionale des Alpes Pennines : massifs Rocs de Boudri-Bella Tola et Sasseneire-Becs de Bosson (<https://www.sudoc.fr/02322665X>).

GIGNOUX, Maurice (1913). Les formations marines pliocènes et quaternaires de l'Italie du sud et de la Sicile (<https://www.sudoc.fr/082265453>).

CHAPUT, Ernest (1917). Recherches sur les terrasses alluviales de la Loire et de ses principaux affluents (<https://www.sudoc.fr/170378357>).

SAVORNIN, Justin (1920). Étude géologique de la région du Hodna et du plateau Sétifien : Algérie (<https://www.sudoc.fr/136807291>).

CHARNOT, Abel (1925). Les Phytostérines - Les Feldspaths des roches (<https://www.sudoc.fr/095650342>).

RUSO, Philibert (1926). Recherches géologiques sur le Territoire des Hauts Plateaux : Maroc oriental (<https://www.sudoc.fr/08916525X>).

FROMAGET, Jacques (1927). Études géologiques sur le nord de l'Indochine centrale (<https://www.sudoc.fr/116143371>).

SOLIGNAC, Marcel (1927). Étude géologique de la Tunisie septentrional (<https://www.sudoc.fr/022382631>).

VIRET, Jean (1928). Les faunes de mammifères de l'oligocène supérieur de la Limagne bourbonnaise (<https://www.sudoc.fr/01781944X>).

YIN, Zanzun (1931). Etude de la faune du tithonique coralligène du Gard et de l'Hérault (<https://www.sudoc.fr/023740833>).

LEMOINE, Eugène (1932). Essai sur l'évolution du genre Hectoceras dans le callovien de la chaîne du Mont-du-Chat (<https://www.sudoc.fr/023366850>).

BRUET, Edmond (1932). Recherches sur l'évolution continentale de quelques sédiments (<https://www.sudoc.fr/020576846>).

MONTMASSON, Joseph-Marie (1935). Essai sur les causes probables des tremblements de terre : exposé synthétique et critique (<https://www.sudoc.fr/017488281>).

ROCHÉ, Pierre (1939). Aalénien et Bajocien du Maconnais et de quelques régions voisines (<https://www.sudoc.fr/021497532>).

ROGER, Jean (1939). Le genre chlamys dans les formations néogènes de l'Europe : conclusions générales sur la répartition géographique et stratigraphique des pectinidés du tertiaire récent (<https://www.sudoc.fr/116468297>).

MAZENOT, Georges (1939). Les Palaehoplitidae tithoniques et berriasiens du sud-est de la France (<https://www.sudoc.fr/116465905>).

Université de Lyon. Faculté de pharmacie

DUPUIS, Gabriel (1906). Les eaux potables de la région de Villié-Morgon (Beaujolais) (<https://www.sudoc.fr/130048992>).



FOUQUET, Louis (1906). Étude sur les eaux réputées minérales du département du Rhône (<https://www.sudoc.fr/133670864>).

CHAZAL, Léon (1906). Étude sur les eaux de Vourzac (alimentant la ville du Puy) et du lac du Bouchet (<https://www.sudoc.fr/225310414>).

CHASPOUL, Mathieu-Marius (1908). Contribution à l'étude des eaux sulfureuses de Digne (<https://www.sudoc.fr/176015701>).

ROSSET, Émile (1909). Étude sur les eaux minérales ou réputées telles du département du Jura (<https://www.sudoc.fr/159813093>).

LESTRA, Henri (1921). Contribution à l'étude des eaux minérales d'Allevard (<https://www.sudoc.fr/225392313>).

BRESSAND, Paul (1924). Étude sur les eaux minérales ou réputées telles du département de la Loire (<https://www.sudoc.fr/225409895>).

LAPRAS, Marcel (1925). Étude monographique des eaux minérales du département de l'Isère (<https://www.sudoc.fr/095867724>).

RAYNAUD, Henri (1925). Contribution à l'étude hydro-géologique du Haut-Atlas occidental et de la plaine du Haouz : les eaux de Marrakech (<https://www.sudoc.fr/225424746>).

GIRARD, André (1925). Géologie et sources minérales et thermales de la Savoie : source de l'Échaillon en Maurienne : examen des eaux et des sédiments (<https://www.sudoc.fr/225432803>).

FOURNIER, Henry (1926). Étude sur les eaux minérales ou réputées telles du département de la Haute-Savoie (<https://www.sudoc.fr/095938435>).

BOYER, Gilbert (1927). Étude sur les eaux minérales ou réputées telles du département de la Haute-Loire (<https://www.sudoc.fr/231633580>).

LAPRAS, Louis (1928). Étude monographique des eaux minérales du département de la Drôme (<https://www.sudoc.fr/095867651>).

MOREL, Paul (1929). Étude des eaux de la partie sud-est et sud-ouest du massif de la Chartreuse (<https://www.sudoc.fr/231633556>).

BERNARD, Pierre (1930). Charolles : son alimentation en eau potable (<https://www.sudoc.fr/094518106>).

LESPRIT-MAUPIN, Jean (1930). Étude sur les eaux minérales ou réputées telles du département de la Haute-Saône (<https://www.sudoc.fr/09454137X>).

VERNIER, Louis (1931). Contribution à l'étude hydrologique du Jura méridional (<https://www.sudoc.fr/225576201>).

BARBEZAT, Rodolphe (1932). Étude des eaux potables de l'île Crémieu (<https://www.sudoc.fr/198389523>).

VINCENT, Roger (1933). Contribution à l'étude hydrologique de la vallée de l'Ain (<https://www.sudoc.fr/025579983>).

FERRAND, Frida (1935). Contribution à l'étude hydro-géologique des vallées du Fier et du lac d'Annecy (<https://www.sudoc.fr/094535310>).

MOREL, Jean (1935). Étude sur les eaux potables et minérales des vallées du Drac et de la Romanche (<https://www.sudoc.fr/094594090>).

REPITON, Georges (1937). Contribution à l'étude hydrologique de la haute vallée de l'Isère : Tarentaise (<https://www.sudoc.fr/09457622X>).

JOURDAIN, Roger (1938). Le fer en hydrologie : les boues ferrugineuses des griffons des eaux minérales (<https://www.sudoc.fr/09453649X>).

FOURNEL, Marie-Louise (1939). Étude hydrogéologique des sources bicarbonatées des bassins tertiaires de Roanne et de Montbrison (<https://www.sudoc.fr/094535159>).

ROULIER, Louis-Joseph (1939). Étude hydro-géologique des eaux sulfureuses d'Aix-les-Bains et de son bassin (<https://www.sudoc.fr/225895579>).

Université de Marseille. Faculté des sciences

LAURENT, Louis (1899). Flore des calcaires de Célas (<https://www.sudoc.fr/024907995>).

BEAURECUEIL, Jean Save de (1935). Contribution à l'étude des lignites de Provence (<https://www.sudoc.fr/089310268>).

Université de Montpellier. Faculté des sciences

ROUVILLE, Paul Gervais de (1853). Description géologique des environs de Montpellier (<https://www.sudoc.fr/011456914>).

RENDU, Henri (1865). Etude sur les terrains des environs de Rennes dans leur rapport avec la végétation (<https://www.sudoc.fr/12400282X>).

JULIEN, Pierre-Alphonse (1869). Des phénomènes glaciaires dans le plateau central de la France en particulier dans le Puy-de-Dôme et le Cantal (<https://www.sudoc.fr/123198313>).

ROUJOU, Anatole (1873). Etude sur les terrains quaternaires du bassin de la Seine et de quelques autres bassins (<https://www.sudoc.fr/021950881>).

COLLOT, Louis (1880). Description géologique des environs d'Aix-en-Provence (<https://www.sudoc.fr/019757522>).

SEIGNETTE, Paul (1880). Essai d'études sur le massif pyrénéen de la Haute-Ariège (<https://www.sudoc.fr/023187794>).

LÉENHARDT, Frantz (1883). Etude géologique de la région du Mont-Ventoux (<https://www.sudoc.fr/023071389>).

DELAGE, Auguste (1888). Géologie du Sahel d'Alger (<https://www.sudoc.fr/0231150X>).

MOURGUES, Fernand (1901). Contribution à l'étude des roches éruptives du Midi de la France (région languedocienne) (<https://www.sudoc.fr/076698033>).

BÖHM, Rodolphe (1935). Étude sur la flore de l'horizon à lydiennes de la base du Carbonifère de la Montagne Noire... (<https://www.sudoc.fr/021517738>).

BÖHM, Rodolphe (1935). Etudes sur les faunes du Dévonien supérieur et du Carbonifère inférieur de la Montagne Noire (<https://www.sudoc.fr/069434115>).

CHAUBET, Marie-Charlotte (1937). Contribution à l'étude géologique du Gothlandien du versant méridional de la Montagne Noire (<https://www.sudoc.fr/017930545>).

LIVET, Georges (1938). Sur le terrain houiller du Gard (<https://www.sudoc.fr/030688140>).

Université de Montpellier. Faculté des sciences ; Université de Strasbourg. Faculté des sciences

BLEICHER, Gustave (1870). Essai de géologie comparée des Pyrénées du Plateau central et des Vosges (<https://www.sudoc.fr/02228205X>).

École supérieure de pharmacie de Montpellier

DAUDIÈS-PAMS, Th. (1884). Etude géologique et hydrologique du bassin de l'Agly : contribution à l'hydrologie des Pyrénées-Orientales (<https://www.sudoc.fr/093088051>).

MAURY, Joseph (1912). Géologie, minéralogie, hydrologie du Lodévois (<https://www.sudoc.fr/09615912X>).

ANINAT, Marius (1919). Etude de quelques dolomies jurassiques et dévoniennes de l'Hérault (<https://www.sudoc.fr/096263709>).

Université de Nancy. Faculté des sciences

JOLY, Henry (1908). Etudes géologiques sur le Jurassique inférieur et moyen de la bordure Nord-Est du bassin de Paris (<https://www.sudoc.fr/169888789>).

CORROY, Georges (1925). Le néocomien de la bordure orientale du bassin de Paris (<https://www.sudoc.fr/022049789>).

KARPINSKI, Robert Whitcomb (1931). Contribution à l'étude métallogénique des Vosges méridionales : vallées du Rahin, de l'Oignon, du Breuchin, du Raddon (<https://www.sudoc.fr/019566662>).

BAUER, Edouard (1933). Contribution à l'étude des phosphates de chaux (<https://www.sudoc.fr/094511977>).

GOLOUBINOW, Rostislaw (1936). Géologie et ressources en or du nord-est de la Guinée française (<https://www.sudoc.fr/170135578>).

THÉOBALD, Nicolas (1937). Les Insectes fossiles des terrains oligocènes de France (<https://www.sudoc.fr/087464314>).

TÉTRY, Andrée (1938). Contribution à l'étude de la faune de l'Est de la France (Lorraine) (<https://www.sudoc.fr/019588267>).

BORDET, P. (1938). La faune de la Grauwacke de Wiltz (<https://www.sudoc.fr/170164365>).

Université de Rennes. Faculté des sciences

BERTHOIS, Léopold (1900-1986) (1935). Recherches sur les minéraux lourds des granites de la partie orientale du Massif armoricain (<https://www.sudoc.fr/069781648>).

Université de Strasbourg. Faculté des sciences

MORET, Léon (1926). Contribution à l'étude des spongiaires siliceux du crétacé supérieur français (<https://www.sudoc.fr/175886032>).

Université de Toulouse. Faculté des Sciences

ROUX, Georges Jean (1893). Essai sur les calcaires hydrauliques de Sauveterre-la-Lemance (Lot-et-Garonne) (<https://www.sudoc.fr/159845629>).

STEINER, Georges (1921). Recherches sur divers modes de sondages et notions sommaires sur la géologie du bassin de Transylvanie (<https://www.sudoc.fr/089141962>).

MARGULIS, Henri (1939). Étude des réactions de l'acide phosphorique sur la chaux seule ou en présence d'autres composants du sol : application à l'étude des réactions d'un sol vis-à-vis des superphosphates (<https://www.sudoc.fr/018149324>).