

NOTICE

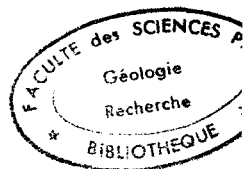
SUR LES

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE

M. J. GOSSELET

DOYEN HONORAIRE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LILLE



LILLE

IMPRIMERIE LIÉGEOIS-SIX

RUE LÉON GAMBETTA, 244

1913

TITRES SCIENTIFIQUES

CORRESPONDANT DE L'INSTITUT, 1885.

ASSOCIÉ DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE, 1876.

MEMBRE ÉTRANGER DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE LONDRES, 1876.

MEMBRE CORRESPONDANT DE LA SOCIÉTÉ NATIONALE D'AGRICULTURE, 1896.

MEMBRE D'HONNEUR DE LA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS DE FRANCE, 1910.

COLLABORATEUR PRINCIPAL DE LA CARTE GÉOLOGIQUE, 1876.

MEMBRE D'HONNEUR DE LA SOCIÉTÉ MINÉRALOGIQUE DE ST-PÉTERSBOURG, 1902.

CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE ROMAINE PONTIFICALE DES NUOVI LYNCEI, 1902.

DOCTEUR *honoris causa* DE L'UNIVERSITÉ DE LOUVAIN, 1896.

LAURÉAT DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES : *Prix Bordin, 1881 ;
Prix Petit-d'Ormoy, 1897.*

LAURÉAT DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE : *Prix Danton, Prix unique
de Géologie appliquée décerné en 1910.*

LAURÉAT DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE LONDRES : *Médaille Murchison, 1882.*

LAURÉAT DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DU NORD : *Médaille d'or de la
Fondation Kuhlmann pour services rendus à l'Industrie houillère.*

PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE, *pour l'année 1894.*

PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE, DE PALÉONTOLOGIE ET
D'HYDROLOGIE, *pour les années 1889 et 1890.*

FONDATEUR ET DIRECTEUR DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD.

INTRODUCTION

Professeur honoraire de géologie à l'Université de Lille, j'ai le premier enseigné cette science dans le Nord de la France ; j'ai consacré toute ma carrière à étudier et à faire connaître le sol de cette région. J'en ai décrit dans de nombreux mémoires et tracé sur des cartes, le détail des assises sédimentaires avec l'exposé de leurs caractères, de leur composition, de leur faune, de leurs variations et de leur extension géographique.

Ce long et minutieux travail descriptif m'a fourni les bases de considérations d'un intérêt général.

Les terrains qui constituent la plus grande partie de ce pays sont disposés en couches horizontales, régulièrement superposées, qui s'étendent jusque sur les contreforts des Ardennes, qu'ils recouvrent. Les terrains anciens de l'Ardenne se retrouvent sous eux dans le Nord, à des profondeurs que la sonde peut atteindre. J'ai essayé l'étude de cette géologie souterraine de l'extrémité nord du Bassin de Paris.

L'analyse des vieux sols Ardennais et Boulonnais m'avait fait reconnaître une série de divisions dont j'ai le premier, donné les caractères paléontologiques et dont j'ai montré la constance de l'Ouest à l'Est, en France, en Belgique, en

Eifel et dans le Luxembourg. J'ai constaté, inversement, que ces assises variaient dans leurs caractères paléontologiques et pétrographiques, du Nord au Sud, de Bruxelles à Charleville.

Les vieilles montagnes ruinées de l'Ardenne, du Boulonnais et du Devonshire appartenant donc à une même chaîne, devenue souterraine dans les intervalles qui les séparent. La détermination des échantillons que la sonde allait chercher à 100 et 200 mètres de profondeur prenait du coup un double intérêt théorique et pratique, puisqu'elle pouvait guider dans la recherche des substances utiles et permettre le contrôle d'inductions tectoniques.

Après avoir établi le principe de la continuité des bassins sédimentaires et des accidents tectoniques en Ardenne, après l'avoir appliqué particulièrement à la *Grande Faille*, immense cassure de plus de 2.000 mètres d'amplitude, dont j'avais reconnu l'importance, j'ai pu montrer que le massif ardennais tout entier avait glissé, refoulé du Sud au Nord, sur un vaste plan incliné, en se déplaçant de plusieurs kilomètres de façon à recouvrir partiellement le bassin houiller :

Une voix autorisée a dit dans quelle mesure ces vues scientifiques avaient été confirmées par les sondages. M. Reumaux, directeur des mines de Lens, Président du District nord de la Société de l'Industrie minérale écrivait en 1902, au nom de cette Société ¹ :

« De belles et importantes découvertes résultent des faits géologiques que vous avez établis ; tout récemment encore la constatation du prolongement vers le Sud du Bassin houiller du Pas-de-Calais, au-dessous de votre faille eifélienne, donnait une nouvelle et éclatante confirmation de l'exactitude de vos savantes déductions. »

Ainsi j'ai vu s'élever la portée de mes généralisations, puisque les mineurs du Nord déclaraient y trouver une lumière et un guide dans la recherche des richesses minérales souter-

1 *Cinquantenaire Gosselet*, Lille, p. 85, 1902.

raines. Elle a aussi fourni un principe fécond pour l'étude des chaînes de montagnes.

Notre regretté et génial Marcel Bertrand aimait à le rappeler. Et, quand en 1884 il vit les rapports de structure des Alpes de Glaris et du Terrain houiller du Nord, il n'hésita pas à écrire : « j'ai essayé simplement d'étendre aux Alpes l'explication, si simple et si rationnelle, que M. Gosselet a donnée pour le Nord ¹. »

En 1809, M. Termier louant dans une préface l'œuvre de Marcel Bertrand, se plaisait à rappeler que dans ce travail de 1884 sur les Alpes de Glaris, Marcel Bertrand avait eu *l'intuition* de la loi qui allait expliquer la structure des Alpes et des grandes chaînes montagneuses ². J'ai ainsi contribué à l'éclosion des vues théoriques qui, sous l'inspiration de Marcel Bertrand et de M. Termier, ont élucidé le mode de formation du relief terrestre.

¹ *Bull. Soc. Géol. de France*, XII, p. 318, 1884.

² *Mém. Acad. des Sciences*, tome 50, p. 9, 1908.

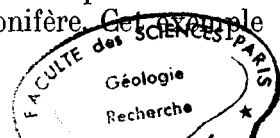
TRAVAUX SCIENTIFIQUES

En 1902, lorsque mes élèves et mes amis ont fêté le cinquantième anniversaire de mon entrée au service de l'Université, ils ont énuméré dans une notice commémorative mes publications dont le nombre s'élevait alors à plus de quatre cents. Depuis lors mon activité scientifique ne s'est pas ralentie. Je me bornerai à citer parmi mes travaux en cours :

Les Assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du Nord de la France (1904-1913), Mémoire publié par le Service des Topographies souterraines (Ministère des Travaux publics). Trois fascicules in-4° ont paru avec 12 cartes, 6 planches de coupes. Le 4^e fascicule est *en cours de publication*.

I. — L'ARDENNE

Je commençai en 1853 mes études sur l'Ardenne par une note sur le calcaire d'Etrœungt. On était encore alors sous l'empire des théories de Cuvier, d'Elie de Beaumont, de d'Orbigny, sur les révolutions du globe et les créations multiples. Chaque époque géologique était, croyait-on, séparée de la suivante par un soulèvement du sol, par une extinction complète de la faune et par une nouvelle création. Je montrai qu'à Etrœungt il y a passage insensible du terrain dévonien au terrain carbonifère, non seulement par les sédiments, mais encore par les espèces fossiles qui restent les mêmes passant du Dévonien dans le Carbonifère. C'est un exemple



d'une infraction aux lois géologiques admises fut accueillie partout avec incrédulité, sauf par quelques hommes à l'esprit indépendant, Omalius d'Halloy, de Verneuil, Lartet, qui m'apportèrent un inoubliable encouragement.

Au moment où j'entreprenais ces travaux sur l'Ardenne, Dumont, le grand géologue belge, qui avait consacré sa vie à la géologie de l'Ardenne, venait de mourir. Il laissait une œuvre grandiose, que l'on jugeait complète et définitive : j'eus la témérité de la reprendre avec les principes nouveaux, puisés auprès de mes maîtres de la Sorbonne. Je fis l'étude détaillée du sol ardennais en alliant la paléontologie à la stratigraphie. Je fis intervenir le jeu de failles là où Dumont n'avait vu que des plissements, le principe des faciès pour expliquer des exceptions apparentes aux lois de la stratigraphie et de la paléontologie. Je fis appel à l'hypothèse du métamorphisme mécanique, dans l'interprétation de modifications locales.

Ces travaux sont devenus classiques. Ils servent de base aux divisions actuellement admises, en tous pays, pour les terrains dévonien et carbonifère.

Parmi les principaux faits découverts ou élucidés dans ma Monographie de l'Ardenne, je rappellerai les suivants :

1° Les assises du Brabant et du Condros rapportées au terrain dévonien appartiennent au Silurien, dont elles contiennent les fossiles caractéristiques.

2° Le grand massif de grès rouge (Poudingue de Burnot), qui s'étend au sud du bassin houiller, depuis la frontière française jusqu'à Liège, comprend plusieurs étages qui sont les mêmes que ceux que traverse la Meuse, entre Fumai et Givet.

Grâce à ces découvertes, j'ai pu montrer que les terrains dévonien et carbonifère de l'Ardenne se divisent en deux grands bassins : le bassin de Namur et le bassin de Dinant.

Cette distinction et ces dénominations sont maintenant d'usage courant dans la science.

3° Le terrain devonien de l'Ardenne repose en stratification discordante sur les couches cambriennes. J'ai découvert plusieurs exemples d'une clarté absolue de cette discordance, entrevue par Dumont d'après des faits douteux et qui était repoussée par les géologues allemands.

4° Les ardoises d'Alle (Belgique) sont un faciès local des grès d'Anor.

5° Le grès d'Anor avec ses fossiles spéciaux est un faciès qui se répète jusqu'à trois fois dans le Dévonien inférieur. Si l'ensemble de la faune est constant dans ces manifestations successives d'un même faciès, quelques groupes tels que les Spirifers se modifient avec l'âge du dépôt.

6° Les calcaires dévoniens que Dumont avait confondu en un seul étage appartiennent en réalité à trois étages différents bien caractérisés par leur position stratigraphique et leurs fossiles. J'ai donné une carte géologique de cette zone calcaire entre Trélon et Givet.

7° Les calcaires frasniens offrent trois faciès différents, selon qu'ils se trouvent au sud du bassin de Dinant, au nord de ce même bassin, ou en son milieu.

8° Il existe au nord du bassin houiller franco-belge une bande de Dévonien supérieur pouvant se diviser en plusieurs assises très constantes d'une extrémité à l'autre. Je l'ai suivie depuis Liège jusque dans le Boulonnais.

9° Les Schistes de Famenne, tels qu'ils existent en France, dans les environs d'Avesnes, sont un faciès spécial vaseux des schistes et psammites du Condros connus en Belgique.

10° Le calcaire carbonifère présente plusieurs assises caractérisées lithologiquement et paléontologiquement. J'ai fixé l'âge respectif de ces assises et je les ai suivies depuis la frontière allemande, près d'Aix-la-Chapelle, jusque dans le

Boulonnais. A l'occasion de cette étude du calcaire carbonifère, j'ai donné une carte géologique détaillée des terrains primaires du Boulonnais.

11° La houille d'Hardinghen que l'on croyait intercalée dans le Calcaire carbonifère est le prolongement du grand bassin houiller franco-belge.

12° L'Ardenne a subi deux périodes distinctes de métamorphisme. A la première période, il convient d'attribuer la production des ottrélites et des coticules de Viel-Salm. A la seconde période, la formation des grès grenatifères et amphibolifères des environs de Bastogne, des cornéites et des schistes à grandes ottrélites des environs de Serpont.

« Par suite des études de M. Gosselet, disait Hébert à l'Académie des Sciences, en 1881, l'Ardenne est devenue le centre typique qui servira de modèle aux études sur les terrains devonien et carbonifère de l'Allemagne, de l'Angleterre et du reste de la France. »

La prédiction d'Hébert s'est réalisée. En 1902, lors de la célébration de mon cinquantenaire, le Service royal géologique de Prusse m'écrivait sous la signature de tous ses membres :

« Par la solution du grand problème géologique de l'Ardenne, vous franchissez d'un essort génial les frontières des pays voisins. Vos données viennent au delà s'appliquer au domaine de nos propres travaux, et contribuent à une synthèse qui embrasse toute l'étendue du massif paléozoïque franco-belge et allemand.

« Ainsi, vous êtes devenu pour nous par le marteau et par la plume un guide, un maître, un chef, dont le nom restera à jamais attaché à la solution des questions les plus difficiles de la stratigraphie et de la tectonique de notre patrie. »

II. — BASSIN HOUILLER

J'ai enseigné, comme Professeur à la Faculté des Sciences de Lille, que le bassin houiller du Nord offrait la forme d'une cuvette dont le bord sud est renversé sur le bord nord ; j'en concluais que les veines de houille grasses du sud formaient la continuation des veines de houille maigre du nord. J'ai soutenu longtemps cette théorie contre tous les ingénieurs du bassin, qui admettaient que les houilles maigres sont plus anciennes que les houilles grasses. Aujourd'hui les travaux de M. Ch. Barrois et de ses élèves sont venus apporter à ma première conception, toute théorique, l'appui de l'argument paléontologique.

Mes études sur le Poudingue de Burnot m'avaient appris la succession des couches qui forment le bord sud du bassin houiller. Elles m'avaient montré que ces couches sont renversées sur les veines de charbon, qu'elles peuvent même recouvrir, contrairement à l'opinion alors généralement admise. La vraie limite du bassin houiller était donc encore inconnue ; on devait la chercher sous le grès rouge du bord sud. J'ouvris ainsi la voie aux découvertes qui ont amené la création de nouvelles concessions au sud du bassin du Pas-de-Calais.

Le recouvrement du bassin houiller par le Dévonien fut attribué par moi à un refoulement des couches dévoniennes du sud vers le nord, sur le plan incliné d'une faille que je désignais sous le nom de *Grande Faille* ; j'expliquais la présence du calcaire carbonifère entre le grès rouge et le houiller, par un trainage sur le plan faillé d'un paquet de transport, que j'appelai lambeau de poussée. Je donnais alors du bassin houiller une coupe schématique, qui a fourni le point de départ des généralisations les plus hardies. Le génie de Marcel Bertrand devait étendre cette conclusion de mon étude sur l'Ardenne à l'explication de tous les massifs montagneux.

A diverses reprises, j'eus l'occasion de faire l'application pratique de mes idées. En 1875 la Compagnie des mines de Crespin cherchait en vain le prolongement vers l'Ouest des veines de charbon de Dour, en Belgique. Je lui indiquai l'endroit précis où elle le trouverait, elle y creusa avec succès sa fosse n^o 1.

En 1895, lorsque l'on chercha avec tant d'ardeur le raccordement de la houille d'Hardinghen avec les couches houillères que l'on venait de découvrir à Douvres, j'indiquais, en me fondant sur des inductions théoriques, l'emplacement de Strouane près de Wissant comme devant être sur le passage du bassin houiller. La sonde y découvrit la houille, mais le bassin était en cet endroit tellement brisé par des failles que l'on jugeât son exploitation pratiquement impossible.

III. — TERRAINS SECONDAIRES ET TERTIAIRES

Enseignant la géologie à Lille sur les bords du bassin tertiaire flamand, à l'extrémité des affleurements de craie du bassin de Paris, j'ai dû m'occuper fréquemment des problèmes que soulève le raccordement du bassin de Paris avec celui des Flandres. Mes publications sur le Crétacé et sur le Tertiaire sont nombreuses, mais elles ont un caractère essentiellement local, qui m'engage à ne pas les exposer ici. J'aimais d'ailleurs à diriger mes élèves dans ce domaine géologique : M. Ch. Barrois et M. Cayeux débutèrent dans l'étude du Crétacé, MM. Ortlieb, Chellonneix et Leriche, dans celle du Tertiaire.

Je me bornerai à rappeler que j'ai découvert le prolongement du calcaire grossier de Paris dans les débris siliceux, que l'on rencontre sporadiquement entre Laon, Cassel et la Belgique. Ce sont les restes d'une nappe continue qui a été démantelée et enlevée par les ravinelements quaternaires¹.

1 *Bull. Soc. Géol. France*, 1873.

IV. — PHOSPHATE DE CHAUX

Les exploitations de phosphate de chaux qui se sont multipliées à une certaine époque en Picardie et dans l'Artois, ont particulièrement attiré mon attention ¹. Je les ai décrites en y suivant les progrès de l'exploitation et en m'attachant surtout à examiner les questions de dépôt et de stratification de la craie phosphatée. J'ai reconnu que la craie phosphatée remplit de petits bassins ellipsoïdaux intercalés dans la craie blanche.

La craie blanche supérieure la recouvre en stratification transgressive. Quant à la craie blanche inférieure, elle présente sous la craie phosphatée, de larges perforations irrégulières dues à des animaux mous, qui n'ont laissé aucune trace de leur corps, mais dont les galeries ont été remplies par de la craie phosphatée. Quelquefois, la craie blanche inférieure se termine au contact de la craie phosphatée par un banc très dur que les animaux perforants ont traversé en creusant une tubulure étroite pour s'épanouir dans la craie blanche tendre qui est en dessous.

Le dépôt de craie phosphatée commence par un conglomérat de nodules de craie dure très riche en phosphate de chaux. Les nodules sont revêtus d'un vernis de phosphate, et couverts d'huîtres, de spondyles, de serpules. J'en ai déduit que la craie phosphatée s'est déposée sur un fond de mer peu profond, balayé par les courants qui démolissaient la couche dure inférieure et en roulaient les fragments dans une eau chargée de phosphate de chaux en dissolution.

V. — NODULES DANS LA CRAIE

Aux environs de Lille et de Lens il y a à la surface de la craie turonienne une couche dure qui est désigné sous les noms locaux de *tun* et de *meule*. On rencontre souvent dans

1 *Ann. Soc. Géol. Nord*, 1888 à 1902

la craie senonienne qui est au-dessus, un ou plusieurs bancs de nodules provenant de cette couche dure, qui ont été roulés et couverts d'une croûte de glauconie et de phosphate de chaux.

Non seulement la glauconie se trouve à la surface du nodule; mais elle existe dans le nodule lui-même, concentrée en une zone périphérique plus ou moins épaisse dont la richesse en glauconie et en phosphate diminue progressivement et rapidement vers l'intérieur.

De ces observations, on conclut les faits suivants :

1^o Les sédiments peuvent se consolider très vite (géologiquement parlant) puisque dans les couches qui recouvrent certains bancs durs on rencontre, au sein d'une même assise des conglomérats, formés de fragments roulés de ces couches durcies.

2^o Non seulement la glauconie est parfois postérieure à la sédimentation, comme l'avait prouvé M. Cayeux, mais encore elle peut se former, par un processus chimique, dans l'intérieur des roches solides et dures, lorsque celles-ci sont plongées dans une eau convenablement minéralisatrice.

3^o La craie du Nord n'est pas un dépôt de mer profonde. Le fond était balayé par des courants, qui enlevaient les sédiments déjà formés, et en roulaient les fragments sous forme de nodules. Cette hypothèse du peu de profondeur de la mer crayeuse du Nord, corroborée par la grande quantité de galets de quartz que l'on peut ramasser dans la craie de Lezennes, est aujourd'hui universellement admise ¹.

IV. — FOSSES ET FORAGES DU NORD DE LA FRANCE ²

Les travaux que je viens de rappeler sur la craie phosphatée et sur les nodules de craie durcie m'ont conduit à une

¹ *Ann. Soc. Géol. Nord*, 1902 et 1906.

² *Études des Gîtes minéraux de la France*, publiées sous les auspices de M. le Ministre des Travaux publics par le Service des Topographies souterraines. 4 fascicules, 1904, 1905, 1911, 1913.

étude plus générale des conditions géologiques de la sédimentation. Je tentai en effet de reprendre ces grands problèmes posés par mon maître Constant Prévost : *Qu'arrive-t-il lorsque la mer vient recouvrir un continent ? Comment le flot se comporte-t-il ? Comment se déposent les premiers sédiments ?* Mais au lieu d'y répondre, comme Constant Prévost, par des hypothèses, je cherchai des faits.

L'étude des nombreuses fosses houillères et des sondages industriels, qui fourmillent dans le Nord, devait me les procurer. J'étudiai toutes les coupes de foncement que je pus réunir au nombre de plus d'un millier ; en les discutant et en les comparant, je pus dresser des cartes orographiques de la surface de chacune des assises traversées. Je pus ainsi enlever par la pensée, un à un, les divers compartiments stratigraphiques, qui en s'emboitant l'un sur l'autre, constituent le sous-sol de la région. J'arrivai à connaître la surface, le fond, l'épaisseur des assises et j'eus la réponse à un problème de géologie générale, qui n'avait point encore été résolu.

Ramsay, directeur du service géologique anglais, avait émis l'idée que lorsque la mer vient recouvrir une surface émergée, elle y donne naissance à une plaine d'abrasion marine, c'est-à-dire qu'elle rabote complètement le sol et qu'elle étend ses nouveaux sédiments en une nappe horizontale.

Cette théorie n'a pas été confirmée par mes topographies souterraines du Nord, où cependant la mer vint deux fois recouvrir une surface continentale, qu'une longue émergence avait soumise à l'action destructive de l'atmosphère et transformée en pénéplaine avec des vallées (*paléocreux*) et des collines. Dans les deux circonstances, nous voyons la mer envahissante respecter l'orographie primitive et se borner à étendre ses sédiments sur la surface inégale du sol.

Lors de la deuxième invasion marine, lorsque la mer tertiaire vint recouvrir la pénéplaine de craie, il y avait sur celle-ci des vallées, peut-être des rivières. La mer tertiaire se borna à remplir les vallées anciennes, dont plusieurs demeurent encore l'emplacement des cours d'eau actuels.

La première invasion marine, celle de la mer crétacée sur la surface paléozoïque rencontra des inégalités bien autrement considérables. Il s'était formé sur la surface continentale des cavités, des vallées qui avaient jusqu'à 100 et 200 mètres de profondeur. La mer commença par s'y installer et par noyer les formations d'eau douce, qui avaient pu s'y déposer; puis, couvrant toute la région d'une hauteur inconnue de flots, elle combla peu à peu les cavités avec ses sédiments, en même temps qu'elle les étalait sur les hauteurs; mais ils étaient plus abondants dans les paléocreux, les couches y sont plus épaisses. Pour chaque assise successive les cavités deviennent moins profondes, l'inclinaison des couches y diminue, mais toujours le paléocreux persiste. C'est seulement à l'époque tertiaire que le sol a été nivelé.

La découverte des paléocreux à la surface des terrains primaires et en particulier à la surface du terrain houiller était inattendue. En même temps que je faisais leur étude dans le Nord le Dr Fillinger en découvrait aussi à la surface du terrain houiller de Silésie; mais il n'étudia pas leur mode de remplissage, négligeant la question des phénomènes de sédimentation.

Mes études sur les forages me conduisirent à une autre découverte également inattendue. Dans le Pas-de-Calais, à l'ouest de Lens, la surface du terrain houiller est aussi très inégale, mais pour une autre cause. Elle est coupée par des failles, qui ont élevé un de leurs flancs au-dessus de l'autre. J'ai appelé ces failles épicrotées, parce qu'elles sont postérieures à l'époque crétacée, et même à l'époque tertiaire. Elles présentent une particularité très curieuse. Elles ont eu deux phases: une première phase antérieure à l'époque crétacée et une seconde postérieure à cette époque. Leur mouvement pendant ces deux phases est opposé. Dans la première phase le côté occidental s'est abaissé par rapport au côté oriental; dans la seconde, c'est le côté oriental qui s'est abaissé, par rapport au côté occidental.

La tradition de la Société géologique de Londres impose à son Président, pour sa séance solennelle annuelle, le devoir de lire un discours sur une grande question d'actualité. Le Président en exercice, M. A. Strahan, choisit pour son discours en 1913, l'exposé des travaux modernes sur les anciennes surfaces topographiques, et ses généralisations ont étendu au sud de l'Angleterre les conclusions auxquelles j'étais arrivé dans le Nord de la France.

VII. — FORMATIONS MODERNES

La plaine septentrionale de la Flandre est couverte de tourbe surmontée de sable marin. Avec le concours de deux de mes élèves, H. Debray et M. Rigaux, j'ai établi que cette tourbe formait le sol sur lequel marchèrent les soldats de César. Les sables qui la recouvrent ont été amenés par une invasion marine, postérieure à l'époque de l'empereur Posthume. Le fameux Sinus Itius, où César s'est embarqué pour aller en Angleterre, n'est nullement, comme on le croyait, la ville de Saint-Omer (*Sithiu*), qui n'a jamais été port de mer¹.

Les travaux de creusement des ports de Calais et de Dunkerque m'ont fourni les plus beaux exemples de stratification entrecroisée dans les sables. J'ai pu en conclure que cette stratification souvent considérée comme caractéristique d'une formation fluviale, se rencontre dans les sables marins, là où ils sont soumis à l'action des courants, soit sur le littoral, soit même à une certaine profondeur au-dessous de la zone de balancement des marées².

J'ai constaté aussi la rapidité avec laquelle se déposaient les sédiments marins à Dunkerque. Dans un bassin de chasse inauguré par Charles X en 1829, la mer déposa, en 53 ans, 1 m. 50 à 2 m. de sable et d'argile. De l'autre côté du même

1 *Ann. Soc. Géol. Nord*, 1878.

2 *Ann. Soc. Géol. Nord*, 1882, 1883.

port, on a trouvé au milieu du sable, la carène d'un vaisseau espagnol dont un canon porte la date de 1581 ; il était recouvert de 7 m. de sable bien stratifié. Ces faits étaient importants à constater en présence d'une certaine école qui insiste trop, à mon sens, sur la lenteur avec laquelle se forment les dépôts marins¹.

VIII. — PALÉONTOLOGIE

Elève d'Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, j'étais convaincu, dès mes débuts, de la variabilité de l'espèce, au moins dans des limites restreintes. Je voulus examiner à ce point de vue une espèce que j'avais rencontrée en grande quantité dans le Dévonien de l'Ardenne et qui est remarquable par son polymorphisme, le *Spirifer Verneuili*. J'y avais constaté l'existence de formes dont on aurait pu faire une dizaine d'espèces. Je crus, pour me mettre à l'abri d'idées préconçues, qu'il ne fallait pas me borner à apprécier les caractères des fossiles par des mots, mais les déterminer exactement par des mesures. Au lieu de dire coquille déprimée, je donnai le rapport mathématique de la largeur à la hauteur et au lieu de dire sinus profond, je mesurai cette profondeur.

Après une mensuration de dix éléments caractéristiques sur près de 300 individus, je suis arrivé à cette conclusion qu'il y avait passage insensible entre toutes les formes, depuis les plus allongées jusqu'aux plus courtes, depuis les plus déprimées, jusqu'aux plus globuleuses².

Voici le jugement qu'a porté sur ce travail M. Henry S. Williams, professeur de géologie à l'université de Yale (Etats-Unis).

« Les écrits géologiques de M. le Professeur Gosselet ont été pour moi une des sources d'inspiration les plus fécondes,

1 *Ann. Soc. Géol. Nord*, 1883, 1900.

2 *Mém. Soc. Géol. Nord*, 1894.

venues de l'Europe, lorsque j'ai entrepris sur l'histoire des faunes successives du Dévonien d'Amérique, les recherches qui m'ont occupé pendant 15 ans.

Par son analyse de l'histoire géologique et de la géographie de l'Ardenne, il a été un pionnier dans le domaine de la géologie pure et aussi dans celui de l'évolution des formes. Son travail approfondi sur les variations du *Spirifer Verneuli* est un modèle de ces recherches qui deviendront plus importantes et plus nombreuses, je l'espère, à mesure que les observations s'accroissent et se classent pour l'étude.»

Les Rhynchonelles du Dévonien supérieur m'ont fourni l'occasion de faire un travail analogue, avec la même méthode, mais dans un but tout à fait opposé. Il s'agissait de différencier des formes qui appartenaient à des assises différentes et qui avaient pu jusqu'alors être confondues ou ignorées¹. Depuis elles ont été reconnues en Indo-Chine par un élève de M. Douvillé.

IX. — HYDROLOGIE

Depuis une vingtaine d'années, j'ai été amené par les besoins de la région du Nord, à m'occuper d'une façon continue de l'hydrologie souterraine, au point de vue de l'alimentation en eau des populations et des industriels. Je ne m'attarderai pas à l'exposé des cours, conférences, rapports, conseils donnés sur ce sujet, préférant me borner à rappeler quelques points de science hydrologique que j'ai étudiés avec succès.

Les villes de Roubaix et de Tourcoing consomment une quantité énorme d'eau pour leur industrie textile, qui est une des richesses de la France. Cependant, elles sont loin de toute rivière; elles n'ont même pas de ruisseau; le seul cours d'eau qui y passe, l'Espierre, n'est qu'un égout infect, dont l'eau est uniquement fourni par les usines.

1 *Ann. Soc. Géol. Nord*, 1887.

Aussi les industriels sont-ils obligés d'aller chercher dans le sol l'eau qui leur est nécessaire. Leurs forages vont la prendre à grande profondeur jusque dans le Calcaire carbonifère. Les résultats de ces forages sont très capricieux. Dans une même usine, un forage a été poussé jusqu'à 552 mètres sans trouver une goutte d'eau et à 100 m. de distance, un autre forage donne 8.000 m. c. d'eau en 24 heures.

J'ai pu expliquer ces anomalies en montrant que la nappe aquifère est contenue dans le Calcaire carbonifère dolomitique. Ce calcaire est compact, par conséquent imperméable par lui-même, mais il est percé par de nombreuses fentes et des cavités irrégulières, où l'eau circule abondamment. Selon que la sonde ne traverse que du calcaire compact, ou qu'elle rencontre une cavité importante, le forage reste sec ou fournit l'eau en abondance.

Les industriels craignaient que la multiplication des forages fit diminuer l'eau qui leur était nécessaire, crainte bien justifiée, puisqu'ils en prennent 50.000 m. c. par jour. J'ai pu les rassurer, en leur disant que leur eau venait directement de Belgique, de la vallée de la Dendre, située à 30 kilomètres à l'est. Tant qu'il y aura de l'eau dans la Dendre, les industriels de Roubaix et de Tourcoing ne manqueront pas d'eau ¹.

Cependant l'eau des forages de Roubaix a un bien grand inconvénient, elle ne peut pas servir à l'alimentation; elle est sodique. Ces villes, dont la population atteint 200.000 habitants, sont obligées d'aller chercher de l'eau potable dans la vallée de la Scarpe, aux environs de Somain, au delà de Douai. Ce fut alors au tour de la population excessivement dense, qui habite Somain, Denain, Aniche, etc., de témoigner de sa crainte de manquer d'eau. Pendant la période de sécheresse que l'on a traversée de 1889 à 1903, l'eau de leurs puits baissa d'une manière extraordinaire; ils accusaient Roubaix et Tourcoing, de leur prendre toute leur eau. J'ai étudié la question pendant deux ans ², comparant la quantité de

¹ *Ann. Soc. Géol. Nord*, 1906.

² *Ann. Soc. Géol. Nord*, 1905.

pluie tombée depuis que l'on avait des observations pluviométriques avec les hauteurs, soit des puits domestiques, soit de la nappe aquifère de Roubaix-Tourcoing, observant l'influence des orages et des jours de sécheresse. Je suis arrivé à établir que la nappe qui alimente ces villes, est presque indépendante de la nappe phréatique des environs de Somain. Les populations qui entourent Somain devaient donc attribuer à la sécheresse l'abaissement de leurs puits.

La nécessité d'alimenter en eau la ville de Lille me fit rechercher dans quelles conditions l'eau se trouve dans la craie. Dans les régions crayeuses aussi, des forages très voisins ont des résultats très différents; l'un donne de l'eau en abondance, et l'autre n'en fournit pas. Il fallait en trouver la cause. L'étude des conditions, où l'on rencontra de l'eau dans le creusement des fosses à charbon de l'Artois me permit de résoudre le problème. La craie est presque imperméable par elle-même, l'eau circule dans les fissures ou diaclases qui la traversent en plus ou moins grand nombre. En outre, il y a des couches de craie, très fendillées, presque fragmentaire, dites congloméroïdes, où l'eau abonde; elle coule comme dans de gros sables. Ce ne sont pas des couches stratigraphiques comme celles qui donnent naissance à la plupart des nappes aquifères, ce sont des portions de craie altérée, située particulièrement au point de naissance des vallons et sur les flancs des petites vallées ¹.

La ville de Lille vient de décider de puiser son eau d'alimentation dans la craie fendillée qui est à la tête d'un vallon affluent de la Deûle, près de La Bassée.

J'eus à résoudre un autre problème d'hydrologie. La ville d'Amiens puise son eau d'alimentation à des sources situées dans la vallée, au milieu d'un marais de tourbe et sur les bords d'une rivière. On pouvait craindre que le voisinage du marais et de la rivière ne contaminât la source. J'ai pu rassurer la ville d'Amiens. L'étude des sources dans la vallée

1 *Ann. Soc. Géol. Nord*, 1903.

de la Somme m'avait montré que la plupart d'entre elles proviennent de la craie, elles sortent de la roche sous le diluvium ou sous les alluvions récentes, et comme elles sont souvent très abondantes, elles ont créé des cheminées ascendantes par lesquelles elles arrivent au jour, et elles repoussent au loin les eaux superficielles, Quand elles sortent au milieu d'eaux marécageuses, elles y créent un courant d'eau pure qui ne se mélange que peu à peu au liquide environnant ¹.

X. — HISTOIRE DE LA SCIENCE

CONSTANT PRÉVOST

Le désir de témoigner ma reconnaissance envers celui qui fut mon premier maître et d'établir quelle fut son influence sur le développement de la géologie, m'a dicté un livre, où sont exposés les doctrines, les travaux et les luttes de Constant Prévost, le premier professeur de Géologie à la Sorbonne, le fondateur de la Société Géologique de France, le champion des causes actuelles. Écrire la vie de Constant Prévost, c'était écrire l'histoire de la Géologie en France, pendant la première partie du XIX^e siècle.

J'ai montré la géologie stratigraphique naissant avec les travaux de Brongniart et les observations de Constant Prévost dans les environs de Paris.

Puis vient la période des luttes épiques au sein de l'Académie des Sciences et de la Société Géologique de France :

1^o D'un côté la doctrine des Révolutions successives du globe, déterminant la destruction de tous les êtres vivants et suivies de la création d'espèces nouvelles. Cette pensée était sortie du génie de Cuvier ; elle était soutenue par Alexandre Brongniart, Alcide d'Orbigny et bien d'autres.

De l'autre côté, la doctrine des causes actuelles défendue par Constant Prévost et par Blainville qui attribuait le

¹ *Bull. de la Carte géolog. et des Topogr. souterraines*, 1901.

renouvellement des faunes à la migration des espèces, popularisée ensuite dans le monde entier par les écrits de Lyell, de Wallace, et finissant par triompher à mesure que se propageait la théorie de Darwin.

2^o La méthode paléontologique basée sur la détermination de l'âge des couches par leurs fossiles, combattue par les vieux géologues, adoptée par les jeunes et s'imposant sous l'influence de Deshayes, de Verneuil et d'autres.

3^o La théorie des Cratères de soulèvement imaginée par l'Allemand de Buch, propagée, je dirai presque imposée, par Arago avec sa fougue bien connue, exposée et soutenue par Elie de Beaumont avec plus de calme, plus de science, mais non moins d'entêtement, adoptée par les géologues français à l'exception de Cordier, qui se taisait, et de Constant Prévost, qui la combattit jusqu'à sa mort, attaquée par Lyell et la plupart des géologues étrangers, ensevelie enfin sous une dernière pelletée de terre que lui jeta Fouqué en rentrant de Santorin.

4^o L'hypothèse du Soulèvement des montagnes et de la détermination de leur âge par leur direction, présentée par Elie de Beaumont, accueillie en France avec enthousiasme, combattue par Constant Prévost seul et qui s'éteignit devant l'incrédulité des géologues de ma génération.

Ces luttes scientifiques, qui enflammaient et passionnaient les hommes les plus éminents de la science française, sont retracées dans mon livre avec l'émotion que j'éprouvai dans ma jeunesse, lorsque j'en entendais les derniers échos.

ENSEIGNEMENT

Il est doux pour un professeur, après une longue carrière, de pouvoir faire figurer son enseignement parmi ses titres scientifiques. Il lui sera permis de se glorifier d'avoir fait

naître l'amour de la science et d'avoir inspiré les premiers travaux de ses élèves, quand ceux-ci s'appellent Ch. Barrois membre de l'Institut, Cayeux professeur au Collège de France, Leriche professeur à l'Université de Bruxelles, pour ne citer que ceux qui occupent des chaires de géologie dans l'enseignement supérieur.

Rappellerai-je que pour l'usage de mon enseignement, j'ai publié un petit livre de géologie élémentaire, qui a eu 12 éditions, un traité de géologie locale sous le nom d'*Esquisse géologique du Nord de la France*, quelques séries de leçons, telles que les Leçons sur les nappes aquifères, celles sur la géologie appliquée, sur les cartes agronomiques, etc.

Enfin je dirai, en terminant, que j'ai fondé et dirigé depuis 49 ans la Société géologique du Nord. Cette Société publie actuellement son 42^e Tome in-8°, son 8^e Tome in-4°, volumes entièrement écrits par mes élèves et consacrés uniquement à la Géologie. Elle groupe actuellement 250 membres, autour de maîtres qui furent aussi mes élèves.