

Textes fondateurs de la Société Géologique du Nord



© Reproduction Vianney HAEUW - Collection personnelle

Par
Jules Gosselet

Extraits des Annales de la Société Géologique du Nord :

- ♦ ASGN - 1875 - T. 1 - 86:100
- ♦ ASGN - 1890 - T. 11 - 265:271
- ♦ ASGN - 1893 - T. 17 - 349:370
- ♦ ASGN - 1895 - T. 23 - 7:26



Une société savante dans son temps

En 1875 paraît le premier tome des *Annales de la Société Géologique du Nord*. Les premiers géologues, amateurs et professionnels, s'attachent à découvrir et faire connaître la composition et l'architecture des ressources naturelles qui constituent le sous-sol régional. Une stratégie d'échanges avec des organismes de recherche analogues, dispersés par le monde, a doté aujourd'hui le Service Commun de Documentation de l'Université de Lille d'une ressource documentaire remarquable, accessible à tous, par voie numérique : <https://www.peren-revues.fr/annales-sgn/>

Depuis 2006, la SGN retrouve ses racines territoriales, centrées sur les unités géologiques qui constituent la région des Hauts-de-France et leurs prolongements dans les pays voisins. Son champ d'études et d'applications devient prégnant, au fur et à mesure que progresse, dans la société civile, la prise de conscience des enjeux liés à la dynamique naturelle géologique du territoire. L'évolution technologique actuelle apporte aux humains davantage de sensibilité pour apprécier, dans leur diversité d'échelles (espace et temps), les interactions entre vivants et non-vivants qui forment notre environnement.

Jules Gosselet (1832-1916), initiateur de la SGN, en a résumé les objectifs au travers de quatre textes, que l'on peut considérer comme fondateurs tant leur pertinence demeure actuelle :

- ◆ **1874** : accueillant l'assemblée générale de la Société pour l'Avancement des Sciences, il fait état des premières découvertes géologiques qui, a posteriori, commencent à dégager une logique dans la répartition apparemment capricieuse des ressources minérales naturelles ; jusque-là découvertes et utilisations n'alliaient que nécessité et opportunité.
- ◆ **1890** : réunion sur le terrain, à Cassel, pour célébrer les 25 ans de la première excursion géologique organisée. Occasion de rappeler les objectifs premiers : construire une bibliothèque scientifique et alimenter en collections de référence le musée ouvert (1822) par la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille.
- ◆ **1893** : la leçon inaugurale de l'année universitaire est d'un grand souffle épique : déplorant, pour commencer la disparition de la géologie au programme du baccalauréat, l'auteur imagine un dialogue « au coin du feu » entre un curieux et un géologue. Occasion de montrer en quoi les objets qui nous entourent sont tirés des ressources du sous-sol. Suit un développement inspiré sur le principe de la démarche scientifique, sur l'utilité des collections considérées comme des outils, enfin sur la complémentarité des diverses approches scientifiques jusqu'à la philosophie de vie personnelle.
- ◆ **1895** : c'est une leçon inaugurale du cours de géologie appliquée. Elle s'adresse à l'agriculteur, à l'ingénieur, à l'hygiéniste. Elle justifie la nécessité de connaître un minimum de chimie (engrais), d'anticiper sur l'importance de l'eau en tant que ressource et en tant qu'agent de transport (érosion / sédimentation). Mais le temps n'est pas encore venu de réfléchir aux impacts possibles des actions humaines car, en agriculture comme en industrie, le financier n'a pas encore vanté la croissance illimitée pour abaisser les coûts d'exploitation.

Le 28 août, l'Association Française pour l'avancement des sciences s'est réunie à Lille.

M. Gosselet y a lu le résumé suivant sur *les progrès de la géologie dans le Nord depuis dix ans*.

Messieurs,

Lorsque vous avez appris que le congrès de l'Association française se réunirait à Lille en 1874, vous vous êtes fait la promesse de venir y admirer les merveilles de l'industrie et de l'agriculture. Sous ces deux rapports, la Flandre passe à bon droit pour la première province de France.

C'est une réputation dont nous sommes fiers, mais qui cependant nous fait un certain tort au point de vue intellectuel. La science appliquée joue chez nous un rôle si important que les progrès de la science pure s'en trouvent éclipsés. Dernièrement, à la tribune de l'Assemblée nationale, on a pu opposer *les recherches faites à Lille dans l'ordre des applications scientifiques au culte de la science pure qui brille dans d'autres villes*. Je crois que cette appréciation n'est pas complètement exacte, et que même dans le domaine le plus élevé de la science, nous marchons au même rang que les autres provinces de la patrie commune.

Je ne puis mieux vous le prouver qu'en vous rappelant quelques-unes de nos gloires éteintes, le physicien *Delezenne*, le botaniste *Lestiboudois* et sa botanographie belge ; *Degland*, dont l'ornithologie européenne fait toujours autorité dans la science ; *Macquart*, le fondateur de la diptérologie ; *Demazières*, le cryptogamiste, et d'autres.

Il y a vingt ou trente ans, l'histoire naturelle était l'une des sciences les plus en honneur à Lille, et nos naturalistes s'étaient acquis une réputation européenne. Aujourd'hui encore cette science présente un attrait particulier pour nos popula-

tions à l'intelligence froide, lente, mais par cela même mieux disposée peut-être que d'autres à l'étude des sciences d'observation. J'espère vous le prouver.

Le développement de l'agriculture, celui surtout de la culture intensive, a été un stimulant qui a dû appeler notre attention sur les problèmes les plus obscurs de la nutrition des végétaux.

M. Corenwinder a appliqué à la physiologie végétale les connaissances chimiques qu'il avait acquises dans le laboratoire de M. Kuhlmann et dans les recherches quotidiennes de l'industrie sucrière. Passant successivement en revue les divers éléments qui constituent le tissu végétal, le phosphore, l'azote, le carbone, il les suit dans leur migration à travers les tissus, de la racine aux bourgeons et aux feuilles, puis de celles-ci à la graine, but essentiel de la vie du végétal. Dans ses dernières expériences, il a démontré qu'on opposait à tort, sous le rapport de la respiration, le règne végétal au règne animal. Les végétaux comme les animaux absorbent l'oxygène de l'air pour former de l'acide carbonique. Pendant le jour et sous l'influence de la lumière solaire, cette fonction continue d'une manière normale parce qu'elle est en quelque sorte inhérente à la matière vivante; mais elle est masquée quant à ses résultats par l'action spéciale de la chlorophylle qui décompose l'acide carbonique et régénère l'oxygène, en quantité d'autant plus grande que la lumière est plus intense. Ce fait était soupçonné depuis quelques années; les expériences d'un autre Lillois, M. Garreau, lui avaient donné une base scientifique; M. Corenwinder le fait passer du domaine de la théorie dans celui des faits les mieux démontrés.

En zoologie, j'ai également des savants à vous signaler. M. Lethierry s'est borné à faire le catalogue des hémiptères du département du Nord. Mais, au risque d'effrayer sa modestie, je vous dirai qu'il est en relation avec les plus célè-

bres entomologistes d'Europe, qui le consultent fréquemment, tant au sujet des hémiptères que pour les coléoptères. Son catalogue se trouve dans tous les laboratoires d'entomologie, à côté du catalogue des coléoptères d'un autre de nos compatriotes, M. de Norguet, auquel nous devons aussi le catalogue des oiseaux et celui des mammifères du département. Sous peu, un autre catalogue, aujourd'hui à l'impression, celui des lépidoptères, dû à M. Leroy, viendra augmenter le nombre de ces œuvres essentiellement provinciales, qui constituent une base sérieuse pour la zoologie systématique et pour la distribution géographique des êtres.

Vous me permettrez d'inscrire à notre actif intellectuel une partie des travaux des deux savants qui ont fondé à la Faculté de Lille l'enseignement de l'histoire naturelle.

M. de Lacaze-Duthiers nous appartenait encore lorsqu'il fit sa belle monographie du corail. C'est en grande partie ici que M. Dareste s'est livré à ses expériences sur le développement des œufs. L'agriculture du pays lui a également fourni des faits intéressants de tératologie animale et végétale.

M. Giard continue ces traditions de travail. Sous son active impulsion, il se forme une phalange de jeunes naturalistes qui se mettent à étudier les animaux inférieurs. L'un s'occupe des tubellariées, un autre des éponges, un troisième des némerthes, un quatrième des nématoïdes.

Un laboratoire est installé à Vimereux, et nos jeunes gens sacrifient une partie de leurs vacances pour aller y travailler. Je ne veux pas anticiper sur l'exposé que mon collègue va vous faire de son installation et des travaux de ses élèves. Je n'ai pas, du reste, une autorité suffisante pour vous en faire ressortir convenablement l'importance. J'ai voulu simplement vous montrer que, pour la zoologie comme pour la botanique, vous trouverez ici des savants qui ont bien mérité de la science.

Mais il est une branche d'études où vous pourrez mieux

saisir encore l'activité réelle qui fait le fond du mouvement scientifique à Lille depuis quelques années : c'est la géologie.

M. Meugy, ingénieur des mines, avait tracé en 1858 la carte géologique du département du Nord, travail de détail très-conscientieux qui est encore parfaitement au courant de la science. Il avait aussi publié une esquisse géologique de la Flandre française. C'était un beau début, qui malheureusement n'eut pas d'imitateurs. Pour trouver des documents sur notre région, il fallait recourir à des ouvrages généraux, tels que l'Explication de la carte géologique de France, ou les mémoires de M. d'Omalus d'Halloy, notre illustre et vénéré maître, que nous avons un instant espéré avoir parmi nous.

Il y a dix ans, le département du Nord ne comptait pas un seul géologue, aujourd'hui il possède une Société géologique de trente-cinq membres, dont plusieurs ont déjà acquis par leurs travaux une véritable notoriété.

Pour vous exposer les progrès que nous avons accomplis, je dois en quelques mots vous dire quelle est la structure générale du sol.

Au sud de Lille, on trouve un plateau de craie recouverte, par ci, par là, de petits lambeaux de sable ou d'argile. Au nord de Lille, s'étend une autre plaine plus basse, de nature argileuse, que l'on peut suivre jusqu'à la mer sans rencontrer d'autres accidents que quelques collines sableuses. La craie y existe encore, mais à une profondeur qui dépasse parfois 100 mètres : sables et argiles appartiennent aux terrains tertiaires. Sous le terrain crétacé de notre pays, on trouve la houille; mais beaucoup de sondages, dits négatifs, n'ont atteint, au lieu du combustible si recherché, que le vieux grès rouge, les schistes ou les marbres. Ces terrains, que nous appelons en géologie terrains primaires, se relèvent vers le sud-est et vont affleurer dans l'arrondissement d'Arras. Un de leurs caractères généraux, c'est d'être en couches inclinées, car ils ont été relevés et plissés avant le dépôt de la craie.

Partout , ou presque partout dans notre département , ces couches géologiques sont recouvertes par un épais manteau de limon appartenant au terrain quaternaire ou diluvien. Il faut un torrent, une rivière, un chemin creux, pour que l'on puisse apercevoir un lambeau du sous-sol. C'est ce qui rend la géologie si difficile et si peu attrayante dans notre pays ; mais ce qui fait le désespoir du géologue fait la joie de l'agriculteur, car c'est à son manteau de limon que le département du Nord doit sa fertilité.

Vers le nord, près de la mer ou dans les vallées des fleuves, se sont déposés des terrains plus récents.

Je vous parlerai successivement des progrès accomplis dans chaque groupe de terrain.

Terrains primaires. — Dans le travail de 1860, qui m'a valu le titre de docteur et ultérieurement la chaire de Lille, j'ai déterminé, plus exactement qu'on ne l'avait fait jusqu'alors, l'âge de certaines couches de schistes ou de calcaire de l'arrondissement d'Avesnes ; je viens de continuer cette étude dans un mémoire publié cette année par l'Académie de Belgique.

M. Ortlieb , en analysant un banc qui existe aux environs de Bavai , au milieu du terrain dévonien , y a reconnu des grains , invisibles à l'œil nu , de silice insoluble , translucide , mais non cristallisée.

M. Corenwinder a fait l'analyse de plusieurs espèces de dolomies.

La limite sud de notre riche bassin houiller est formée par une large bande de grès rouge. Il importait d'y établir des divisions géologiques , de savoir si telle roche rapportée par la sonde était plus ou moins loin du terrain houiller. Je n'ai pu y arriver qu'après de longues études faites en Belgique. J'ai constaté que les divers affleurements de grès rouge qui surgissent au milieu de la craie du Pas-de-Calais montrent exactement la même succession que les rochers des

bords de la Meuse. Quand des caractères se poursuivent avec une constance si parfaite, depuis Spa jusque près de Boulogne, on peut être certain qu'on n'a pas affaire à des accidents, et l'on peut avoir confiance dans les conclusions qui en découlent.

C'est une étude que je considère comme importante pour le pays, car j'ai établi qu'une partie de notre bassin houiller s'est trouvé enseveli sous le grès rouge par une faille, qu'il s'étend vers le sud plus loin qu'on ne le croit généralement, et qu'on pourra aller le chercher sous la partie inférieure du grès rouge. Il était donc nécessaire, comme je vous l'ai dit, de donner les caractères des divers niveaux de ce grès.

Enfin, dans un autre travail fait en commun avec M. Bertaut, conducteur des ponts et chaussées à Saint-Omer, j'ai confirmé par une étude plus approfondie mes premières vues sur l'âge du bassin houiller du Boulonnais; j'ai expliqué pourquoi on le trouvait sous le calcaire carbonifère, bien qu'il fût géologiquement plus récent.

Vous voyez, Messieurs, comment les préoccupations industrielles du pays agissent sur nous en imprimant la direction que nous donnons à nos études.

Quoique le plus fouillé de tous, le terrain houiller est peut-être le moins connu au point de vue géologique. Les grandes divisions ont été tracées, mais les distinctions d'ordre secondaire restent à faire. On ne sait rien ou presque rien de la distribution des végétaux fossiles. C'est ce qui donne une valeur réelle au mémoire de M. Breton, ingénieur des mines d'Auchy-au-Bois. Il a décrit les veines de la concession de Dourges et les végétaux qui se trouvent dans chacune d'elles.

Je n'en ai pas fini avec le terrain houiller. Son origine a donné lieu à de nombreuses hypothèses. Tandis que les uns y voient d'anciennes tourbières, d'autres admettent que ce sont des bois flottés; une troisième hypothèse suppose que la mer envahissait parfois les marécages où se produisait la

tourbe. La présence, au moins temporaire, des eaux salées dans les lieux où se formait la houille, a reçu de nouvelles preuves. M. Ch. Barrois a trouvé à la base de l'étage houiller du Pas-de-Calais deux niveaux de coquilles marines qui correspondent probablement à ceux reconnus en Belgique par MM. Cornet et Briart. M. Laloye, en étudiant les eaux salées que l'on rencontre dans le terrain houiller, est arrivé à cette conclusion, que c'est de l'eau de mer fossile enfermée dans la houille lorsqu'elle était encore spongieuse. Le même géologue s'est occupé également des eaux sulfureuses de Saint-Amand et de Meurchin, dont on ne connaissait pas l'origine. Il a prouvé qu'elles viennent du terrain houiller à son contact avec le calcaire carbonifère.

Terrain crétacé. — Dans des poches à la surface des terrains primaires et sous l'étage de la craie, on voit parfois des dépôts irréguliers d'argile et de sable. J'ai montré dans plusieurs notices que les argiles appartiennent au gault; il en est de même des sables, mais ceux-ci nous offraient un problème assez intéressant; ils sont une gêne pour l'exploitation des mines d'Anzin par la quantité considérable d'eau qu'ils renferment et qui leur a valu le nom de *torrent*. M. Pésier, de Valenciennes, avait déjà reconnu que cette eau est salée. On a prétendu qu'elle pouvait venir de la mer par des conduits souterrains; mais c'est là une hypothèse géologiquement impossible à soutenir. M. Laloye a fait connaître les causes de cette salure, elle provient de ce que les sables du torrent reçoivent les eaux salées du terrain houiller avoisinant.

M. Ladrière, instituteur à Lille, a reconnu et décrit l'argile et les sables du gault des environs de Bavai. M. Barrois, qui s'est occupé des couches de même âge que l'on trouve à Wissant, n'a pas pu y distinguer les nombreuses zones paléontologiques admises par M. de Rance pour le gault de Folkestone. Une marée exceptionnelle lui a permis d'aperce-

voir les couches néocomiennes qui se trouvent entre le terrain jurassique et les argiles à *Ostrea aquila* et à *Ostrea Leymerii*, signalées par M. Gaudry. Notre jeune et zélé géologue a aussi découvert à la partie supérieure de l'argile du gault à Vierre-aux-Bois, près de Desvres, une couche qui renferme environ 4 pour 100 de silice soluble; Il y voit le représentant de la gaize de l'Argonne. Les diverses couches de la craie que traversent les puits des houillères ont reçu des mineurs des noms vulgaires, tels que ceux de *Tourtia*, de *Dièves*, de *Bleus*, de *Gris*, de *Gris-bleus*, etc.; mais leur âge géologique n'était pas exactement déterminé. Pour le préciser, il fallait recueillir sans mélange les fossiles de chacune de ces couches. C'est ce que j'ai fait pour le puits Saint-Réné à Guesnain, près de Douai, et M. Barrois pour le puits de Mâcou. M. Daubresse, ingénieur des mines de Carvin, a indiqué exactement la profondeur des fossiles ramenés d'un de ces puits. M. Ortlieb a étudié dans les mêmes vues un sondage fait à Croix. Si nous n'avons pas encore pu arriver à un résultat bien satisfaisant, c'est que nous éprouvons des difficultés matérielles qu'il n'y a pas lieu d'énumérer ici. Il se pourrait aussi que la question de fait se compliquât d'une question théorique intéressant au plus haut degré la science. Il ne faut pas perdre de vue que nous sommes sur un ancien rivage de la craie, où la nature minéralogique des dépôts était très-variable et où la faune devait varier elle-même avec la composition des sédiments.

La craie nous a beaucoup occupé, ce qui n'a rien d'étonnant, puisque c'est elle qui forme en quelque sorte le squelette du département. J'ai décrit la craie du Cambrésis et celle des environs de Lille. M. Chelloneix a étudié la falaise du cap Blanc-Nez; depuis quelque temps il nous entretient de ses excursions dans les collines de craie de l'Artois. Il a constaté que ces collines étaient séparées de la plaine de Flandre par une faille considérable et par une ancienne ligne de hauteurs que n'ont pas recouvert les couches crétacées les

plus anciennes. Son travail sur le cap Blanc-Nez est particulièrement intéressant en ce moment. De la direction des couches qu'il a reconnues à marée basse, on doit conclure à l'existence d'une faille qui correspond à la cassure du détroit. Ce sera là, je le crains, un obstacle considérable au percement du tunnel entre la France et l'Angleterre.

M. Barrois a décrit la craie des tranchées du chemin de fer de Boulogne à Saint-Omer; puis, jugeant avec raison que, pour acquérir une connaissance exacte de la géologie du pays, il fallait suivre les mêmes terrains dans les pays voisins, il a traversé le détroit et est allé étudier la craie de l'île de Wight. Dans son mémoire, qui va paraître prochainement, vous trouverez, outre des détails nombreux de géologie stratigraphique, une fort ingénieuse application de l'étude des sources à la découverte des failles.

Comme résultats définitifs, nous sommes arrivés à une détermination stratigraphique très-exacte des divers horizons paléontologiques de la craie dans le département du Nord et dans une partie de celui du Pas-de-Calais.

Le côté minéralogique de la question a été traité par M. Savoye, auquel nous devons plus de cent analyses de craie recueillie à différents niveaux. Dans beaucoup il a reconnu la présence du phosphate de chaux. Tantôt cette substance se trouve en concrétions contemporaines de la couche qui les renferme, tantôt en nodules roulés provenant de couches plus anciennes.

Les fossiles de la craie ont fourni matière à plusieurs travaux. M. Decocq a exploré le gisement de Lezennes avec une patience et un soin au-dessus de tout éloge. Il en a rapporté une collection qui fait un des plus beaux ornements de notre musée géologique. Il a étudié lui-même les inocérames; M. Hallez s'est occupé des crustacés; M. Ch. Barrois a dressé le catalogue des reptiles et des poissons. Parmi les reptiles, on doit mentionner un os de ptérodactyle, le premier que l'on ait rencontré dans la craie; un second a été signalé

presque en même temps à Vaudricourt (Aisne), par M. Sauvage. M. Chelloneix a aussi décrit un squelette de tortue qu'il avait découvert dans le même gisement.

La craie a été profondément ravinée avant le dépôt des terrains tertiaires. MM. Chelloneix et Ortlieb ont dressé un plan en relief qui montre la surface inégale de la craie, en supposant enlevés les terrains plus récents. Ils ont constaté entre Roubaix et Tourcoing l'existence d'une falaise de 60 mètres au pied de laquelle s'est formé un conglomérat de silex.

Terrains tertiaires. — Nos terrains tertiaires ont été l'objet, en 1869, d'un travail magistral fait par MM. Ortlieb et Chelloneix. Avant eux, les sables qui constituent le mont de Cassel et les autres collines de Flandre étaient considérés en masse. Ils y distinguèrent plusieurs niveaux paléontologiques ou minéralogiques qu'ils suivirent jusque dans les environs de Bruxelles et de Louvain. Leur mémoire fait autorité dans la science; il sert dès maintenant de base à toutes les études entreprises en Belgique sur les mêmes terrains.

Le substratum de ces collines sableuses est une masse d'argile épaisse de plus de 100 mètres. Déjà les géologues que je viens de citer, résumant les faits observés par M. Meugy et par eux-mêmes, avaient reconnu que la partie supérieure de l'argile peut être distinguée de la partie inférieure; qu'elle renferme quelques fossiles qui la rapprochent des sables de Mons-en-Pévèle à *Nummulites planulata*. M. Dolfuss a reconnu des faits du même genre à la gare de Roubaix et de Mouscron, et M. Flahaut à celle de Bailleul. Je me suis servi de toutes ces observations pour mettre en parallèle, comme deux formations contemporaines, l'argile de Londres avec les sables de Cuise du bassin de Paris. Dans le même mémoire que j'ai communiqué, il y a un mois, à la Société des sciences de Lille, et que je dois présenter dans quelques jours à la Société géologique de France, je montre que les marnes heersiennes de Belgique ont été chez nous des couches qui leur correspondent et que le terrain tertiaire inférieur du

Cambrésis renferme plusieurs niveaux d'argile plastique.

L'année passée, j'avais étudié dans le même pays les débris des couches à *Nummulites lævigata*, et j'avais montré les communications de la mer du bassin de Paris avec celle des Flandres à l'époque du calcaire grossier.

M. Ortlieb a essayé de faire une synthèse générale du terrain éocène du Nord, en prenant comme base de ses raisonnements le principe du synchronisme des formations. Il explique les modifications survenues dans la faune par les changements de nature de sédiments, et ceux-ci par des modifications géographiques. Il prend comme indicateur hydrotimétrique de l'eau de ces mers anciennes la richesse en fossiles des dépôts qu'elles nous ont laissés.

En collaboration avec M. Dolfuss, il a appliqué les mêmes principes au terrain oligocène des environs de Tongres. Ils ont fait en outre de ce terrain une description plus détaillée et plus claire que tout ce qui avait déjà été écrit à ce sujet.

Ceux d'entre vous qui ont lu les principes de géologie transformiste publiés à Paris par M. Dolfuss, reconnaissent facilement dans les théories que je viens de vous exposer l'esprit qui devait diriger un an plus tard le jeune et hardi géologue.

Terrain diluvien ou quaternaire. — Bien que ce terrain occupe une place importante dans la géologie du département, c'est celui que nous avons le moins travaillé. Je n'ai guère à vous citer que les études de M. Chelloneix sur le diluvium de Vaudricourt et sur celui de Sandgatte; celles de MM. Chelloneix et Ortlieb sur le limon traversé par les tranchées du canal de Roubaix au mont de la Masure; celles de MM. Haliez, Lecocq et Savoye sur le sable campinien des environs de Lille, et les quelques observations de ma part dans le Cambrésis. Mais il n'y a pas là de travail d'ensemble faisant faire à la science un progrès réel.

Nous devons cependant revendiquer une part dans la dis-

mi-côte la *T. semiglobosa*, et l'*Echynocorys ovatus* et des fragments de *Micraster*.

Une colline un peu plus élevée (côte 124^m) et surtout plus vaste, touche à la précédente. C'est le mont Saint-Eloi, qui se reconnaît de très-loin par ses deux tours superbes, restes d'une ancienne abbaye.

Au pied même de ces belles ruines, c'est-à-dire au sommet du mont, deux exploitations sont ouvertes dans les couches supérieures.

Dans l'une, la plus proche des tours, on trouve au S. un sable grossier, rude, jaune, avec rognons de grès irrégulièrement disséminés, en quelque sorte adossé au N., à une argile schisteuse, bigarrée, le tout visible sur 3^m d'épaisseur.

Dans l'autre, les grès se présentent sous un lit irrégulier de sable quartzeux, blanc ou rougeâtre, épais de 30 à 50^{cm}. Ils sont disposés en murailles irrégulières ou en rognons un peu espacés, entre lesquels pénètrent de petits lits d'argile bigarrée. — Profondeur de l'excavation : 7^m.

M. Du Souich n'indique ici que le landénien supérieur, malgré la présence de l'argile qu'il classe d'ordinaire, comme nous, dans la partie inférieure de cette assise.

Sous ces dépôts, que j'estime à 10 ou 12^m d'épaisseur, la taille du mont est formée par la craie blanche, à silex de taille moyenne, visible dans tous chemins, particulièrement au S. et à l'E. Ce niveau m'a paru correspondre à celui du mont de Bray, mais je n'ai pu y découvrir de fossiles.

Au S. O., à la base de la côte, dans le chemin d'Escoivres (à 43^m du sommet, côte 81^m), on trouve, comme au mont de Bray, une zone de craie plus grise, avec silex plus volumineux.

Enfin, sur le côté N.-O. de la colline, près d'une ferme isolée, sur la route de Villers-au-bois, à la même altitude à peu près que celle de l'Abbaye, on exploite l'argile landénienne dans un trou peu profond, mais où les dispositions du terrain m'ont paru, tout d'abord, assez singulières.

tion des deux limons : le limon supérieur ou terre à briques dont l'âge est indéterminé ; le limon inférieur ou ergeron, qui renferme des débris d'éléphants et de rhinocéros. Dans cette voie, nous nous sommes rencontrés avec M. Delanoue, dont je suis heureux de rappeler le nom, car il est de nos compatriotes et, sans avoir beaucoup écrit, il a contribué puissamment à faire connaître le sol du département. Je ne puis non plus quitter le terrain quaternaire sans mentionner le beau squelette d'*Ursus arctos* que M. Hanquelle, pharmacien à Béthune, a trouvé dans le limon inférieur de Beuvry et dont il a fait don au musée de Lille. M. Chelloneix nous a fait connaître les circonstances de son gisement et de sa découverte.

Terrain récent. — Si j'ai pu passer rapidement sur nos études au sujet du terrain diluvien, il n'en sera pas de même pour les dépôts plus récents. J'ai à vous citer sur ce sujet un travail de première importance, celui de M. Debray sur les tourbières d'Albert et du littoral flamand.

Les premières constituent, ou plutôt constituaient, car elles ont été presque complètement supprimées par l'exploitation, un petit lac tourbeux où des ruisseaux amenaient tantôt une eau boueuse, qui déposait de l'argile, tantôt une eau pure, calcaire, qui formait autour de chaque brindille de tourbe un petit étui solide de calcaire concrétionné. Cette tourbière, exploitée à ciel ouvert sur une épaisseur de 5 à 6 mètres, est peut-être le plus bel exemple d'un dépôt d'eau douce moderne dont on puisse suivre et expliquer la formation dans ses moindres détails. On y a trouvé des instruments de pierre polie comme dans les tourbières de la Somme.

Les tourbières du littoral flamand sont plus récentes, car elles contiennent des débris de l'époque romaine. Ce qui en fait surtout l'intérêt, c'est qu'elles sont surmontées de 3 mètres de sédiments marins où l'on voit les coquilles en place, les deux valves réunies, la bouche en bas, l'anus en haut,

en un mot, dans la position normale. Ce dépôt marin, dont la faune a été indiquée d'une manière complète par M. Dolfus, est postérieur à l'époque romaine.

On voit donc que si le nord de notre département était habité lors de la conquête de César, puis sous l'empire, plus tard il fut envahi par la mer qui le recouvrit pendant un siècle ou deux. Chose singulière ! l'histoire ne fait pas mention de cette inondation. Nous pouvons cependant en fixer à peu près la date. Sur les bords des tourbières flamandes, on a trouvé des monnaies à l'effigie des empereurs romains jusqu'à Posthume ; l'inondation date donc au plus tôt de ce règne. L'époque où la mer se retire nous est moins facile à déterminer. Cependant un jeune Lillois, bien connu des archéologues par le soin et la précision qu'il apporte dans ses recherches, M. Rigaux, est parvenu, en compulsant les chartes, à constater qu'au VII^e siècle quelques villages du littoral étaient déjà habités. Cependant, au Xe siècle, il y avait encore des bras de mer qui s'avançaient dans l'intérieur du continent.

Puisque je vous ai parlé de M. Rigaux, laissez-moi vous dire un des résultats les plus curieux, les plus inattendus auxquels il est arrivé dans ses études archéologiques.

A l'époque de Posthume, le nord de notre département, les environs de Lille eux-mêmes, qui étaient jusque-là très-deuflés et où la culture était en honneur, furent tout d'un coup privés de leurs habitants. Est-ce la guerre, une invasion barbare ? l'histoire ne nous le dit pas. Ne serait-ce pas quelque phénomène naturel tel qu'une inondation ? C'est plus douteux. Mais, s'il en est ainsi, ne désespérons pas d'en découvrir un jour la cause. Vous venez de voir quels féconds résultats on peut retirer de l'alliance de la géologie avec l'archéologie. Au risque d'abuser de votre patience, je ne puis résister au désir de vous indiquer un autre fait du même genre tout aussi curieux et encore inédit.

Une partie de la ville de Lille est construite sur de la tourbe dont l'âge est assez récent, car, rue Beauharnais, elle repose sur un lit de sable de rivière où l'on a recueilli une belle hache de bronze. Plus loin, au bout de la rue Nationale, le long d'une branche de la Deûle, on trouve aussi de l'argile tourbeuse, mais elle est plus récente, car le dépôt fluviatile qui la sépare de la craie, comme à la rue Beauharnais, est rempli de monnaies romaines dont la dernière s'arrête à Posthume. Or, ce lit fluviatile contient des galets de silex, des morceaux de craie roulés gros comme le poing. Songe-t-on à la Deûle, ce cours d'eau dormante, à peine capable de charrier la boue de nos ruisseaux, transformée en une sorte de torrent. Quel changement ce devait être dans les conditions climatiques? Ce n'est pas tout : la tourbe, qui a 2^m,50 d'épaisseur, est séparée en deux bancs par une autre couche de galets tout aussi gros. Ainsi, c'est à deux reprises que la Deûle a roulé des cailloux. N'est-il pas remarquable que la première trace de crue corresponde exactement à l'époque où M. Rigaux nous signalait une interruption dans la civilisation de nos contrées.

La couche torrentielle inférieure et la tourbe qui la surmonte immédiatement étaient remplies d'ossements. Ce sont évidemment des restes d'animaux de l'époque romaine. Nous en avons plusieurs centaines, j'espère en trouver encore beaucoup d'autres; je compte pour cela sur M. Rigaux, et j'en ai bien le droit, car, il y a quelques années, n'a-t-il pas déniché un puits où un Romain, fabricant d'objets d'os, s'était avisé de jeter tous les débris de squelettes qui ne pouvaient pas lui servir. Nous en avons deux grands tiroirs au musée.

J'ai donc conçu l'espoir qu'à une des prochaines sessions du congrès, un naturaliste lillois pourra vous présenter un travail sur les races flamandes d'animaux domestiques à l'époque romaine.

Je termine avec cette promesse, et je compte sur elle pour me faire pardonner de vous avoir si longtemps parlé de nous et de nos études.

Outre les travaux de séance, la section de Géologie a consacré deux journées aux excursions :

Excursions du 22 août

Beaucoup de membres avaient voulu voir le gisement de Lezennes qui a fourni de si beaux fossiles au Musée. On a étudié la craie blanche dans les carrières d'Illemmes, où elle contient de nombreux inocérames et le *Micraster cor testudinarium*; puis à Lezennes, la craie dure avec grains de glauconie employée comme pierre à bâtir et à la base de laquelle se trouvent les nodules de phosphate de chaux, appelés *tuns*. On s'est ensuite rendu à Bouvines où sont exploitées les marnes de la craie marneuse à *Terebratulina gracilis*.

La section a consacré l'après-midi au terrain tertiaire. Elle a fait la coupe géologique de Carvin à Mons en-Puelle, la plus complète de la région du Nord à travers le terrain éocène inférieur. Cette coupe montre clairement la superposition des sables glauconieux *acyprina Morrisii*, des sables blancs avec empreintes végétales, de l'argile à *Cancer Leachii*, et des sables à *Nummulites planulata*.

Gosselet, la santé de M^{me} Gosselet et celle de leur famille, qui nous accueillent tous avec la plus grande cordialité.

Je bois donc à la santé de M. Gosselet, de M^{me} Gosselet et de leur famille.

Discours de M. Gosselet.

Professeur de géologie à la Faculté des Sciences, Directeur de la Société géologique du Nord.

Il y aura jeudi 25 ans, le 5 Juin 1865, cette même salle recevait autour de cette même table une vingtaine de personnes qui venaient d'accomplir la première excursion géologique faite dans le Nord. C'est ce souvenir que nous fêtons, parce que nous pouvons faire remonter à cette réunion l'origine de notre Société.

La chaire de Géologie et de Minéralogie de la Faculté des Sciences de Lille fut créée en 1864 sur l'initiative de l'éminent doyen de la Faculté, M. Girardin. Le Ministre de l'Instruction publique accueillit favorablement la proposition, et même, à plusieurs reprises, il en pressa l'exécution, alors que certaines difficultés semblaient devoir en retarder la réalisation. C'est donc à lui que doivent être adressées nos premières paroles de gratitude. Vous vous y associerez d'autant plus volontiers, que cet ancien ministre porte un des noms les plus respectés et les plus sympathiques de l'Université : c'est M. Duruy.

Mais la chaire de Géologie ne devait pas venir au monde, comme une simple mortelle ; elle eut pour marraine une fée bienveillante qui la dota de 10,000 francs pour son installation et d'un crédit annuel de 500 francs pour ses frais de cours. Cette fée était la ville de Lille.

La chaire de Géologie de Lille s'est trouvée du coup la mieux dotée de France, mieux dotée même que celle de Paris.

Avec les 10,000 francs, j'ai créé la collection et cette riche bibliothèque géologique, qui s'est fondue depuis dans la bibliothèque universaire. Si nous avons pu travailler à Lille, c'est grâce à notre bibliothèque. Remercions donc chaleureusement la municipalité qui administrait la ville de Lille, en 1864, ainsi que les municipalités qui lui ont succédé et qui nous ont continué la même subvention.

Le 15 Décembre 1864, parut le décret qui instituait la Chaire de géologie et quelques jours après j'étais appelé à la remplir.

Ce n'est pas sans quelque appréhension que je venais enseigner la géologie à Lille.

Un de mes maîtres, M. de Verneuil, m'avait dit : « je vous plains d'aller faire un cours de géologie dans le Nord ; vous n'avez pas une carrière à montrer. »

Un autre géologue, qui connaissait bien le pays, avait tenu ce propos : « Ce qu'il faut à Lille, comme professeur de géologie, c'est un chimiste pour analyser les engrais ; les Lillois ne s'inquiètent pas du reste. »

Enfin, lorsque je vins trouver M. Girardin et que je l'entretins de mon enseignement et en particulier de mes projets d'excursion, il m'apostropha avec sa brusquerie amicale : « Êtes-vous fou ? vous imaginez-vous que vous trouverez quelqu'un pour vous suivre ? — Si je n'ai personne aux excursions, lui-répondis-je, je ne reste pas à Lille.

Heureusement, tous ces pronostics de mauvais augure furent en défaut.

Le 8 Février 1865, j'ouvris mon cours devant un auditoire sympathique, et jusqu'à la fin de l'année un public assez nombreux me resta fidèle.

La première excursion faite à Cassel, comme il a été dit, réunit une vingtaine de personnes. Je retrouve encore ici quelques-uns de mes élèves de la première heure ; leurs cheveux ont blanchi avec les miens. Il y avait celui que nous appelons avec respect et amitié le père Debray ; il y avait Lecocq, que nous ne décorons pas du même nom, parce qu'il reste toujours jeune ; il y avait mon jeune préparateur, Hallez, devenu aujourd'hui mon collègue et mon ami ; il y en avait aussi bien d'autres qui, hélas ! n'existent plus.

L'excursion de Cassel fut suivie d'une autre à Mons-en-Pévèle, qui eut plus de succès encore.

Cependant je n'étais pas complètement satisfait, j'avais beaucoup d'auditeurs et peu d'élèves. Alors je pris une résolution qui pouvait paraître bizarre et même audacieuse. J'annonçais pour l'année suivante un cours de minéralogie.

Un de mes collègues d'une autre faculté m'avait dit : « Quand vous voudrez vous reposer, faites le cours de minéralogie, vous aurez une ou deux personnes au premier cours, moins au second et à partir du troisième vous serez seul. »

J'avais fait un raisonnement différent. Je m'étais dit : Les travailleurs ne viennent pas au cours de géologie, parce qu'ils ne se doutent pas de ce qu'on y enseigne ; mais la minéralogie forme avec la botanique et la zoologie, une trilogie connue de tout le monde. Je ne me trompais pas. Dès le premier cours, je vis des visages nouveaux et ce qui valait encore mieux, je vis les cahiers s'ouvrir et les crayons marcher. C'est de cette seconde année que datent Chellonneix, Ortlieb, Savoye, Defernez et bien d'autres. Dès ce jour l'enseignement était fondé. Les excursions se multiplièrent. Les élèves devinrent les amis du professeur. La Société existait virtuellement. Un incident lui donna naissance.

Vous vous rappelez peut-être la petite salle au premier en face de l'escalier ; elle n'a que 8 mètres carrés, mais c'est une salle historique. Avant d'assister à la fondation de la Société géologique du Nord, elle avait vu découvrir le thallium : c'était le laboratoire de Lamy, Elle était devenue la salle d'attente du professeur. Le doyen, M. Guiraudet, la mit à notre disposition.

Nous nous réunîmes là pour la 1^{re} fois, le 11 février 1870. Nous étions vingt-et-un: Chellonneix, Corenwinder, Debray, Decocq, Descat, Godfrin, Gosselet, P. Hallez, Ladrière, Laloy, Lecocq, Leloir, Lefebvre, Ortlieb, Amédée Pruvost, Ad. Rigaut, Savoye, Tilmant, Wicart, Walker. Quelques mois après Ch. Barrois venait se joindre à nous et clore la liste des membres fondateurs.

Le but de l'association, car nous n'étions encore qu'une association, était d'acquérir des livres en commun et de se communiquer le résultat des lectures, mais on ne pouvait en rester là. Chacun faisait des excursions de son côté ; on se communiqua les résultats de ces excursions. Ce fut bientôt le principal emploi de nos séances.

Nous ne pouvions songer à publier nos découvertes ; nous n'étions pas riches ; nos cotisations se montaient annuellement à la somme de 210 francs.

La Société des Sciences voulut bien nous tendre une main secourable ; elle inséra nos travaux dans ses Mémoires. Sur un rayon de ma bibliothèque, à côté du 1^{er} volume de nos Annales, qui comprend 4 années et n'a que 124 pages, se trouve un gros volume de 900 pages et de 20 planches : c'est l'ensemble des mémoires et notes géologiques des membres de notre Société, publiés par la Société des Sciences. On y trouve le mémoire de Chellonneix et d'Ortlieb sur les collines tertiaires du département du Nord et de la Belgique ; celui de Debray, sur les tourbières du

littoral et du département de la Somme; celui de Chellonneix, sur la craie du Blanc-Nez ; celui de notre cher Président, M. Breton, sur le terrain houiller de Dourges ; celui de Savoye, sur la composition des calcaires du département ; ceux de Laloy, sur les eaux salées et sur les eaux sulfureuses du département ; mes études, sur le terrain carbonifère du Boulonnais et sur les volcans d'Italie, et bien d'autres encore.

Ces publications firent connaître les géologues de Lille ; les adhésions nous arrivèrent de jour en jour plus nombreuses du dehors aussi bien que de la région. Le Conseil général du département du Nord nous donna une petite allocation qu'il nous continue; le gouvernement nous accorda une subvention, qu'il nous a retirée depuis longtemps.

Dès 1875, nous pûmes entreprendre une série régulière de publications; un volume d'Annales tous les ans et à l'occasion un grand volume de Mémoires.

Alors M. Barrois préluda par ses études sur la craie de France et d'Angleterre à ses grands travaux sur les Asturies et sur la Bretagne qui l'ont placé au premier rang parmi les géologues de l'époque. Alors aussi, M. Ladrière commença ses observations sur le dévonien des environs de Bavi et sur les limons du Nord de la France.

Une société dont les publications renferment de tels travaux est bien vite appréciée. Nous sommes en relation d'échange avec toutes les principales sociétés savantes du monde et notre bibliothèque géologique n'a plus rien à désirer.

Un moment nous avons pu croire que nous étions à notre apogée. Le retrait de l'allocation ministérielle nous avait obligés à restreindre nos Annales. Le nombre des membres se maintenait, mais n'augmentait plus. C'est alors que notre nouveau président annuel, M. Ladrière,

eut l'idée que cet arrêt tenait à ce qu'il n'y avait plus d'excursions, ou plutôt à ce que je faisais des excursions longues et lointaines, qui ne pouvaient être suivies que par les élèves de la Faculté. Il proposa à la Société d'organiser chaque année plusieurs excursions, où tous les membres seraient convoqués et où le public serait admis.

L'expérience prouva qu'il avait raison. L'augmentation de nos membres a repris sa marche ascensionnelle. Nous étions 130 au 1^{er} Janvier 1887, 138 en 1888, 151 en 1889, 171 le 1^{er} Janvier 1890 et depuis lors nous avons encore plusieurs adhésions.

Nous ne nous arrêterons pas là, je l'espère. La valeur de nos publications s'augmente ; de nouveaux travailleurs s'ajoutent aux anciens. Les études de M. Cayeux, sur la craie du Nord nous font espérer que, commençant comme M. Barrois, il arrivera comme lui à se faire un glorieux nom dans la science. Les jeunes sont tout disposés à marcher sur les traces de leurs aînés, ils ont la même ardeur.

Si les vétérans remémorent avec autant d'orgueil que de plaisir leur journée du Mont-Saint-Martin et d'Hermonville, leurs campagnes de l'Eifel et du Siebengebirge, leur marche d'Hargnies et de Haute-Rivière, celle de Busancy et bien d'autres encore, les conscrits peuvent leur répondre par leur journée de Sedan, où nous courions parce que nous ne pouvions plus marcher, et par les deux excursions de la cense Jacob, l'une sous un soleil de plomb, l'autre sous une pluie continue.

C'est à eux que je pense tout particulièrement en vous proposant de boire à la prospérité de la Société.

Je ne veux pas me rasseoir sans vous remercier d'être venus en si grand nombre fêter cet anniversaire. Je suis profondément touché de cette démarche. J'en suis heureux plus que je ne puis vous le dire.

Je remercie particulièrement nos amis de Belgique, qui ont dû faire un long voyage et passer une nuit en route pour me donner cette marque bien touchante de sympathie. Ils scellent de plus en plus cette union que l'on avait nommée d'une manière si pittoresque à Boulogne en 1880, la Société de la Gaule-Belgique.

Je prie M. le Recteur et M. le Doyen de la Faculté des Sciences d'agréer l'expression de ma reconnaissance. En honorant cette petite fête de leur présence, ils y donnent le plus haut prix qu'un serviteur de l'Université puisse y attacher.

Après l'historique de la Société géologique du Nord et le toast de M. Gosselet, fréquemment interrompus par les applaudissements de tous les convives, M. Eckmann, ex-Secrétaire général de la Société géographique de Lille, salue en M. Gosselet, le professeur de géologie appliquée à la géographie et surtout le savant géologue dont les travaux ont rendu d'éminents services à l'industrie.

Notre petite fête touche déjà à sa fin : Nous quittons Cassel en traversant les jardins publics ⁽¹⁾ établis sur le couronnement du Mont ; nous examinons à la hâte le Monument commémoratif de la bataille de Cassel, les vestiges des constructions romaines et de nouveau le panorama imposant qui se déroule autour de nous. L'on se presse pour gagner la gare, et bientôt le train nous emporte vers Hazebrouck. Nos confrères de Belgique et beaucoup d'excursionnistes nous quittent en cette localité et à 5 h. 40, nous étions de retour à Lille.

La course de Cassel n'a rien ajouté à ce que nous connaissions déjà sur la géologie des Flandres ; elle comptera cependant parmi les meilleures excursions de la Société.

(1) Les habitants de Cassel les désignent sous le nom de « Château. »

*Leçon d'ouverture du Cours de Géologie
professée à la Faculté des Sciences de Lille,
le 25 Novembre 1893.
par M. Gosselet.*

**De l'importance de la Géologie
dans l'Instruction générale.**

Pendant les vacances, l'enseignement géologique a encore reculé d'un pas. La géologie, qui était exigée au Baccalauréat ès-sciences restreint, ne rentre plus dans les études d'Histoire Naturelle que feront les futurs docteurs en médecine dans les laboratoires des Facultés des sciences.

Annales de la Société Géologique du Nord, t. **xxi**. 23

Depuis plusieurs années déjà la géologie a été presque rayée de l'Enseignement secondaire. En effet elle n'a point place parmi les sciences naturelles de la classe de philosophie et par conséquent elle ne figure pas dans les programmes du baccalauréat ès-lettres. Il y a, il est vrai, un cours de géologie en quatrième, mais il consiste simplement en quelques leçons de choses sur les pierres et il n'en peut être autrement, puisqu'il s'adresse à des enfants de 11 à 12 ans.

En présence de cet éloignement des Conseils de l'Université pour une science qui m'est chère et que je suis chargé de propager, j'ai pensé que je ne pouvais mieux commencer mon cours qu'en vous indiquant l'utilité des études géologiques, afin que vous ne les traitiez pas comme tout à fait secondaires et avec l'espoir que vous voudrez bien vous faire, chacun dans votre sphère, les avocats de la géologie.

Il me semble cependant bien inutile de vous parler des applications nombreuses de la géologie à l'art des mines, aux terrassements, aux constructions, à une foule d'industries, à la recherche des eaux souterraines, à l'agriculture, etc. Ce serait un sujet banal et dont je vous ai du reste entretenu bien souvent. Il vous suffira de suivre ce cours de géologie pour saisir, presque à chaque leçon, les conséquences pratiques des connaissances que vous acquerez. J'aime mieux insister sur l'importance de la géologie pour le développement des idées, des tendances et des méthodes scientifiques.

Toute étude, qu'elle soit faite par un enfant ou par un homme mûr, doit répondre aux besoins de notre intelligence. Or l'un de ces besoins primordiaux est d'apprendre ce que nous ignorons. Qu'on l'appelle curiosité ou esprit

scientifique, ce n'en est pas moins une passion à laquelle nous sacrifions souvent notre temps, notre santé et quelquefois notre vie. Trop heureux, si, au lieu de laisser notre curiosité vaguer dans les faits divers des journaux et dans les commérages de conversations, nous savons l'endiguer et la diriger vers des sujets qui développent notre intelligence.

La géologie répond autant que toute autre science, mieux peut-être même que toute autre science, à notre curiosité et à notre besoin d'apprendre.

Ressuscitons la méthode d'exposition d'il y a 60 ans et supposons un esprit curieux assis avec un géologue devant un bon feu d'hiver. Voici la conversation qui ne tardera pas à s'établir.

Le curieux. -- Qu'est-ce que cette houille qui nous chauffe et nous éclaire ?

Le géologue. — La houille a une origine végétale ; elle provient de débris végétaux qui ont été enfouis en terre et qui s'y sont charbonnés, en perdant une grande partie de leur oxygène et de leur hydrogène. La preuve que la houille a une origine végétale, c'est que certaines variétés montrent encore au microscope une texture organique semblable à celle du bois, c'est qu'on trouve avec la houille des fougères et d'autres arbres, analogues aux végétaux cryptogames qui vivent de nos jours. On rencontre souvent des troncs dont l'écorce est transformée en houille.

Si le géologue est au courant des derniers travaux de mon collègue M. Ch. Eug. Bertrand, il ajoutera : certains charbons, particulièrement les Bogheads, ou charbons à gaz, sont essentiellement formés d'un amas d'algues, qui à certains moments pullulaient à la surface d'un vaste lac comme les fleurs d'eau actuelles, et de grains de pollen, qui y étaient portés par le vent.

Le curieux. — Pourquoi ne trouve-t-on pas de houille partout ?

Le géologue. — La houille ne peut se trouver que là où il y avait des lacs entourés de bois et au fond desquels les débris végétaux pouvaient s'accumuler et se charbonniser. Or il existait à l'époque carbonifère, une longue dépression lacustre, qui s'étendait depuis la Westphalie jusqu'au pays de Galles. C'est là que se formait le charbon, exploité aujourd'hui par les houillères d'Eschweiler, de Liège, de Charleroi, de Mons, d'Anzin, de Lens, etc.

Au N, et au S. de cette dépression inondée, il y avait des collines et des plaines boisées ; mais les végétaux, qui y poussaient, restaient après leur mort exposés à l'action de l'air ; ils ne tardaient pas à pourrir et disparaissaient entièrement.

Le curieux. Pourquoi le bassin houiller est-il interrompu dans le Pas-de-Calais à l'O. de Fléchinelle ?

Le géologue. — Après le dépôt de la houille, le nord de la France et toutes les régions voisines ont été ébranlées par la formation d'une ride gigantesque, qui a soulevé certaines parties du sol et en a abaissé d'autres. Les couches, déjà solidifiées, désignées sous le nom général de terrains primaires, ont été plissées et disloquées ; elles ont glissé les unes sur les autres, en produisant des montagnes et des vallées. Il est probable que dans la partie du Pas-de-Calais située à l'O. de Fléchinelle, les couches houillères ont été recouvertes par des couches plus anciennes et que l'on n'a pas encore su trouver leur position.

Le curieux. — J'ai lu dans un journal qu'on vient de découvrir un nouveau bassin houiller à Bouchain. Le forage qu'on y fait a rencontré le tourtia qui annonce la présence de la houille.

Le géologue. — C'est une erreur. Le tourtia n'annonce pas la présence de la houille. Le tourtia est une craie remplie de sable et même de cailloux, colorée en vert par des

grains de glauconie. Cette circonstance lui a valu le nom que lui donnent les mineurs par sa ressemblance avec les gateaux de tourteau. Il existe dans tout le nord de la France et de la Belgique à la base de la craie, reposant sur les terrains primaires redressés et plissés, comme je viens de vous le dire. Dans les endroits où le terrain houiller formait le fond de la mer dans laquelle s'est déposée la craie, il se trouve immédiatement sous le tourtia. Mais en dehors du bassin houiller les terrains dévonien et carbonifères constituaient la surface du sol que la mer crétacée est venue recouvrir; aussi on les rencontre immédiatement après avoir traversé le tourtia. On sait par plusieurs sondages anciens que Bouchain est au S. de la limite du bassin houiller. C'est donc le terrain dévonien que l'on rencontrera sous le tourtia. Il est impossible de dire qu'on ne peut pas trouver de houille à Bouchain, mais en tous cas ce sera sous le dévonien qui aurait glissé sur le houiller et à une profondeur certainement très considérable.

Le curieux. — Vous venez de dire que le tourtia s'est déposé dans la mer. Quelle preuve en a-t-on ?

Le géologue. — Je vous ai dit que le tourtia contient des grains de sable et des galets comme ceux que l'on voit sur nos rivages. Ce sont des fragments qui ont été arrachés aux rochers de la côte et qui ont été roulés par les vagues. On y reconnaît souvent des trous semblables à ceux que les mollusques perforants font sur les cailloux du littoral. En outre, le tourtia contient des coquilles d'huîtres, de peignes et d'autres animaux analogues à ceux qui vivent maintenant dans la mer, bien qu'ils en diffèrent comme genre et comme espèce.

Le curieux. — Est-ce que ce sont les mêmes coquilles que celles que j'ai ramassées dans les sablières de Cassel ?

Le géologue. — Non. Les coquilles des sables de Cassel.

sont différentes de celle du tourtia. Les sables de Cassel sont beaucoup plus récents que le tourtia.

Le curieux. — Comment le savez-vous ?

Le géologue. — D'abord les coquilles de Cassel ressemblent plus que celles du tourtia aux animaux de nos mers actuelles. Puis, sous les sables de Cassel, on trouve une masse d'argile, épaisse de 100 à 120 m, qui est l'argile des Flandres ; au-dessous viennent 150 à 200 m. de craie, dont la base est le tourtia.

Le curieux. — Est-ce que tout cela n'a pas pu se faire en même temps ?

Le géologue. — Certainement non. Dans les sables de Cassel, comme dans l'argile des Flandres, on rencontre des galets de silex pyromaque qui proviennent des silex de la craie. La craie, et à plus forte raison le tourtia, étaient donc déposés et consolidés avant la formation de l'argile des Flandres et des sables de Cassel. D'autre part, les galets du tourtia proviennent des terrains primaires sous-jacents. Il est bien évident que ceux-ci étaient déjà durcis et redressés alors que le tourtia, la craie et toutes les couches que l'on traverse pour y arriver, n'existaient pas encore.

Arrêtons là le récit de l'entretien ; laissons le curieux s'informer pourquoi les sables de Cassel forment une butte isolée au milieu de la plaine flamande, ce que c'est que la terre dont on fait les briques près de la gare, pourquoi il y a des sources autour de la colline, etc., et reconnaissons qu'une science qui répond à tant de questions diverses mérite véritablement d'être étudiée.

Il est vrai qu'on reproche moins à la géologie de ne pas donner de réponses aux questions qu'on lui pose, que d'en donner trop. On la qualifie de science d'hypothèses. Vous avez pu entendre des hommes instruits traiter les géologues de théoriciens et déclarer que la géologie n'est pas

une science. On lui fait un crime de ses changements continuels ; on critique son langage ; on déclare qu'après avoir lu un livre de géologie, on n'a rien compris à la science.

Il est vrai que les géologues sont loin d'être d'accord dans leurs explications et que leurs théories se modifient chaque jour. C'est l'essence même d'une science qui progresse.

Toute science se compose de faits positifs et d'hypothèses. Pour qu'un fait entre dans le domaine scientifique, il ne suffit pas qu'il soit indiqué par un savant, à moins que ce savant n'ait une autorité incontestée, il faut encore qu'il soit vérifié par d'autres. Il peut se faire qu'un fait reste douteux pendant un certain nombre d'années, néanmoins on cherche à l'expliquer, on construit une théorie, qui demeure à l'état d'hypothèse. Lorsque le fait a été confirmé par de nouveaux témoignages, l'explication théorique n'est pas pour cela établie. Par cela même que plusieurs savants se sont occupés du fait, ils ont apporté dans leurs explications leurs préoccupations spéciales, leur genre d'esprit, leurs connaissances acquises, leurs idées préconçues. Ils ont perfectionné la théorie ; ils lui ont peut-être substitué une autre explication. D'ailleurs le fait n'est pas resté isolé ; d'autres faits connexes ont été observés, qui sont venus exiger des modifications à l'hypothèse primitive. Les opinions se heurtent ; la discussion engendre de nouvelles études ; puis il arrive un moment où l'accord s'établit ; la théorie scientifique est fondée. Dans cette voie la géologie ne diffère pas des autres sciences.

Un des plus curieux exemples de la manière dont une hypothèse après avoir été vivement discutée passe à l'état de certitude, nous est offert par l'histoire des blocs erratiques.

De Saussure et ses contemporains avaient observé tout autour des Alpes de Savoie et de Suisse d'énormes blocs granitiques qui provenaient des parties centrales de la chaîne. Ils en avaient même trouvé quelques-uns portés à une grande hauteur sur les flancs du Jura.

En 1834, de Charpentier expliqua le transport de ces blocs par l'existence d'anciens glaciers qui auraient couvert toute la plaine suisse et se seraient étendus jusqu'au Jura. Cette théorie fut accueillie par une incrédulité presque générale, puis par une vive opposition. On préférait supposer que les agents de transport avaient été des torrents formidables d'eau ou de boue. Les plus grands noms de la science prirent parti, les uns pour les glaciers, les autres pour les torrents. Pendant 50 ans, les faits s'accumulèrent ; on découvrit des blocs erratiques autour de toutes les montagnes, des Vosges, des Pyrénées, des Alpes Scandinaves ; le transport par les torrents fut reconnu impossible. Depuis plusieurs années déjà l'accord est absolu et l'hypothèse de Charpentier a triomphé de toutes les résistances.

Ce qui s'est passé pour les blocs erratiques, s'est aussi passé, se passe ou se passera pour toutes les découvertes à quelques branches de l'activité humaine qu'elles appartiennent.

Bien qu'une des dernières venues dans l'aréopage scientifique, la Géologie possède déjà un grand nombre de faits sur lesquels la certitude est acquise, ausssi bien pour l'observation que pour l'explication. Ainsi on est d'accord sur la superposition des couches et sur la succession des faunes, c'est-à-dire sur les bases essentielles de l'histoire de la terre. Il y a là une série de faits incontestés, dont l'enchaînement suffit pour constituer une vaste science.

Ceux qui prétendent que la géologie vit d'hypothèses, sont ceux qui, négligeant les faits, interrogent les géologues

sur les causes. Ils leur demandent, par exemple, comment Σ sont formées les montagnes. Les uns répondent qu'elles ont été soulevées par une force éruptive résidant dans l'intérieur de la terre ; d'autres que ce sont des Horst, des parties solides qui sont restées en place, lorsque tout s'effondrait autour d'elles, d'autres encore que les montagnes sont des rides gigantesques qui se sont produites sous l'influence d'une poussée tangentielle, etc. L'anti-géologue triomphe et s'écrie : « La géologie n'est qu'un ensemble d'hypothèses contradictoires. Attendons pour l'enseigner que les géologues se soient mis d'accord. »

Cependant on ne refuse pas à la Physiologie le nom de science, bien que ses hypothèses soient au moins aussi nombreuses, aussi téméraires, aussi contradictoires que celles de la géologie. A-t-on attendu pour enseigner l'optique que les partisans de l'émission et des ondulations se soient mis d'accord et cessera-t-on de l'enseigner parce que la théorie de l'éther est battue en brèche.

Le savant qui ouvre un livre de géologie, sans être géologue lui-même, va droit aux grandes lignes, aux théories qui satisfont sa curiosité générale et c'est là qu'il rencontre l'hypothèse. Il néglige les faits de détail et même leurs explications immédiates.

A cela il y a une raison ; il se trouve arrêté dès les premiers mots par une foule de termes spéciaux, d'une étymologie souvent douteuse et dont il ne peut trouver la définition.

Je déplore profondément la prodigalité des géologues à doter leur science d'une foule de termes inutiles, à changer sans raisons graves la dénomination des étages, des assises, des fossiles. Il me semble que si les maîtres du langage géologique éprouvaient autant de peine que moi à faire pénétrer dans le monde qui nous entoure les notions

indispensables de géologie, ils seraient plus sobres de néologismes. Mais la géologie n'est pas la seule science atteinte de cette épidémie linguistique. Il suffit d'ouvrir un livre de zoologie moderne pour se trouver en face d'un langage tout aussi mystérieux. La botanique n'est pas non plus à l'abri de la maladie.

Ces sciences ont cependant un avantage sur la géologie. Quand il est question d'animaux et de plantes, on peut se figurer aisément le sujet de l'étude ; on a vu des oiseaux, des poissons, des insectes, des arbres, des fleurs ; on vit au milieu d'eux. Tandis que les terrains, les fossiles, sont choses inconnues du public ; on a pu en voir, mais on n'y a pas fait attention.

Pour apprendre la géologie, il ne suffit pas d'étudier dans un livre ou de suivre un cours, il faut observer soi-même et faire œuvre de géologue. Ceux d'entre vous qui ont fait des excursions géologiques savent combien elles sont attrayantes, quel plaisir on éprouve à reconnaître le terrain sur lequel on marche, les pavés qu'on foule aux pieds, les rochers près desquels on passe. On n'est plus seul dans ses promenades. C'est le même sentiment qu'éprouve le botaniste quand il herborise. Dès qu'il aperçoit une fleur, il l'appelle par son nom, la cueille pour l'examiner de plus près, la retourne de tous les côtés pour voir si elle ne présente pas quelque anomalie, quelque particularité ; il cause en quelque sorte avec elle et il va ainsi de connaissance en connaissance, d'ami en ami. — Nous faisons de même en géologie. Chaque fois que nous rencontrons un rocher nous lui demandons son nom, son âge, pourquoi il est là, comment il s'est formé et pour ne pas oublier ses réponses, nous en rapportons un fragment pour nos collections.

Les collections, voilà un des plaisirs du géologue et de tous les naturalistes ! Un de mes plus savants collègues,

dont le départ laisse à la Faculté de Lille un vide qui ne sera pas de longtemps comblé, me disait un jour « J'approuve toutes les collections, même celles de timbres-poste, parcequ'elles apprennent à regarder. » Je ne vais pas jusqu'à admirer une collection de timbres-poste, mais j'estime que les collections d'histoire naturelle doivent être sérieusement encouragées. L'esprit de collection est propre à certaines intelligences ; il s'y mêle peut-être au désir d'apprendre et de se souvenir un certain amour de propriété. Le collectionneur se dit devant sa collection tout cela est à moi, comme l'avare devant son trésor ; comme l'avare il est insatiable ; il rêve toujours d'augmenter sa collection ; comme l'avare aussi, il a parfois peu de scrupules sur les moyens pour atteindre son but.

Si les collections se bornaient à satisfaire ce gout de propriété, je ne vous en parlerai pas. Mais toute collection, surtout toute collection d'Histoire naturelle, implique un classement, et par suite, une comparaison, un jugement sur les caractères des objets classés. C'est là que se révèle le coup d'œil du naturaliste : Il y a quelques années, qui disait naturaliste, disait collectionneur. On faisait des herbiers, des cadres d'insectes, des collections d'oiseaux ou de coquillages. Les médecins étaient botanistes. Quand un romancier voulait peindre un médecin, il lui mettait des simples dans la main. Maintenant qui pense encore aux simples ! Le médecin du romancier moderne est un disciple de Pinel ou de Charcot. Je ne sais pas si l'on trouverait encore à Lille un seul botaniste faisant un herbier. Il y a quelques années les collections de papillons étaient fréquentes, les ouvriers eux-mêmes y consacraient leurs promenades d'été. Actuellement il existe encore dans notre ville quelques collections très importantes, mais elles sont faites par mes contemporains, il ne s'en forme plus de

de nouvelles. Le type du naturaliste collectionneur a disparu sous le poids de l'indifférence, de l'isolement et même du ridicule.

Seuls les géologues restent collectionneurs. Dans beaucoup d'endroits, même dans les villages, on trouve des personnes qui consacrent leurs loisirs à faire des collections de géologie. Je tiens à les en remercier bien haut au nom de la science. Elles empêchent une foule de découvertes de se perdre et tôt ou tard leurs collections viennent enrichir les grands dépôts scientifiques. De plus j'éprouve un sentiment d'attraction pour ces hommes qui trouvent moyen de se créer des distractions intellectuelles, alors que tant d'autres ne savent que perdre leur temps.

J'estime que j'ai pour devoir de propager de plus en plus le goût de la géologie dans notre région, en multipliant les excursions géologiques. Je compte que vous m'accompagnerez et que vous m'aidez dans mon œuvre de propagande.

Je ne prétends pas cependant faire de vous tous des géologues. Vous pourrez continuer à vous livrer à vos études de prédilection, où vos connaissances géologiques, loin d'être un obstacle, seront au contraire, un élément de progrès.

La géologie, la zoologie et la botanique, se tiennent intimement, non seulement parce qu'elles ont pour but l'étude de la nature, mais essentiellement parce qu'elles ont l'observation comme méthode, et parce qu'elles se prêtent un mutuel secours.

La Paléontologie est une des bases, je dirai la base la plus solide de la géologie. C'est par l'étude des animaux fossiles que nous fixons l'âge des couches, que nous apprécions leur mode de formation, que nous comparons des

dépôts faits à de grandes distances l'un de l'autre. Or pour faire de la paléontologie, le géologue doit être zoologiste. Il doit savoir reconnaître les genres, déterminer les espèces; il doit pouvoir peser les caractères. S'il rencontre un organisme inconnu, il faut qu'il en recherche les affinités. Généralement son champ d'étude pratique, se limite aux animaux inférieurs, qui ont laissé leurs dépouilles dans les eaux marines ou fluviales. Les débris de vertébrés, sont assez rares, et leur étude exige des connaissances anatomiques assez étendues pour ne pouvoir être abordée, que par des savants spéciaux. Mais le géologue, doit pouvoir lire, apprécier et juger leurs travaux. De plus, les vertébrés sont les grandes figures des générations passées. Celui qui ne les connaît pas, ne peut se rendre un compte exact de l'histoire de la terre.

Le zoologiste, de son côté, ne peut se passer de la paléontologie et de la géologie. La paléontologie lui révèle des organisations dont les unes sont très différentes de celles qu'il observe dans la nature vivante et dont les autres constituent des chaînons, qui unissent les animaux actuels. Vous avez dû être frappés, lorsque vous avez étudié les Mammifères de trouver dans ce qu'on a appelé jadis l'ordre des Pachydermes, des animaux tels que le Rhinocéros, l'Hippopotame, le Cochon, le Cheval, très différents les uns des autres. Dans les quelques leçons que je vais consacrer aux mammifères fossiles, vous verrez, qu'il a existé une foule de types intermédiaires, formant des passages entre tous ces genres aujourd'hui isolés. En remontant la série des filiations possibles, vous remonterez à un être que l'on peut considérer comme l'ancêtre de tous les Ongulés.

Le problème de la filiation des êtres n'est pas seulement zoologique et anatomique, la géologie a aussi son mot à dire. Parmi les nombreux tableaux phylogéniques que l'on

a publiés depuis vingt ans, combien y en a-t-il qui ont donné comme ancêtres communs à certains animaux, des êtres qui sont venus après eux.

Quand les faits ne répondent pas à leurs vues théoriques, les phylogénistes, reprochent à la paléontologie, de ne livrer que quelques lignes éparses, dans des pages isolées du grand livre de l'histoire de l'animalité.

Je crois qu'il y a exagération, et que la géologie fournit des documents plus complets. Mais de toutes manières, la première chose pour lire ces documents, est de ne pas intervertir les pages. C'est ce qu'a parfaitement compris le savant professeur du Muséum, M. Perrier. En présentant, il y a quelques jours, son traité de zoologie à l'Académie des Sciences, après avoir exposé les principes qui l'ont guidé dans la coordination des Arthropodes, il ajoute :

« Dans cette coordination, il a été tenu grand compte de l'ordre paléontologique des animaux. On a ainsi, autant que possible, évité d'expliquer l'organisation d'animaux antérieurs, par celle d'autres beaucoup plus récents. »

Le zoologiste qui veut aborder ces questions de phylogénie, doit donc connaître parfaitement l'âge relatif des diverses faunes fossiles, et l'étendue des lacunes paléontologiques, qui peuvent exister entre ces diverses faunes.

Remarquez, que je ne dis pas à ceux d'entre vous, qui désirent faire de la zoologie, qu'ils doivent être géologues. A notre époque, le domaine des sciences naturelles est tellement vaste, chacune d'elle est si absorbante, qu'il faut se spécialiser. Je dis seulement, que les zoologistes doivent savoir assez de géologie, pour comprendre, apprécier et juger par eux-mêmes, les travaux des géologues.

La Botanique est moins intimement unie à la géologie, que la zoologie. Non point que les botanistes ne puissent rendre à la science zoologique des services considérables.

Vous en avez eu une preuve, dans les belles études de M. C. Eug. Bertrand, que je vous citais tout à l'heure. Mais plusieurs circonstances, font que les géologues, se servent moins des fossiles végétaux, que des fossiles animaux.

Les débris végétaux, ne se rencontrent guère, que dans les formations lacustres et fluviales, qui sont beaucoup moins étendues et moins générales que les formations marines. Le géologue aura donc à recueillir bien moins de restes végétaux, que d'animaux marins.

Parmi les fossiles végétaux, les feuilles dominent. Or, la détermination des feuilles fossiles exige une telle connaissance de la flore actuelle, qu'elle ne peut-être entreprise que par un petit nombre de savants spéciaux. Tout au plus, pourrait-on faire une exception pour les feuilles de fougères et autres du terrain houiller, pour lesquels la comparaison avec les espèces actuelles est impossible ou peu nécessaire.

Quant aux tiges, aux rhizômes, aux fruits, vous savez que l'étude de leurs tissus, fournit des documents très importants, pour la détermination de ces végétaux anciens; mais aussi que cette étude ne peut être faite que par des botanistes de profession.

Il est cependant quelques cas, où la botanique fournit au géologue une aide pratique. La végétation lui indique la nature du sol; ainsi la présence de la digitale le préviendra qu'il est sur un terrain schisteux ou granitique. Une plante calcicole, pourra l'aider à découvrir une étroite lentille calcaire, dans les schistes. Réciproquement, la connaissance de la constitution géologique d'un pays, peut permettre aux botanistes, de trouver plus facilement, certaines plantes. Ainsi, sous le rapport de l'herborisation, la Géologie et la Botanique, se rendent de mutuels services.

Du reste, le géologue, pour apprécier l'âge des dépôts

d'eau douce, et le climat sous lequel ils se sont formés, doit connaître les parties fondamentales de la botanique, comme le botaniste qui veut entrer dans l'étude des flores fossiles et de l'origine des végétaux actuels, doit savoir la géologie.

Outre la zoologie et la botanique il y a une autre science naturelle, c'est-à-dire une science d'observation, qui est intimement liée à la géologie, bien qu'elle en soit séparée par les programmes ; c'est la Minéralogie. Une scission regrettable s'est opérée entre les deux sciences, qui devraient se prêter un appui d'autant plus fraternel, qu'en province elles sont enseignées par le même professeur et qu'en droit, sinon en fait, les géologues doivent faire de la minéralogie. En effet un règlement, souvent oublié, du Doctorat ès-sciences exige que lorsque la thèse principale est une thèse de géologie, la minéralogie figure parmi les questions posées par la Faculté pour suppléer à la seconde thèse.

Les géologues de la première moitié du siècle étaient minéralogistes ; mais par suite de l'importance que prirent les fossiles pour la détermination des terrains, on délaissa presque complètement les minéraux et même les roches. Il fallut que l'emploi du microscope polarisant mit en honneur l'étude des roches éruptives, pour ramener les géologues à s'occuper des minéraux. Ici, à la Faculté des sciences de Lille, vous suivez des cours de lithologie faits par un savant, dont l'exemple suffit pour prouver que l'on peut devenir un maître à la fois en lithologie et en paléontologie. Je vous engage à profiter de ses leçons, d'abord pour la science en elle-même, ensuite pour le succès de votre examen.

Du reste, je suis convaincu que la minéralogie et la géologie vont se rapprocher de plus en plus. Je viens de vous dire pourquoi le géologue est obligé de devenir minéralogiste. Le minéralogiste de son côté est poussé vers la géolo-

gie. La minéralogie en elle-même est une science très limitée. Le nombre des minéraux est restreint et si les formes cristallines qu'ils peuvent présenter sont nombreuses, il arrivera cependant un moment, où elles seront toutes connues. Des minéralogistes éminents ont compris qu'il fallait ouvrir une nouvelle voie à la science, qu'il y avait lieu de chercher à découvrir la genèse des cristaux, les causes qui ont produit telle forme cristalline, plutôt que telle autre. Pour cela, il sont obligés d'étudier le gisement des minéraux ; ils deviennent géologues.

J'ai déjà si souvent entretenu vos prédécesseurs et quelques-uns d'entre vous des rapports de la Géologie avec la Géographie, que je n'y insisterai pas. Je vous rappellerai seulement que vous devez savoir la géographie pour profiter convenablement des leçons de géologie stratigraphique. Du reste, le système de cartes que nous employons pour le cours de stratigraphie vous mettra rapidement au courant des notions géographiques qui vous sont nécessaires.

J'ai encore à vous recommander deux sciences, mais je n'ose vous dire de les travailler, même dans vos moments de loisir, car je sais que vous n'avez pas de loisirs, que vous avez même la plus grande peine à voir toutes les matières de l'examen. Néanmoins je signale ces deux sciences à ceux d'entre vous qui ne préparent pas la licence. C'est la chimie et l'archéologie.

Je crois qu'actuellement un géologue doit être un peu chimiste. Nous sommes arrivés à la fin de la phase scientifique qui a été consacrée à déterminer l'âge relatif des différentes couches du globe. Ce travail était nécessaire, fondamental. Toutes les autres considérations étaient prématurées avant qu'il ne fût accompli. Maintenant, il est presque terminé au moins pour l'Europe et le nord de l'Amérique. La carto-

graphie n'est pas complète, mais il ne reste plus à faire que des détails. Quand on trouverait en Bulgarie, par exemple, une assise qui n'y a pas encore été reconnue, ce pourrait être très intéressant pour la géologie bulgare, mais la découverte n'aurait pas une grande influence sur l'ensemble de la science.

La géologie va forcément entrer dans une nouvelle phase ; on va chercher dans quelles conditions les diverses couches géologiques se sont formées. Pour cela, la paléontologie ne suffit plus. Il faut y joindre l'étude de la nature minéralogique et chimique du dépôt. Il faut que vous sachiez faire des analyses. Les belles recherches de MM. Fouqué et Michel Lévy sur la synthèse des roches ont aussi ouvert une voie féconde, mais qui exigent des qualités de chimiste très sérieuses.

Malheureusement dans notre système d'instruction tout est réglementé, rien n'est laissé à la liberté, au choix, à l'initiative individuelle. Géologues, vous êtes classés avec les naturalistes, vous n'avez pas le temps de suivre un cours de chimie. Une fois licenciés ès-sciences naturelles, faites-vous de la chimie ? Si vous voulez donner à vos nouvelles connaissances la sanction d'un diplôme, il vous faut passer un autre examen de licence très difficile et apprendre outre la physique, la chimie organique qui ne nous est d'aucune utilité. Mais il est convenu que pour le moment je parle à ceux qui ne poursuivent pas de diplôme, et je les engage à faire de la chimie minérale.

Enfin je leur dirai aussi : apprenez un peu d'archéologie. Dans nos contrées du Nord, couvertes de formations récentes, vous rencontrerez à chaque pas des dépôts contenant les restes des civilisations passées. N'allez pas, comme cela s'est fait souvent, ranger dans l'époque quaternaire des limons qui renfermaient des poteries romaines.

Croyez-vous que si la chimie et l'archéologie sont utiles au géologue, les connaissances géologiques à leur tour ne puissent pas servir au chimiste et à l'archéologue.

Le chimiste n'a-t-il pas besoin de savoir les conditions de gisement des matières premières qu'il emploie. L'archéologue ne doit-il pas distinguer un terrain vierge d'un sol remanié, éviter de prendre des rochers naturels pour des dolmens, etc. D'ailleurs géologues et archéologues se rencontrent forcément dans l'étude des premiers âges de l'humanité.

Je crois vous avoir démontré que la géologie prête à de nombreuses sciences un appui nécessaire et ne mérite pas le rôle secondaire qu'on lui attribue. Mais je n'ai pas fini ; j'arrive même à des considérations plus importantes encore. Je suis convaincu que la connaissance des principes de la géologie n'est pas seulement utile à quelques savants, mais qu'elle est essentiellement éducatrice de l'intelligence et nécessaire à tous ceux qui réfléchissent sur les grands problèmes de la nature.

Son principal avantage est de donner l'idée du temps. La notion exacte du temps est une des plus difficiles à acquérir. Les événements dont nous avons été les témoins dans notre jeunesse nous paraissent d'hier ; ceux que nos pères nous ont racontés nous semblent encore récents. Ainsi le temps de la Révolution rentre encore dans ce qu'on appelle l'histoire contemporaine. Mais dès que l'on va au delà, immédiatement on croit pénétrer dans un passé éloigné, bien que plusieurs d'entre nous aient pu entendre parler de cette époque par des témoins oculaires. Dans mon enfance, mon grand-père me racontait des histoires de sa jeunesse à l'époque, du pacte de famine. Aussi je fais peu de différence entre les années de la fin du XVIII^e siècle et celles qui ont commencé le XIX^e, tandis que pour vous, il y a un abîme entre elles.

Au-delà, le temps ne nous apparaît plus que comme une succession d'événements et toute histoire, qui relate peu de faits, nous paraît de courte durée.

A mesure que l'on s'éloigne dans l'antiquité, on cesse d'apprécier le temps. Lorsque Bonaparte disait à ses soldats dans le langage théâtral de l'époque : *Du haut de ces pyramides quarante siècles vous contemplent*. Il eût pu dire aussi bien et avec plus de vérité soixante siècles, mais il il n'eût pas éveillé une autre idée. Quarante ou soixante siècles, c'est un passé tellement éloigné qui nous cessons de l'apprécier.

Qu'est-ce cependant que le passé de l'histoire, auprès de celui de la géologie. Alors plus de mesure ; l'imagination peut se donner libre carrière et elle n'y manque pas. Néanmoins quand nous envisageons la question avec la froide raison, nous sommes obligés de reconnaître aux temps géologiques une durée immense, indéfinie, mais je ne dis pas infinie, comme quelques-uns ont pu le croire dans l'école de Lyell.

Pour ces géologues, la terre serait l'objet de modification incessantes et périodiques. Tous les rochers, même les plus durs, sont altérés et rendus meubles par les agents météoriques. Leurs débris sont portés dans les dépressions lacustres et marines, où ils donnent naissance à de nouvelles couches qui se superposent aux plus anciennes. En même temps les couches profondes, celles qui se sont formées de la même manière à une époque géologique très reculée, seraient soumises à un accroissement de chaleur très considérable, soit parce que les dépôts nouvellement formés garantissent ceux qui sont en dessous contre le rayonnement, soit parce qu'elles subissent l'influence d'un noyau igné, soit parce qu'ils sont affectés de mouvements de plissement qui engendrent de la chaleur.

Par l'effet de cette chaleur les roches profondes se métamorphisent, cristallisent ou même fondent. Puis elles

sont ramenées au dehors par les soulèvements des montagnes ou par les éruptions volcaniques. A peine sont elles arrivées à la surface, que la pluie, le vent, la gelée commencent leurs attaques, toujours triomphantes.

La matière minérale parcourrait donc un cycle éternel, qui la ferait passer successivement par les états de rocher, de boue, de masse sédimentaire, de roche cristalline et de lave.

Cette théorie, malgré les objections qu'elle soulève, pourrait être acceptée à la rigueur pour la matière minérale, mais elle est en contradiction avec ce que nous apprend la paléontologie. A mesure qu'on remonte dans la série des âges géologiques, on constate que la faune se simplifie, que les organismes deviennent moins complexes, moins diversifiés, plus rudimentaires. Sous ce rapport, tous les géologues sont unanimes. Les découvertes qui se succèdent avec une rapidité si étonnante, je dirai presque si émouvante, peuvent bien enrichir la variété des conceptions organiques, reculer l'origine des types que nous pensions plus récents, mais elles ne font que confirmer la règle. La faune que nous appelons primordiale en attendant qu'on en trouve une plus ancienne, ne nous présente qu'un petit nombre de types qui sont presque identiques dans tous les pays du monde où on la découvre.

La découverte de Radiolaires dans les quarzites, que nous rapportons au terrain azoïque, par M. Barrois et par M. Cayeux, prouve que la vie est plus ancienne sur la terre qu'on ne le pensait; mais elle confirme la loi, en nous montrant la vie à cette époque réduite aux êtres les plus simples.

Ainsi la géologie nous enseigne que la marche de la vie sur la terre peut-être représentée par une ligne droite, brisée ou ondulée, mais non par un cercle. C'est une évolution et non une révolution.

Si notre planète avait toujours été ce qu'elle est, si sa durée était infinie, la vie à sa surface n'aurait jamais commencé à un moment plutôt qu'à un autre; elle aussi serait éternelle.

Ce sont là quelques-unes des considérations philosophiques qu'inspire la géologie et qui mériteraient d'entrer dans l'enseignement. Il y en a bien d'autres que je ne puis développer.

Je ne désespère pas de voir un jour la géologie reprendre sa place légitime. La cosmographie avait été exclue en même temps qu'elle des programmes du Baccalauréat. Elle y est revenue, à ma grande satisfaction. Je crois qu'on peut être très instruit sans savoir ce que c'est que l'ascension droite ou la déclinaison; j'admettrai à la rigueur qu'on ne s'explique pas correctement les éclipses et les marées. Mais il y a dans la cosmographie une idée philosophique de premier ordre, celle de l'espace, de l'immensité de l'espace, analogue à l'immensité des temps géologiques. Tout esprit philosophique doit y avoir réfléchi. Il ne peut l'apprécier que s'il a étudié sérieusement la cosmographie, comme il n'aura pas la notion saine du temps s'il ignore la géologie.

J'espère qu'un jour, ceux qui président aux destinées de l'Instruction publique, comprendront que la géologie n'est pas comme ils ont pu le croire, peut-être avec quelque apparence de raison, une nomenclature de fossiles et d'étages, une succession fastidieuse de coupes prises un peu partout, mais au contraire une science utile, intéressante, développant l'esprit d'observation et ouvrant des idées générales et philosophiques dignes de toute notre attention.

Leçon d'ouverture
du Cours de Géologie appliqué,
professé à la Faculté des Sciences de Lille,
le 17 Janvier 1895,
par M. Gosselet.

Le cours que je commence aujourd'hui rentre dans un cadre de leçons de sciences appliquées que la Faculté des Sciences de Lille a résolu de développer.

En France par suite d'une organisation qui date de près d'un siècle, les écoles spéciales qui donnent l'enseignement et les diplômes techniques sont complètement séparées des Universités, au lieu d'y être intimement rattachées comme cela a lieu à l'étranger, en Belgique, en Allemagne, etc.

Les Facultés semblent par leurs programmes ne devoir enseigner que la science pure. Mais le petit nombre de nos élèves montre, qu'en nous enfermant dans ce domaine, nous ne rendons pas tous les services que la Société a droit d'attendre de nous. Cette considération, vraie partout, l'est particulièrement dans un pays comme le Nord, où l'agriculture et l'industrie sont si développées et où l'une et l'autre demandent chaque jour leurs progrès à la science.

Il ne s'agit pas de transformer la Faculté en une École technique. Notre enseignement appliqué sera bien différent de ce qui se fait dans ces Écoles. N'ayant pas de diplômes à délivrer, n'ayant pas la charge de donner une instruction intégrale, nécessaire à des ingénieurs ou à des agriculteurs, nous pouvons nous spécialiser, développer telle partie de la science qui nous paraît particulièrement digne de préoccuper l'attention. Nous n'avons pas besoin de joindre en toute circonstance l'expérience pratique au principe de l'application. Ainsi je pourrai vous dire dans

quelle condition se trouve telle ou telle veine de houille, mais je n'ai pas à vous apprendre comment on doit l'exploiter.

Ces cours de science appliquée, par cela même qu'ils sont spécialisés, s'adressent à un public restreint, à des personnes, dont l'instruction générale est déjà complète, mais qui désirent approfondir certaines parties. Toutefois nous ne devons pas oublier que dans notre société démocratique, beaucoup n'ont pu faire des études régulières ; ils se sont formés d'eux-mêmes par un travail persévérant. Ils trouveront dans notre enseignement les progrès les plus récents de la science exposés d'une manière aussi élémentaire que possible. Il en sera spécialement ainsi du cours de Géologie.

La Géologie est une science peu connue, négligée et dont on n'apprécie pas l'utilité réelle. Il y a deux ans j'ai insisté sur son importance comme science spéculative, utile pour l'étude de la Géographie, de la Philosophie, de la Biologie, etc. (1). Aujourd'hui je désire vous exposer quelques-unes de ces applications.

Au premier rang il faut certainement mentionner le rôle qu'elle devrait avoir dans l'Agriculture.

La terre est un des éléments les plus importants et les plus indispensables de la vie des plantes. Non seulement les végétaux adhèrent au sol et lui demandent, par conséquent, la condition primordiale de leur existence, mais ils y puisent une partie de leur nourriture. Le rôle des végétaux dans la nature est de constituer de la matière organique avec des éléments minéraux. Ils prennent le carbone à l'acide carbonique de l'air ; peut-être aussi prennent-ils à l'atmosphère une certaine quantité d'azote et un peu d'eau.

Mais l'expérience démontre que c'est surtout dans le sol

(1) De l'importance de la Géologie dans l'Instruction générale. Leçon d'ouverture du Cours de Géologie, le 25 novembre 1893. Ann. Soc. Géol. du Nord XXI, p. 349.

que les racines pompent l'eau nécessaire à la vie de l'être organisé et à la formation de nouveaux tissus ; c'est du sol que le végétal tire l'azote à l'état d'ammoniaque ou d'azotates, produits ultimes de la décomposition des déchets d'êtres vivants ou des cadavres d'êtres qui ont vécu, éléments qui vont rentrer pour quelques jours dans le tourbillon de la vie ; c'est au sol que la plante demande la silice, le phosphore, la chaux, la potasse, en un mot toutes les matières minérales qui édifient son corps et que nous allons ensuite lui emprunter, soit directement, soit par l'intermédiaire des animaux.

Il est inutile d'insister sur l'importance de la composition du sol sur la vie végétale. Cette importance est telle que le premier progrès de l'agriculture a été de déposer des engrais dans le sol. Ces engrais étaient des matières organiques en décomposition qui fournissaient aux végétaux les éléments de leur développement. Mais dans ce cycle incessant de la mort à la vie et de la vie à la mort, que décrit la matière organisable, il y a toujours une portion perdue ; il y a des éléments qui s'échappent du circuit, se fixent dans le monde minéral ou se perdent dans l'atmosphère. Pour les remplacer et surtout pour répondre aux besoins de la culture intensive nécessitée par l'accroissement de la population, il fallut allonger la chaîne, en y ajoutant quelques mailles empruntées au monde minéral. On apporta au sol de la chaux, des nitrates, des phosphates, des cendres pyriteuses, etc.

Pour cette distribution d'engrais et d'amendements, il est nécessaire de connaître la composition du sol, car il est inutile de mettre du phosphate là où il en existe, de chauler les sols calcaires, etc. Il importe donc de faire l'analyse des terres ; c'est l'œuvre du chimiste et non du géologue, à moins que le géologue ne soit en même temps chimiste. Mais pour savoir prendre les échantillons à ana-

lyser, il faut être géologue. La composition du sol est variable avec sa position géologique. On trouve dans un même terroir, quelquefois dans une parcelle, des sols très différents. Le géologue doit les désigner au chimiste, si le chimiste n'est lui-même géologue.

Il ne faut pas s'exagérer l'importance de l'analyse. Parmi les éléments utiles que contient le sol, il en est qui lui sont naturels comme le calcaire, ou quelquefois le phosphate, qui se renouvellent par les labours, parce qu'ils existent dans le sous-sol. Ce sont en quelque sorte les éléments constitutifs de la terre. D'autres sont apportés journellement par les engrais. Il est également nécessaire de connaître leur proportion, mais il est évident que cette proportion varie et que l'analyse d'une année ne peut pas servir pour une autre. Il en est aussi dont la valeur agricole dépend de l'état minéral sous lequel on les trouve. Ainsi la potasse n'aura pas les mêmes effets, si elle est à l'état de feldspath facilement altérable par les eaux pluviales ou de glauconie qui résiste beaucoup plus à la décomposition. Il ne faut donc pas croire que des analyses chimiques suffisent pour faire connaître le sol. Bien plus importante serait une étude minéralogique, mais elle exige des connaissances géologiques très sérieuses et très variées.

Jusqu'ici nous n'avons considéré que le caractère alimentaire du sol, mais il ne faut pas faire abstraction de ses qualités comme support de la plante et comme milieu pour les racines. Le sol est-il léger, c'est-à-dire formé de sable fin, que le vent soulève facilement ; est-il compact, composé d'argile plastique cohérente ; est-il rocheux, la culture change complètement. Dans notre région du Nord de la France nous n'avons que peu de ces extrêmes. Presque partout le sol est limoneux, ou, selon l'expression ancienne argilo-sableux. Mais il y a limon et limon. Le limon supérieur est un sol d'excellente qualité, suffisamment poreux, per-

méable mais retenant l'humidité, laissant facilement circuler les racines. Le limon qui est en dessous, ou ergeron, est beaucoup plus sableux, plus poreux, plus sec. Le limon gris, situé un peu plus bas, est argileux, collant, peu perméable. Ces limons, si différents pour la culture, n'ont pas encore été distingués au point de vue chimique et rien ne prouve qu'ils puissent l'être. Il faudrait pour bien les connaître une méthode d'analyse minéralogique qui n'a pas encore été découverte.

On parle beaucoup en ce moment des cartes agronomiques, et nombreux sont ceux qui s'en occupent ou qui y pensent. Cependant on en est encore sous ce rapport aux tâtonnements. Des savants les plus éminents hésitent sur les indications qu'ils doivent y faire figurer. Ils ne s'accordent pas sur les données scientifiques, qui doivent leur servir de base.

Vous avez pu voir à l'exposition scolaire annexée au dernier concours régional agricole une carte agronomique du canton de Cysoing par MM. Toussaint, inspecteur primaire à Lille et Ladrière, le géologue bien connu. Personne mieux que M. Ladrière, qui étudie les limons depuis 20 ans et qui le premier a donné les caractères pour en reconnaître les diverses couches, n'était à même de faire une carte agronomique dans nos régions limoneuses.

La carte agronomique du canton de Cysoing n'est pas une œuvre de cabinet; elle a été faite sur le terrain au moyen de nombreux sondages poussés jusqu'à 1^m50, de manière à déterminer la nature du sous-sol. Trois sortes de hachures, verticales, horizontales et obliques, de couleurs différentes combinées avec les teintes qui représentent le sous-sol, montrent les diverses variétés de sol d'une manière simple et claire.

Je n'insisterai pas davantage sur les cartes agronomiques puisque j'en ai longuement parlé il a trois ans (1).

(1) Du rôle de la Géologie dans l'enseignement de la Géographie et de l'Agriculture. Leçon d'ouverture du Cours de Géologie en 1891, Ann. Soc. Géol. du Nord XIX, p. 324.

C'est avec raison que M. Ladrière a basé sa carte sur la connaissance du sol et du sous-sol. Ce dernier est de la plus haute importance au point de vue de la culture. Il arrive souvent qu'il est à une profondeur assez faible pour être atteint et ramené au jour par le soc de la charrue ; il entre alors dans la composition du sol. Son influence se fait sentir même lorsqu'il est plus profond. Selon que le sous-sol est perméable ou imperméable, le sol sera sec ou humide. La présence d'un banc de sable à un ou deux mètres constitue un drainage permanent. S'il est un peu plus profond et s'il est recouvert comme cela arrive souvent par une couche d'argile plastique, celle-ci formera à la surface un terrain humide où poussent les joncs et les mousses. Le cultivateur géologue qui connaît la présence du banc de sable sous l'argile n'aura qu'à faire établir quelques puits absorbants bien disposés pour assécher la terre et modifier sa nature.

L'agriculteur n'a pas seulement besoin de connaître le sol au point de vue de la culture proprement dite ; il doit savoir où aller chercher la marne pour ses terres, le sable pour ses constructions, les cailloux pour ses chemins ; il lui est utile de connaître si sa propriété peut lui en fournir.

Et l'eau qui est un des éléments les plus importants d'une exploitation agricole, n'est-ce pas la géologie qui enseigne où on peut la trouver. Le fermier d'une de ces pâtures des environs de Landrecies, où les bestiaux passent toute la belle saison à l'air, se plaignait à moi de ce que son abreuvoir était presque toujours à sec. Je ne m'en étonnais pas, car ledit abreuvoir, étant creusé dans des marnes imperméables, ne recevait que les eaux de pluie qui tombaient sur un espace restreint. Je conseillais de creuser un autre abreuvoir à un endroit plus élevé. Le fermier me dit que l'abreuvoir de son voisin, qui était sur la hauteur, valait encore moins que le sien, parce qu'il ne tenait

pas l'eau. En effet on l'avait enfoncé dans du limon sableux perméable. Je savais qu'entre le limon et la marne, il devait y avoir une mince couche de sable tertiaire, plus ou moins remanié, cachée extérieurement par le limon des pentes. Je fis creuser l'abreuvoir à ce niveau, et depuis lors il n'est plus jamais à sec.

Dans ces pays de culture de paturages, la sécheresse est un fléau de premier ordre. Celle de l'année 1893 a été un véritable désastre. L'irrigation par la dérivation de cours d'eau, souvent employée avec succès dans les pays de montagnes, est impossible dans nos plaines. Mais on n'a peut-être pas encore suffisamment songé à user des nappes aquifères. Il suffirait d'un puits et d'un de ces petits moulins à vent qui servent aux dessèchements, ou, à défaut de moulin, d'un manège, pour créer un petit ruisseau artificiel, qui, bien aménagé, suffirait pour arroser quelques hectares. Certainement la nappe aquifère finirait par s'épuiser; mais si on pouvait lutter contre la sécheresse pendant un mois, ce serait un gain considérable. Cela suffirait souvent pour avoir une coupe de foin ou pour gagner le moment des pluies.

Dans un article tout récent, un savant, qui occupe une haute position dans l'enseignement, cherche à démontrer la prédominance de la météorologie sur la géologie pour la culture et pour la géographie.

Je ne voudrais pas renouveler, avec moins d'esprit au moins de mon côté, une des scènes de notre grand comique. Il y a lieu cependant, sans chercher à diminuer l'importance de la météorologie, de faire remarquer que dans l'article en question l'influence de la constitution géologique sur la culture se trouve jugée d'une manière inexacte.

« La Champagne, y est-il dit, est faite du même terrain géologique que les collines du Perche ou le Pays de Caux; l'Argonne du même terrain que la Basse-Normandie. Pour-

quoi la végétation et la population ne suivent-elles pas le terrain »

Sans doute, en voyant une carte géologique, on peut croire que l'Argonne et la Basse-Normandie sont géologiquement semblables, puisqu'elles sont formées toutes deux par le terrain cénomaniens ; mais l'Argonne doit son relief et sa culture en bois à la présence d'une épaisse assise de roche siliceuse, la Gaize, qui n'existe pas en Normandie.

L'article reconnaît bien que « la Champagne ne présente ni le limon, ni l'argile à silex qui commande l'agriculture du Perche et de la Seine-inférieure. » C'est pour lui une nouvelle occasion de tomber sur la Géologie. « Si la constitution géologique d'une région commande aussi peu à la nature du sol et du sous-sol et permet ou exige ici la vigne, là les prairies ou les céréales, combien alors son influence géographique (il aurait pu ajouter et agricole) s'efface et devient lointaine. »

Répondons lui d'abord que la craie du Perche et du Pays de Caux n'appartient pas à la même assise que la craie de Champagne, elle est plus argileuse ; ajoutons ensuite que la vigne ne croît pas sur la craie de Champagne. On n'y plante des vignes que sur les couches tertiaires qui surmontent la craie. Partout où celle-ci apparaît à la surface du sol, apparaît en même temps la culture des céréales où celle de bois ; ou bien encore on laisse le terrain abandonné en jachères aux moutons. C'est la Champagne pouilleuse.

Le pays de Caux et le Perche doivent justement leur fertilité à ce que la craie est couverte presque partout de limon et d'argile à silex. Ces dernières couches épaisses de plusieurs mètres font bien partie de la constitution géologique du pays. Si on en fait abstraction dans les cartes à petite échelle, c'est que celles-ci ont simplement pour but d'indiquer la distribution des grands étages géologiques.

Mais cette circonstance tourne à l'honneur de la mété-

réologie, s'écrie l'article, car les vents, les pluies et la température sont les facteurs de la production de l'argile à silex et du limon quaternaire.

On peut discuter la théorie, mais c'est inutile. Les géologues n'ont jamais prétendu avoir créé eux-mêmes l'argile à silex ni le limon, pas plus que tout autre couche du sol. Les terrains sédimentaires sont l'œuvre de la mer, des lacs, des cours d'eau, du vent ou de la pluie ; la géologie se borne à indiquer leur présence en tel ou tel point, à rechercher leur origine, à déterminer leur âge.

Si la météorologie réclame l'argile à silex et le limon, l'océanographie réclamera le calcaire grossier, la craie, les sables marins, etc., la limnographie jurera que les calcaires d'eau douce lui appartiennent, l'hydrographie s'emparera des atterrissements des fleuves, la zoologie des bancs de coraux, la botanique des couches de houille. On déclarera alors que la géologie est une science sans importance.

La géologie n'existerait certainement plus si toutes les sciences avaient l'appétit de la météorologie ; jugez-en : « La géographie change de siècle en siècle sous l'influence de causes purement météorologiques : les dunes voyagent, les deltas s'étendent, la Manche se creuse... » Jusqu'à présent on considérait la marche des dunes, l'ensablement des estuaires, les écroulements des falaises, les mouvements du sol, comme faisant partie du domaine géologique.

Si on avait le caractère mal fait, on pourrait répondre, qu'au point de vue des applications à la culture, du moins la géologie a un grand avantage sur la météorologie. Le météorologiste se borne à constater les faits et à les expliquer, mais il est impuissant pour y apporter des remèdes. Jusqu'à présent aucun météorologiste n'a pu arrêter ou chasser les nuages, faire tomber la pluie à propos, ou empêcher la gelée. Le géologue est bien plus heureux. S'il constate que les terres du pays de Caux manquent de

calcaire, il apprend au cultivateur normand, qu'en creusant à quelques mètres, il trouvera de la craie pour les marnier. Si le sol a besoin de phosphate, il en découvrira des gisements. Si un cultivateur a ses chemins défoncés par la pluie, que le météorologiste n'a pu empêcher de tomber, le géologue lui indiquera où il y a des matériaux pour les empierrer. Si le Sahara est transformé en désert par le courant d'air sec qui soulève le sable et que le météorologiste n'a pu arrêter, le géologue ira avec sa sonde y créer des oasis et changer sa géographie.

La géologie possède au plus haut degré le caractère qui permet d'apprécier dans quelle proportion une science doit figurer dans un programme d'enseignement appliqué ; c'est le secours qu'elle fournit à l'homme dans sa lutte pour l'existence.

Mais au lieu de chercher à faire prévaloir une science sur une autre, disons plutôt que toutes les sciences s'enchevêtrent, qu'elles ont des domaines communs et qu'elles se donnent un mutuel appui pour l'explication des phénomènes naturels et pour travailler ensemble au progrès du bien-être social.

L'agriculteur a donc grand intérêt à connaître la géologie de ses propriétés ; c'est un fait reconnu et accepté par tout le monde. Dans les écoles d'agriculture, il y a un cours de géologie ; il y en a un dans les écoles normales primaires ; l'administration encourage les instituteurs à s'occuper de géologie appliquée à l'agriculture et à l'enseigner quelque peu à leurs élèves. Malgré cela, on n'obtient pas de résultats appréciables. C'est que la géologie présente de grandes difficultés d'enseignement. Je vais vous en donner la preuve et les raisons, ce qui me servira à bien caractériser la nature de mon cours.

La géologie a été introduite dans les programmes de l'enseignement secondaire en 1852. Depuis lors elle y est

toujours représentée à dose de plus en plus diluée, il est vrai. Néanmoins tous les hommes de moins de 50 ans, qui ont fait leurs études secondaires devraient l'avoir apprise. Or, j'en appelle à vous. Qu'en sait-on ? Rien. Lorsque j'interrogeais au baccalauréat (je dis j'interrogeais parce que la géologie est rayée actuellement de tous les programmes d'examen) j'obtenais des réponses presque nulles, quand elles n'étaient pas grotesques. C'est qu'il est difficile d'instruire les enfants sur des faits dont ils n'ont aucune idée. Ils savent ce que c'est qu'un animal, ce que c'est qu'une fleur, un arbre ; mais ils n'ont jamais vu ou plutôt ils n'ont jamais observé une couche de terrain ; ils n'ont jamais ramassé de fossiles. Il faudrait les mener une ou deux fois en excursions géologiques. Cela se fait dans quelques rares établissements ; mais on peut dire que ce n'est pas dans les mœurs générales de l'enseignement secondaire. Comme conséquence, la catégorie nombreuse des cultivateurs instruits, qui ont fait des études secondaires ne savent pas de géologie.

Il semble qu'il n'en doive pas être de même de l'Etat-major de la culture. Dans les grandes écoles d'agriculture il y a des cours de géologie professés par des savants éminents et l'on fait des excursions. Mais la géologie qu'on y apprend est une science générale, qui s'adresse forcément à toute la France. Par cela même que le programme du cours est très étendu, l'enseignement doit être très résumé, il est impossible d'entrer dans les détails. Or ce qu'il faut dans les sciences appliquées, ce sont des détails. La géologie surtout est une science locale. Tel étage, qui est calcaire dans un pays, est à l'état d'argile dans un autre. Ainsi cette grande masse d'argile qui forme la plaine des Flandres est représentée aux environs de Paris par du sable. Quiconque n'a pas fait des études sérieuses de géologie, se trouve désorienté quand il passe d'un pays dans un autre. Il doit

alors se mettre à étudier la science dans les ouvrages locaux, souvent même sans guide, et la plupart du temps il y renonce.

Au point de vue du développement des connaissances géologiques appliquées à l'agriculture, comme sous bien d'autres rapports, il est regrettable qu'il n'y ait pas de grandes écoles agricoles régionales. Un instant nous avons eu l'espoir de constituer auprès de la Faculté des sciences de Lille un enseignement agricole supérieur, où on aurait enseigné les applications des sciences chimiques, biologiques et géologiques adaptées à l'agriculture du pays. Déjà les Facultés de Toulouse et de Nancy sont entrées dans cette voie et y ont réussi. Si nous avons échoué devant quelques billets de mille francs, nous espérons que le dernier mot n'est pas dit et que la Faculté des sciences de Lille pourra un jour occuper une place digne d'elle, dans les progrès incessants de la riche et savante agriculture du Nord.

Dans le programme que nous avons adopté, nous distinguons nettement ce qui est enseignement supérieur appliqué et ce qui est enseignement technique secondaire. Le premier s'adresse à une élite intellectuelle ; il ne peut être donné que par des savants très spécialisés. Le temps est passé, où l'on croyait qu'un professeur peut enseigner avec fruit plusieurs sciences. Un homme, si savant qu'il soit quand il vient de passer ses examens de licence, d'agrégation ou des examens techniques analogues, ne peut suivre longtemps les progrès journallement faits dans plusieurs sciences. Il est obligé de se spécialiser. S'il est géologue, la botanique et la zoologie lui échapperont, et dans la géologie même il arrivera peu à peu à faire un choix et à n'envisager que certains côtés.

Si l'on veut qu'un enseignement appliqué soit sérieux et profitable, il faut que les professeurs soient des savants spécialisés, non seulement quant à la science qu'ils enseignent, mais aussi pour le pays auquel ils l'appliquent. Tel,

qui aspire à enseigner la géologie à des agriculteurs du Nord, doit connaître la région du Nord jusque dans ses moindres détails, mais il peut parfaitement ignorer celle des Alpes et des Pyrénées.

A mesure que le cercle des élèves s'étend, la matière enseignée doit se restreindre. Aussi s'il est à désirer que quelques notions géologiques très élémentaires puissent pénétrer dans la masse des cultivateurs, elles devraient se borner à la connaissance des terrains qui constituent le sol de la commune, des matières qui y sont exploitées, des nappes aquifères qu'on y rencontre. C'est un programme très court, très élémentaire et attrayant pour les élèves parce qu'on leur parlerait de leur *chez moi*. Ce qu'il faudrait pour l'appliquer, c'est que l'instituteur possédât des notions de géologie locale. Or ce qu'il sait de géologie se borne à la lecture de quelques livres généraux et à la copie plus ou moins comprise d'une carte géologique. Il serait à désirer que les leçons de géologie des Écoles normales primaires eussent un caractère strictement local; qu'on parlât aux futurs instituteurs du village où ils sont nés, comme eux-mêmes devront parler plus tard à leurs élèves du village de leur résidence, en y ajoutant toutefois les idées plus générales que comportent leur âge et leur instruction. Une fois établis dans une commune, qu'ils examinent les terrains, qu'ils visitent les carrières, qu'ils suivent le creusement des puits. En consultant ensuite les publications des géologues régionaux, ils arriveront à bien connaître leur pays; ils n'ont pas besoin d'aller au-delà.

La géologie industrielle est plus vaste que la géologie agricole parce que l'industrie, prise dans un sens général a un domaine d'activité plus étendu que celui de l'agriculture. Néanmoins les deux enseignements géologiques ont bien des points communs. Mêmes matériaux pour les constructions et pour les chemins; même nécessité de connaître les

nappes aquifères. Dans une foule de circonstances la question d'eau est de premier ordre pour les industriels.

L'un d'eux vint un jour me trouver. J'ai absolument besoin d'eau, me disait-il, pour faire marcher la sucrerie que je viens de construire ; j'ai fait approfondir le puits, mais il ne m'en donne pas en suffisante quantité. Dans l'emplacement où vous êtes, lui répondis-je, vous ne trouverez pas d'eau, si ce n'est à une très grande profondeur, et encore rien ne prouve qu'elle sera en suffisante quantité. Il paraissait désolé et ne parlait rien moins que d'abandonner ses constructions. S'il eût su un peu de géologie, il n'eût peut-être pas connu la profondeur des nappes aquifères de l'endroit, mais il eût prévu que l'on ne rencontre pas de l'eau partout, et qu'avant d'établir une industrie qui en réclame une très grande quantité, il fallait d'abord s'assurer qu'on en trouverait.

Certains industriels ont encore d'autres préoccupations géologiques ; car beaucoup des matières premières qu'ils emploient viennent du sol.

Vous pensez immédiatement à la houille, l'âme de l'industrie, la principale richesse du Nord. Nous sommes dans un pays où tout le monde est propriétaire d'une ou de plusieurs actions houillères, où tout le monde a rêvé de la découverte d'un bassin houiller, rêve quelquefois couronné de succès. Cependant je ne vous parlerai pas du terrain houiller cette année, parce qu'il exigerait une série de leçons plus considérables que celles que je dois consacrer à ce cours.

Mais il est d'autres exploitations de moindre importance pour lesquelles les connaissances géologiques sont encore utiles. Une partie de mes leçons sera consacrée aux carrières et aux petites exploitations du département du Nord. Les marbriers, les fabricants de tuiles, de pannes, de carreaux, de briques, pourront en profiter.

J'estime aussi qu'elles seront utiles aux entrepreneurs, agents-voyers, etc. Tous ceux qui ont à creuser le sol ont intérêt à le connaître. Que de fois dans mes voyages ai-je vu faire des sondages que la moindre connaissance du sol eut épargnés. D'autres fois on n'avait prévu ni la présence de sables bouillants, ni la possibilité de rencontrer d'épaisses alluvions molles, qu'on eut dû explorer. J'ai vu une ligne de chemin de fer construite en tranchée dans le granite au prix de plusieurs millions et que l'on parlait d'abandonner, parce qu'il était impossible d'établir les fondations d'un pont dans les alluvions sableuses d'une étroite vallée torrentielle.

Je passe à la troisième série d'applications dont j'aurai à vous entretenir, celles qui concernent l'hygiène.

Au premier abord on ne voit pas trop quels sont les rapports de la géologie avec l'hygiène. Cependant tous les hygiénistes, tous les traités d'hygiène recommandent l'étude de la géologie. La connaissance des nappes aquifères, de leur origine, de leur marche souterraine, de leurs points d'émergence, est d'une absolue nécessité pour l'hygiéniste. Maintenant que l'on sait que l'eau est un des véhicules les plus puissants des microbes pathogènes, que l'on soit en présence d'une épidémie de choléra, de fièvre typhoïde ou autre, c'est presque toujours à l'eau qu'il faut en demander l'origine.

Lorsque l'on doit établir un cimetière, il importe de connaître la nature géologique du terrain. Si une couche imperméable se trouve à peu de profondeur, elle retiendra les eaux pluviales et les fosses seront noyées pendant l'hiver ; on comprend l'émotion des populations, quand elles s'aperçoivent que les restes de leurs chers défunts sont dans l'eau. Encore ne savent-elles pas que la plupart de ces corps vont se transformer en une hideuse masse de graisse dont la décomposition ne se fera qu'avec une extrême lenteur.

D'autres fois le terrain est sec, perméable, et les eaux qui filtrent à travers vont grossir la nappe aquifère où s'alimentent les puits des environs. J'ai connu un village du Cambrésis, où les veuves, inconscientes Artémises, buvaient les cendres de leurs maris.

Il serait utile que ceux qui s'occupent d'hygiène, surtout dans les campagnes, connussent un peu la géologie de leur pays. Les médecins en particulier devraient avoir suivi un cours de géologie régionale, dont la place se trouve toute indiquée dans les Facultés des Sciences. Il est étonnant que cet enseignement n'existe pas dans le programme des études préparatoires que l'on vient d'organiser pour les jeunes gens qui se destinent à la médecine.

Vous le voyez, Messieurs, toutes les fois qu'il s'agit des applications de la géologie, il faut un enseignement qui peut rester élémentaire, mais qui doit être détaillé et local. Ce sera le caractère du cours que je vais vous faire. Il ne comportera qu'une dizaine de leçons, parce qu'il se bornera à la géologie du Département du Nord, mais en été des excursions nombreuses, viendront y ajouter un complément pratique, dont vous tirerez le plus grand profit.

*Programme du Cours de Géologie appliquée
pour le Département du Nord.*

Exposé succinct de la structure géologique du département du Nord.

I. — TERRAIN CRÉTACÉ ENTRE LA DEULE ET LA SAMBRE.

Craie : Sa structure microscopique, ses variétés.

Emploi de la Craie comme Pierre de Taille : Carrières de Lezennes, de Valenciennes, d'Avesne-le-Sec, d'Hordain, d'Esnes, etc.

Emploi de la craie pour la fabrication de la chaux et du ciment. Ciment de Cysoing, Marnage des terres.

Marlettes. Fabrication des agglomérés de ménages.

Sol formé par la craie, ses caractères.

Phosphate de chaux : Divers niveaux du phosphate de chaux dans la craie.

Nodules phosphatés, craie phosphatée, sables phosphatés.

Nappes aquifères de la craie : Nappe des marlettes, nappe du tun, nappe de la craie fendillée.

Sources de l'Escaut, de la Rhonelle, de la Deûle, de la Sambre, etc.

Prises d'eau pour l'alimentation des villes de Lille, Roubaix, Valenciennes, Cambrai, Dunkerque, etc.

Terrains tertiaires à la surface de la plaine crétacée :

Silex : Silex de la craie. — *Argile à silex* : poches à la surface de la craie. — *Diluvium*. — Emploi du silex pour les chemins.

Silex ou grès à Nummulites.

Sable : Collines sableuses. — Variétés de sables. — Sables propres aux verreries, aux glaceries, au mortier, etc. — Culture sur le sable.

Grès : Exploitation de grès pour pavés.

Argile : Sa subordination au sable. — Fabrication des tuiles, des carreaux, des tuyaux de drainage, etc.

Argiles de Bourlon, Bohain, Busigny, Clary, Englefontaine, Orchies.

II. — TERRAINS ANCIENS AU SUD DE LA SAMBRE.

Leur disposition et leur division en étages.

Calcaires dévoniens et carbonifères.

Marbres de Glageon, Trélon, Hon-Hergies, Saint-Waast, Gussignies, Cousolre, Hestrud.

Pierres de taille de Marbaix, Ferrières, Dompierre, Saint-Rémy-Chaussée, Sous-le-bois.

Pierres à chaux de Bachant.

Pierre calcaire pour les chemins.

Dolomie : Ses divers gisements ; son emploi pour les hauts-fourneaux.

Grès : Grès d'Anor, de Jeumont, d'Hautmont, de Maubeuge, etc.

Schistes : Position des divers bancs de schistes.

Arkoses : Ses caractères. — Anciennes carrières de Milour.

Nappes aquifères des terrains anciens.

Culture sur les terrains anciens : Forêts, Prairies, Caractères de ces prairies.

**Terrains secondaires et tertiaires à la surface des terrains
anciens du sud de la Sambre :**

Minerais de fer.

Sources ferrugineuses.

Sables : leur âge crétacé ou tertiaire. — Sable blanc : son emploi pour les verreries. — Sable pour scier le marbre. — Sables grossiers : emploi pour les constructions des Forts de Maubeuge.

Argile de Ferrières, Sars-Poteries : emploi pour faïences, carreaux de Maubeuge, etc.

Cendres pyriteuses : Sars-Poteries, Sains.

Marnes glauconifères : emploi dans l'agriculture.

Marnes dièves : culture sur ces marnes ; caractères de leurs prairies.

Sources sur les marnes.

Prolongement des terrains primaires sous le centre du département :

Forages dans les terrains primaires. — Alimentation des usines par ces eaux.

Eaux sulfureuses de Saint-Amand.

Houille (Pour mémoire).

III. — TERRAINS TERTIAIRES DE LA FLANDRE AU NORD DE LA DEULE.

Sable vert : Mons-en-Barœul.

Argile des Flandres : son épaisseur. — Exploitation.

Sables des Collines de Cassel, Mont-des-Cats, etc.

Sources des Becques de la Flandre.

Nappes aquifères profondes. — Nappe des sables verts : Sondages de Bailleul, Bourbourg, etc. — Utilisation possible des nappes de la craie.

Culture de la Flandre : Houblon, prairies, céréales, bois et forêts. — Les Paquis.

IV. — TERRAINS DE LA PLAINE MARITIME.

Tourbe : son ancienne exploitation.

Sables marins.

Argile : Fabrication des briques blanches.

Culture de la Plaine maritime. — Irrigation : Wattes-ringues.

Dunes et salines.

V. — LIMON QUATERNAIRE.

Ses divisions. — Caractères agricoles de ses diverses couches. — Terres à blé et à betteraves. — Prairies de Landrecies, Maroilles, Fourmies, le Nouvion, etc.

Limon de la Flandre.

Fabrication des briques.

Sources dans le limon.