

## SÉANCE MENSUELLE DU 24 MARS 1889.

*Présidence de M. J. Gosselet.*

La séance est ouverte à deux heures vingt.

M. L. Breton, Vice-Président de la *Société Géologique du Nord*, venu avec une nombreuse délégation de géologues de cette Société pour féliciter M. J. Gosselet de sa nomination de Chevalier de l'Ordre de Léopold, est prié de prendre place au Bureau.

MM. Ch. Barrois, A. Bede, F. Champion, L. Cobbaert, A. Gendebien, A. Gobert, Goblet d'Alviella, C. T. Moulan, Paul de Sincay, C. Ubaghs, ainsi que M. C. Maurice, de la Société Géologique du Nord, font excuser leur absence et présentent leurs cordiales félicitations à M. Gosselet pour la flatteuse distinction dont il vient d'être l'objet de la part du Gouvernement Belge.

Des lettres de félicitations ont aussi été adressées à M. J. Gosselet par MM. Gronnier, Latinis, Lespilette, Péroche, Quarré et de Rouville.

Des télégrammes lui ont été envoyés par MM. Lossen, A. Renard ainsi que par les Président et Secrétaire de la Société de Géographie de Lille.

### **Correspondance.**

M. B. Lotti, de Pise, envoie un manuscrit italien sur la genèse des gisements cuprifères des dépôts ophiolithiques tertiaires de l'Italie et en demande la publication, après traduction en français. Dans une autre correspondance, M. Lotti réclame l'honneur de pouvoir représenter la Société à la cérémonie commémorative funèbre qui sera célébrée le 24 courant à Pise, à la mémoire du Professeur Meneghini. — Une délégation officielle a été accordée par le Bureau à M. B. Lotti.

M. P. Choffat, de Lisbonne, envoie pour le Bulletin un manuscrit intitulé : Observations sur le Pliocène du Portugal et une note sur le creusement d'un tunnel sous Lisbonne.

MM. Charlet et F. Champion remercient pour leur nomination en qualité de membres effectifs.

M. *Ch. Barrois*, président de la Société Géologique du Nord, remercie le Bureau, au nom de cette Société, de l'invitation qui lui a été envoyée pour la séance de ce jour et compte se rendre à Bruxelles, avec de nombreux confrères du département, pour joindre ses félicitations à celles que la Société Belge de Géologie se propose d'adresser à M. le Professeur Gosselet.

Dans une lettre ultérieure, M. Barrois annonce qu'empêché subitement par un deuil de famille, il a délégué ses pouvoirs à M. *L. Breton*, Vice-Président de la Société Géologique du Nord.

M. *Cayeux*, de Lille, annonce que dix membres de la Société Géologique du Nord accompagneront M. L. Breton à la séance et au banquet du 24 mars.

M. *V. Gillieron*, à Bâle, envoie une note sur la Carte géologique suisse, dont il demande la présentation à la séance de ce jour et l'impression dans le Bulletin de la Société.

M. *A. Lancaster* signale dans le numéro de novembre 1888 de la Revue *Himmel und Erde*, publiée à Berlin, un intéressant article de M. le Professeur Dr *D. Brauns*, ayant pour titre : *Der Strand von Pozzuoli und der Serapis-Tempel in neuem Lichte dargestellt*. La thèse d'oscillations du sol en cette région est réfutée par l'auteur de ce travail, qui prétend que les colonnes plongeaient dans un vivier et que c'est ainsi qu'elles ont été attaquées par les lithophages.

Il apporte à l'appui de son dire diverses preuves géologiques et paléontologiques.

#### Dons et envois reçus.

Offert par les auteurs.

- 1016 **J.-B. Annot.** *L'eau et l'industrie à Ypres*, 1 vol. in-8, 223 pages. Gand 1889.
- 1017 **A. Blytt.** *The probable cause of the displacement of Beach-Lines*, br. in-8, 18 pages.
- 1018 **P. Choffat.** *Revue bibliographique de géologie pour l'Afrique australe et équatoriale pour l'année 1887*, br. in-8, 18 pages. (Extr. Annuaire Géol. univ., t. IV).
- 1019 **P. Choffat.** *Revue bibliographique de Géologie pour l'Espagne* br. in-8, 13 p. (Ibid.)
- 1020 **P. Choffat.** *Revue des travaux et des progrès accomplis en 1887 relativement au "Système Jurassique,"* br. in-8, 41 pages (Ibid.)
- 1021 **H. Credner.** *Cartes du Service géologique de la Saxe avec leurs*

*textes explicatifs* : Feuilles de Spansberg-Kleintrebnitz, de Dahlen, d'Oschatz-Wellerswalde, de Grossenhain-Skässchen de Schönfeld-Ortrand, de Schwepnitz, de Glashütte-Dippoldiswalde et de Tanneberg, par MM. G. Klemm, J. Hazard, F. Schach, O. Herrmann, E. Weber et K. Dalmer.

- 1022 G. de la Noe et Emm. de Margerie. *Les formes du terrain*, 1 vol., gr. in-4, 205 pl., avec Atlas de 49 pl. Paris 1888. (Service géographique de l'armée.)
- 1023 G. Smets. *Un mot de réponse à M. L. Dollo*, br. in-8, 13 p. Hasselt 1889.  
M. E. Van den Broeck offre à la Bibliothèque de la Société un volume de :
- 1024 A. Rotureau : *Des principales eaux minérales de l'Europe ; France (supplément) Angleterre, Belgique, Espagne et Portugal, Italie et Suisse*. Paris 1864, in-8, 600 pages.

Des remerciements sont votés aux donateurs, et tout particulièrement à M. le prof. H. Credner pour son remarquable et important envoi, qui se trouve exposé dans la salle des séances.

Les tirés à part suivants, extraits du Bulletin de la Société, sont déposés sur le Bureau :

- 1025 M. Mieg. *Quelques observations au sujet de l'origine des eaux minérales de Spa*.
- 1026 A. Rutot. *Sur l'emploi des plaques orthochromatiques pour la photographie des sites géologiques. La photographie d'exploration : appareils, glaces et papiers sensibles pour explorateurs* (2 exempl.).
- 1027 P. Venukoff. *Les roches basaltiques de la Mongolie* (2 exemplaires).
- 1028 E. Van den Broeck. *Découverte d'un fruit de conifère recueilli par M. Cerfontaine, dans les grès bruxelliens des environs de Bruxelles* (2 exempl.).
- 1029 E. Van den Broeck. *La nouvelle carte géologique internationale d'Europe à l'échelle du  $\frac{1}{1,500,000}$*  (2 exempl.).

Les extraits ci-dessous des publications de la Société sont également déposés sur le Bureau :

- Procès-verbal de l'Assemblée générale annuelle du 23 décembre 1888* (2 exempl.).
- Liste générale, arrêtée au 17 février 1889, des membres de la Société belge de Géologie* (2 exempl.).

Reçu comme périodiques :

- 319 *Bulletin quotidien de l'Office central de Météorologie et de Géodynamique de Rome*. Février et Mars 1889.
- 719 *Revue universelle des Mines, de la Métallurgie, etc.*, t. V, n° 2. Février. 1889. Liège, in-3.
- 990 *Société des naturalistes de Saint-Petersbourg* (Supplément aux travaux de la) livraison VI des travaux de l'Expédition Arabo-Caspienne.
- 688 *Eglogæ Geologicæ Helvetiæ*, 1888, n° 3, Lausanne, 1889.
- 980 *Ciel et Terre*, nos 1 et 2 de Mars 1889.
- 984 *Pilot Chart of the North Atlantic Ocean*. New-York. Février et Mars 1889.
- 720 *Annales du Musée I. R. d'Histoire naturelle de Vienne*, vol III, n° 4, vol. IV, n° 1.
- 534 *Feuille des jeunes naturalistes*, n° 221, 1<sup>er</sup> mars 1889.
- 864 *Mémoires de la Société des naturalistes de Kiew*, t. X, livr. 1.
- 529 *Bulletin du Cercle des naturalistes hutois*. Année 1884, n° 4.

M. H. Henry, de Dinant, offre pour l'Album de photographies de la Société deux belles vues photographiques prises à l'intérieur de la *Grotte de Montfat*, à Dinant et M. le Dr Durtertre de Boulogne s/M. une vue du *Stromboli* en 1887.

Treize photographies de l'éruption du *Bandai-San*, au Japon, sont offertes par M. Doni Zervas, de Tokio, et transmises à la Société par son père M. le Dr J. Zervas, de New-York, avec des cartes géologiques détaillées et de nombreux articles de journaux locaux (en anglais) relatant les phénomènes et les conséquences de l'explosion. — Des remerciements sont votés aux donateurs.

#### Élection de nouveaux membres.

Sont élus à l'unanimité, par le vote de l'Assemblée, en qualité de membres effectifs :

MM. Zénon ÉTIENNE, Industriel, 17, rue de Milan, à Bruxelles, et à Écaussines.

Dr F. DE RANSE, Secrétaire général du Comité d'organisation du Congrès international d'Hydrologie et de Climatologie, (Paris 1889), 53, avenue Montaigne, à Paris et à Nérès (Allier).

**Communications du Bureau.**

M. le Vice-Président *A. Houzeau*, au nom du Bureau, fait la communication suivante :

MESSIEURS,

Vous savez tous que, par arrêté du 12 mars 1889, le Roi a bien voulu accorder la croix de Chevalier de son ordre à notre Président.

L'occasion de cette distinction est la récente publication de l'œuvre magistrale de M. Gosselet, intitulée *l'Ardenne*.

L'occasion, dis-je, car, en réalité, c'est la récompense d'une longue et fructueuse carrière de travail, dont une grande partie, vous ne l'ignorez pas, a été consacrée à l'étude de la Belgique.

Depuis près de quarante années, M. Gosselet s'est attaché à résoudre les problèmes nombreux et complexes que les terrains anciens de l'Ardenne offrent aux géologues.

C'est vers 1850 qu'il en abordait l'étude, et six années plus tard paraissaient ses premiers travaux.

En 1860 il les réunissait et les complétait dans son *Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Anvers et du Boulonnais*. Il n'est pas nécessaire de rappeler à des géologues l'importance de cette œuvre.

C'est ainsi que Gosselet prit place parmi les maîtres. Docteur en sciences, il fut successivement appelé à professer à Poitiers et à Bordeaux et, depuis 1865, il est chargé du cours de Géologie à la Faculté des Sciences de Lille.

Son arrivée dans cette ville fit voir quelle grande influence un homme peut exercer en peu de temps sur le développement et le progrès des études scientifiques.

En cinq années il avait réussi à s'entourer d'élèves et de disciples fervents. En 1870, ils étaient trente-cinq pour fonder la *Société géologique du Nord*, que ses travaux ont rapidement fait connaître du monde savant. Il avait su répandre autour de lui des étincelles du feu sacré qui l'anime, sans en perdre lui-même une parcelle. En dix ans il fait de Lille le second centre géologique de la France.

Il communique le goût de la géologie, le dévouement à la science, son enthousiasme à une pléiade de jeunes gens qui sont devenus Barrois, Breton, Chelloneix, Dolfuss, Ortlieb et tant d'autres.

Il réunit au Musée 8000 échantillons régionaux. Il ne confine

pendant pas ses travaux dans son cabinet. Il prise une roche en place plus que cent échantillons de collection ; pour l'y voir, pour observer un contact, pour relever un plissement, aucune peine ne lui coûte. Il est fâcheux qu'un podomètre ne puisse nous dire les milliers de kilomètres qu'il a parcourus depuis quarante ans.

Ses peines ont été récompensées. Il est parvenu à débrouiller la géologie du Nord de la France, assez peu connue avant lui, malgré les travaux de Meugy et de d'Omalius d'Halloy. Le manteau de limon, richesse de l'agriculteur, y recouvre les sous-sols tertiaires et secondaires au grand ennui du géologue. En dehors des bassins houillers, on ne connaissait guère les roches primaires, qu'un petit nombre de sondages avaient atteintes. Les nappes d'eau souterraines avaient à peine été reconnues par quelques rares puits artésiens.

Les études de Gosselet embrassent toute la série des terrains, depuis les roches les plus anciennes jusqu'aux plus récentes. Il en revient cependant toujours aux terrains primaires de l'Ardenne, objet de ses premières prédilections.

Il apporte dans ces études la sagacité, l'esprit d'observation, la sûreté de déduction que nous avons tous pu apprécier. Le mémoire que Gosselet avait publié en 1860 avait attiré l'attention des géologues belges. Ce fut le point de départ de nombreuses études.

Mais je ne veux point aujourd'hui faire l'énumération des travaux de Gosselet. Vous les trouverez dans les *Bulletins* de la Société géologique de France, dans les *Annales* de la Société géologique du Nord, dans les *Publications* de l'Académie royale de Belgique, dans les *Bulletins* de la Société scientifique du Nord et dans un grand nombre d'autres recueils géologiques.

Je ne vous parlerai ni de ses voyages en Sicile et en Italie, ni de ses études sur les phénomènes volcaniques du Vésuve, d'Ischia et des Champs Phlégréens.

Son *Esquisse géologique du département du Nord et des contrées voisines* est entre les mains de tous les géologues. Ses travaux stratigraphiques et paléontologiques sont nombreux et importants. Il s'y est spécialement occupé du Devonien de Belgique. Il a élucidé les phénomènes de dislocation postérieurs à l'époque houillère et a ainsi rendu de grands services à l'industrie.

Qui ne se rappelle comment un fragment de fossile le mit sur la voie d'une grande découverte. Grâce à son jugement si sûr, il put soupçonner le renversement des couches dans le bassin du Boulonnais ; il put annoncer à l'avance la présence du Houiller en dessous du Carbonifère inférieur. Il eut, peu de temps après, l'immense satisfaction

d'apprendre que le sondage, continué sur ses conseils, avait rencontré la houille.

L'étendue du bassin recevait ainsi une extension inattendue. Une observation attentive et une saine déduction avaient produit un résultat dont les conséquences sur la richesse publique ont été immenses. Nous ne saurions évaluer assez haut les services rendus à l'Industrie par Gosselet. Constamment au service de tous, avec un désintéressement sans bornes, il est sans cesse consulté, pris comme arbitre. Savants, professeurs, ingénieurs, industriels, tous ont recours à son infatigable obligeance. Nous-mêmes ne lui avons-nous pas imposé la charge de venir nous présider.

Il n'a jamais refusé son concours. Combien de fortunes n'a-t-il pas contribué à édifier, combien de ruines à éviter ? L'hygiène lui doit de remarquables leçons sur les nappes aquifères. Elles offrent une telle utilité que nous avons demandé l'autorisation de les reproduire dans nos mémoires.

Gosselet s'efforce de répandre partout les connaissances géologiques. Il a réuni dans son *Traité élémentaire de Géologie* les belles leçons qu'il professe à Lille. Douze éditions de cet ouvrage se sont rapidement succédé.

Il n'a jamais recherché les honneurs, ni intrigué pour les obtenir. Ils sont cependant venus le trouver. Ce fut d'abord la *Médaille des sociétés savantes* que le Congrès de la Sorbonne lui accorda en 1875. C'est la seule récompense qui fut alors attribuée à la géologie des provinces françaises.

L'année suivante, l'Académie royale de Belgique l'élisait associé étranger. Mais vous direz avec moi que les travaux de Gosselet sont autant belges que français.

Il est Officier d'Académie, Correspondant de l'Institut de France.

En 1878, il est nommé Chevalier de la Légion d'honneur et la Société géologique du Nord lui fait fête à cette occasion.

En 1881 l'Institut lui décerne le prix Bordin, la plus haute distinction que la France réserve à un géologue. Il venait de publier son *Esquisse géologique du Nord de la France*.

Voici comment M. Hébert motive l'avis de la Commission.

« Les résultats de ses recherches ont quelquefois modifié profondément la manière de comprendre la disposition des terrains primaires. La carte de Dumont devenait insuffisante. Les géologues belges, élèves de Dumont, ont examiné les faits avancés par M. Gosselet et ils les ont trouvés exacts. Le Gouvernement belge s'est alors décidé à faire refaire la carte géologique de la Belgique. »

Il ajoute :

« Au point de vue de la science pure, l'influence des recherches de M. Gosselet n'a pas été moins importante.

» L'Ardenne est devenue le centre typique qui servira de modèle aux études sur les terrains devonien et carbonifère de l'Allemagne, de l'Angleterre et du reste de la France. »

Actuellement après la publication du dernier ouvrage de Gosselet, l'Ardenne est définitivement devenue le type classique de ces divers terrains.

En 1882 la Société géologique de Londres lui décerne la Médaille Murchison, le nomme Correspondant en 1876 et Membre étranger en 1885. En 1885, il reçoit de la Société industrielle du Nord de la France, la grande médaille d'or du prix Kuhlman.

L'année dernière parut son grand ouvrage. Gosselet, collaborateur du service de la Carte géologique de France, avait été chargé du levé détaillé des Ardennes françaises. La portée de ses études dépasse notablement la limite du territoire de la France. Aussi le Gouvernement belge a-t-il voulu donner à l'auteur une preuve de la manière dont il apprécie cette belle œuvre.

Peu de distinctions ont été aussi bien méritées. Je suis heureux, mon cher Gosselet, d'avoir été choisi pour vous adresser les félicitations de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie.

Nous sommes fiers de vous comme Président, vous dont les travaux ont embrassé à la fois les trois sciences que nous avons inscrites au programme de notre activité; vous qui, tout en contribuant puissamment aux progrès de la science pure, en avez si bien compris les côtés pratiques et utilitaires. Votre présence au milieu de nous, vos conseils sont extrêmement précieux pour notre jeune société. La distinction qui vient de vous être accordée ne peut que resserrer davantage encore les liens qui vous unissent à la Belgique.

Permettez-moi donc, au nom des Membres de notre Société, tous vos amis, de vous offrir nos félicitations, de vous exprimer l'admiration que nous éprouvons pour vos travaux et de vous assurer des sympathies que vous nous inspirez.

M. A. Houzeau donne, au milieu des applaudissements, l'accolade à M. J. Gosselet, et lui remet les insignes et le diplôme de Chevalier de l'Ordre de Léopold.

M. le Président Gosselet répond en ces termes :

Il m'est bien difficile de répondre comme je le voudrais aux paroles élogieuses que vient de m'adresser M. Houzeau.



Tout d'abord, ma première pensée doit être de remercier S. M. le Roi et son gouvernement de l'honneur qu'ils ont bien voulu me décerner pour mes travaux consacrés à l'étude d'une partie du sol de la Belgique.

Pour ce qui me concerne, il n'y avait pas grand mérite à faire de la géologie en Belgique ; sauf dans quelques parties ingrates, où les couches sont recouvertes d'un manteau de limon qui les cache à l'observation, le reste du pays offre un merveilleux champ d'étude, rempli d'affleurements d'une extrême variété.

Et encore, ne faut-il pas médire de la région que j'ai appelée ingrate, car elle constitue l'un des principaux facteurs de la richesse agricole du pays, sans compter que plusieurs confrères tirent de très bons résultats de son étude.

Les terrains tertiaires offrent un grand nombre de faits intéressants, dont quelques-uns non encore élucidés.

Les terrains crétacés ont fait l'objet de recherches et de travaux considérables et en nécessiteront encore.

Quant aux terrains anciens, dont je me suis plus spécialement occupé, ils sont d'une richesse et d'une variété sans égale en Europe.

Il suffit de voir ce qu'un homme de volonté et d'intelligence, en organisant l'exploration scientifique et méthodique de son pays, a fait du Musée de Bruxelles, pour reconnaître que la Belgique est une contrée privilégiée entre toutes.

Puisque, par l'organe de M. Houzeau, vous avez bien voulu reconnaître que j'ai quelque mérite, permettez-moi de vous exposer en quelques mots les principes qui m'ont guidé dans toute ma carrière.

Quand j'ai commencé l'étude du sol belge, Dumont venait de mourir. Il laissait une œuvre grandiose et qu'à cette époque on jugeait complète et terminée pour longtemps.

C'est alors que je suis venu, jeune, avec des idées nouvelles, que j'appliquai à l'étude du sol, comptant sur moi-même et marchant de l'avant avec le progrès.

J'avais acquis à la Sorbonne, centre scientifique par excellence, dont le rayonnement se répand non seulement sur les étudiants, mais aussi sur les hommes mûrs, des éléments précieux. J'arrivais dans un véritable moment de réveil : on venait d'introduire l'idée d'appliquer intimement la paléontologie à la géologie ; on venait d'instituer la stratigraphie paléontologique dans l'étude des bassins géologiques de d'Omalius d'Halloy ; on venait d'introduire l'idée des failles à la résolution des problèmes que l'on s'efforçait en vain d'élucider au moyen de la théorie des plissements.

Mon principal mérite est de m'être servi des instruments puissants

que l'on m'avait mis dans la main, de ces principes que j'avais puisés dans un haut enseignement.

A ces principes j'en ai ajouté d'autres que j'ai puisés successivement autour de moi dans l'atmosphère scientifique qui nous enveloppait; permettez-moi de vous en rappeler quelques-uns.

En première ligne je citerai *l'idée des facies*, nouvelle alors pour la science et qui ne devait pas tarder à nous donner, à tous, de si beaux résultats.

Puis vient *l'idée du métamorphisme mécanique*, encore contestée à cette heure et que d'autres avaient déjà appliquée à l'Ardenne.

A mon avis, la science doit progresser à l'aide des principes; le point capital est de partir d'idées générales et de vérifier si elles concordent avec les faits.

Je sais que tout le monde n'est pas du même avis et que mes paroles décèlent le professeur; cependant, je puis affirmer que c'est en marchant dans cette voie que j'ai travaillé et que je suis arrivé aux résultats pour lesquels vous me félicitez aujourd'hui.

Pour terminer, je vous remercie tous d'être venus si nombreux à cette fête. Merci à mes confrères de la Société belge de Géologie de l'avoir provoquée, merci également à mes fidèles amis de la Société géologique du Nord de s'y être associés.

Une longue salve d'applaudissements accueille la péroraison du discours de M. J. Gosselet, qui reçoit ensuite les félicitations personnelles des assistants: géologues lillois et belges.

#### Communications des membres.

1° M. L. Dollo fait la communication suivante:

## ENCORE UN MOT SUR L'AACHENOSAURUS MULTIDENS

G. SMETS

PAR

Louis DOLLO

Dans la séance du 31 octobre dernier, j'ai eu l'honneur de faire, à la Société, une communication, dont le résumé ci-dessous a été publié dans nos *Procès-verbaux* (1):

(1) L. Dollo. *Aachenosaurus multidens*. BULL. SOC. BELG. GÉOL. 1888. T. II, p. 300.

En 1888, M. l'abbé G. Smets, docteur en sciences naturelles, professeur au Collège Saint-Joseph, à Hasselt, décrivait et figurait (1) sous le nom d'*Aachenosaurus multidentis*, deux fossiles des dépôts aachéniens de Moresnet. M. Smets considérait ces fossiles comme des restes d'un Reptile du groupe des Dinosauriens, de l'ordre des Ornithopodes et de la famille des Hadrosauriens. Il concluait qu'*Aachenosaurus* devait avoir été bipède, qu'il atteignait 4 à 5 mètres de longueur, qu'il possédait sans doute une mandibule spatulée, qu'il se nourrissait vraisemblablement de végétaux tendres et qu'il avait probablement le corps garni d'épines dermiques. Enfin, le naturaliste de Hasselt déclarait, à deux reprises, que ses résultats étaient basés, non seulement sur l'examen des fossiles à l'œil nu, mais aussi sur l'étude à la loupe et au microscope.

Ayant obtenu les débris d'*Aachenosaurus* en communication, M. Dollo montre, pièces en main (sauf les préparations microscopiques qu'il ne possède pas en ce moment) que les fossiles publiés comme ossements de Reptiles par M. Smets ne sont que des morceaux de bois silicifiés.

A cette interprétation se rallient tous les membres présents, notamment M. Maurice Hovelacque (de Paris), docteur ès sciences naturelles et botaniste de profession.

Le travail *in extenso* de M. Dollo paraîtra ultérieurement.

Or, si j'en juge par une brochure récente (2), M. Smets ne semble pas convaincu de l'exactitude de mon interprétation, bien que, comme cela a été mentionné déjà, celle-ci fût confirmée par plusieurs personnes compétentes, et bien qu'il soit rentré en possession, depuis plus de trois mois, des pièces décrites par lui comme un Reptile nouveau. Je me vois donc forcé de revenir sur ce sujet. Et cela me paraît d'autant plus nécessaire que, à deux reprises (3), M. P. J. Van Beneden, Professeur à l'Université de Louvain, a appuyé de son autorité le travail de son élève, en déclarant, notamment, à l'Académie royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique, que l'*Aachenosaurus* devrait prendre place, à l'avenir, à côté des Iguanodons. D'autre part, je ne puis laisser la question ouverte, attendu que je crois avoir entre les mains des arguments décisifs en faveur de mon opinion. Les voici :

Après m'être assuré, — par l'examen à l'œil nu et à la loupe, ainsi que par la comparaison avec de nombreux échantillons de végétaux fossiles provenant du même gisement que l'*Aachenosaurus* et conservés au musée de Bruxelles, — que ledit *Aachenosaurus* n'était que

(1) *Aachenosaurus multidentis*, reptile fossile des sables d'Aix-la Chapelle, par l'abbé Gérard Smets, docteur en sciences, professeur au Collège de Hasselt — 1888, M. Ceysens, in-8, avec pl.

(2) G. Smets. *Un mot de réponse à M. Dollo, aide-naturaliste au Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles*. Hasselt. M. Ceysens. 1889.

(3) *Bull. Acad. Roy. Belg.* 1887. T. 13, p. 471. — *Ibid.* 1888. T. 16, p. 4.

du bois silicifié, je me disposais à en aborder l'étude microscopique. Cependant, au dernier moment, je m'avisai que, pour éviter plus tard toute discussion sur l'impartialité et surtout sur la compétence, il vaudrait mieux que cette étude fût poursuivie par un spécialiste. Je m'adressai alors à un botaniste éminent, dont les travaux sur les plantes fossiles sont maintenant classiques, non seulement en France, mais à l'étranger, — M. B. Renault, Aide-naturaliste au Muséum de Paris. Voici ce qu'il me répondit, après s'être livré à des recherches microscopiques sur les pièces dont il s'agit.

« Ce que je puis vous affirmer, c'est que les deux échantillons (1) ne sont pas des Dicotylédones *gymnospermes*, mais des Dicotylédones *angiospermes*.

» Il faudrait des recherches assez longues pour retrouver, parmi les plantes vivantes, les familles et les genres auxquels on pourrait rapporter vos deux échantillons. J'ai cherché parmi les Protéacées, les Légumineuses et les Pipéracées ; c'est dans cette dernière famille que, peut-être, viendrait se ranger le plus gros des échantillons (2). »

Et, à une demande de renseignements complémentaires :

« Les conifères n'ont pas de vaisseaux dans leur bois (ils n'ont que des trachéides) ; les Monocotylédones et les Dicotylédones angiospermes en ont.

» Les Pipéracées possèdent de grands et épais rayons médullaires ; souvent, les cellules qui les composent sont plus hautes que larges, ponctuées et possèdent des canaux gommeux ou résineux.

» Ces différents caractères se retrouvent dans les préparations. »

Cela posé, je pense qu'il ne peut plus y avoir de doute que, comme je l'ai affirmé, *l'Aachenosaurus de M. Smets est un morceau de bois*.

A la suite de cette lecture M. Gosselet félicite M. L. Dollo d'avoir élucidé cette question : il fait observer que faire disparaître une erreur est souvent plus important pour la science que d'obtenir un résultat nouveau.

2° M. A. Rutot fait la communication suivante, qu'il accompagne de l'exhibition d'appareils et d'épreuves photographiques :

(1) Le fragment de mâchoire et l'épine dermique de M. Smets (L. D.).

(2) Le fragment de mâchoire de M. Smets (L. D.).

PRÉSENTATION  
D'UN  
NOUVEL APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE POUR EXPLORATEURS

PAR

**A. Rutot**

Conservateur au Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique.

Dans une précédente communication, j'ai exposé, d'une manière générale, les avantages que présentent, au point de vue de l'explorateur, les nouveaux appareils de photographie instantanée sur les anciennes chambres noires à objectif externe, à tirage, à mise au point et qui doivent être montées sur trépied.

J'ai caractérisé ce que devait être désormais l'appareil d'explorateur, et j'ai montré un type de ces appareils, mais ne satisfaisant pas encore entièrement à toutes les conditions désirables.

Avant tout, un appareil d'explorateur doit être simple, très solide, de forme peu encombrante, de volume réduit; à ces qualités générales il doit joindre toutes celles que l'on peut rencontrer à la fois dans les anciens appareils à tirage et dans les nouveaux à photographie instantanée.

En conséquence, l'appareil d'explorateur doit posséder un obturateur à vitesse variable, pouvant faire, à volonté, l'instantanée et la pose. Dans le premier cas, il doit pouvoir être manœuvré sans support, simplement tenu à la main, contre la poitrine; dans le second cas, il doit pouvoir être placé sur un trépied léger, l'obturateur étant manœuvré au moyen de la poire de caoutchouc.

D'autre part, pour ce qui concerne la mise au point, il faut qu'elle soit facultative, avec suppression complète du voile noir, cause de tant d'ennuis, de tant d'insuccès.

A cet effet, le verre dépoli, convenablement protégé contre les rayons extérieurs trop vifs, doit pouvoir être manœuvré commodément de l'extérieur de l'appareil; ou bien la mise au point doit pouvoir être presque instantanée et pour ainsi dire automatique. Ce résultat est obtenu au moyen d'une aiguille marchant le long d'une courte règle graduée indiquant la longueur focale de l'objectif à partir de cent fois le foyer; ce qui représente pratiquement l'infini, puis, par exemple, la mise en point à 10 mètres, 7<sup>m</sup>, 50, 5 et 3 mètres.

Pour éviter les inconvénients d'un pointage défectueux de l'appareil, qui n'encadrerait pas convenablement le sujet désiré, il faut pouvoir connaître, à l'instant de la pose, si le pointage et le centrage sont exacts. Cette condition est réalisée par l'adjonction de deux petites chambres noires à miroir, ou *visseurs*, projetant à tout instant, sur un verre dépoli spécial, une image des objets extérieurs, proportionnelle à celle qui se projette au foyer de l'objectif principal.

Enfin, la manœuvre de l'obturateur doit être simple et commode, facile à varier dans des limites très étendues, selon la vivacité de la lumière, la couleur des objets à reproduire, leur allure, leur vitesse, s'ils sont en mouvement, etc. De plus, il faut aussi être débarrassé des accessoires mobiles ou détachés du reste de l'appareil — par conséquent faciles à perdre ou à égarer — et de ce nombre sont les diaphragmes de l'objectif, qui doivent être remplacés par un diaphragme adhérent à l'objectif et à ouverture variable.

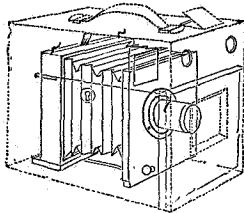
Tous ces avantages sont réalisés dans un appareil construit par notre compatriote M. Van Neck, d'Anvers, lequel, après bien des perfectionnements, en est arrivé au type que je vais décrire.

L'appareil pour explorateur se compose d'une caisse en bois solide, rectangulaire, recouverte de cuir, ce qui lui donne l'aspect d'un petit nécessaire de voyage. Cette caisse s'ouvre à charnière vers le haut et se tient à la main par une manotte en cuir.

A l'extérieur de la caisse, sur les deux petites faces opposées se trouvent deux ouvertures fermées par des obturateurs ; l'une, petite, est l'ouverture de l'objectif, l'autre, grande, découvre à volonté le verre dépoli.

En outre, à l'extérieur, sont encore les deux viseurs, puis trois boutons : celui servant à remonter l'obturateur de l'objectif, celui que l'on presse pour le faire déclencher et celui que l'on serre pour faire agir le frein de l'obturateur afin d'en diminuer ainsi la vitesse.

Lorsque l'on ouvre la boîte, on y voit une petite chambre noire complète, à tirage, pour plaques de  $8 \times 10$  centimètres, munie d'un objectif spécial avec *diaphragme iris*, à ouverture variable, graduée en fractions de la longueur focale.



Le verre dépoli de l'appareil est maintenu en place par deux ressorts qui lui permettent aussi de s'écarter pour l'introduction des châssis.

La figure ci-contre donne une bonne idée de l'ensemble de l'appareil.

Les supports sensibles sont, pour le moment, des plaques de verre recouvertes de l'émulsion au gélatino-brômure, qui seront remplacées à

bref délai par des plaques en celluloïde occupant 10 fois moins de place que les plaques de verre et pesant 10 à 12 fois moins.

Les plaques sont introduites dans des châssis doubles à volets, renfermés au nombre de trois dans la caisse et dont les trois autres sont réunis dans une petite gaine spéciale.

Lorsqu'on veut se servir de l'appareil pour croquer un sujet quelconque éloigné de plus de 10 à 15 mètres de l'opérateur, on amène l'aiguille indicatrice sur le foyer minimum correspondant à l'infini ; on tourne le bouton qui arme l'obturateur, on place le châssis entre le verre dépoli et l'appareil, on lève le volet de la glace sensible tournée vers l'objectif, on se met en position devant le sujet à prendre ; on pointe exactement en regardant l'image qui se projette sur le verre dépoli de l'un des viseurs, puis on presse le bouton de déclenchement.

L'obturateur agit d'une manière instantanée, la plaque sensible est exposée pendant une courte fraction de seconde et l'impression lumineuse est faite. On baisse ensuite le volet, on retourne le châssis de manière à présenter l'autre glace, on arme l'obturateur, on tire le volet du châssis, on ferme la boîte, et voilà l'opérateur absolument prêt à saisir au vol tel sujet qui se présentera, dans une situation tout à fait pareille à celle du chasseur portant le fusil chargé, chien levé, n'ayant plus qu'à viser et à faire feu.

Si, au contraire, l'explorateur a devant lui un sujet compliqué, à plans divers et assez rapprochés, avec des végétations ou des roches sombres, il développera en un instant le trépied, y vissera l'appareil, mettra au point avec exactitude sur le verre dépoli : puis il placera le châssis double, armera l'obturateur après avoir serré le frein, introduira à l'endroit voulu le tube en caoutchouc muni de la poire, ouvrira le volet du châssis et pressera sur la poire. L'obturateur s'ouvrira avec lenteur, donnera la pose voulue, puis se refermera.

Les châssis sont numérotés de manière à éviter de faire poser deux fois la même plaque.

Enfin, après chaque photographie prise, l'opérateur marquera sur son carnet un numéro d'ordre, l'explication du sujet, si la pose a été instantanée ou non, et enfin la direction dans laquelle la vue a été prise, par rapport aux points cardinaux.

Le soir venu, à la faible lumière de la lanterne à verres rouges, l'explorateur retirera les plaques posées du châssis et en développera l'image, ou bien il les emballera avec soin dans des boîtes au moyen de papier *noir* et les conservera ainsi jusqu'à son retour.

Sitôt les plaques posées retirées des châssis, elles seront remplacées par les plaques nouvelles que l'on possède en réserve, et l'on est prêt pour la journée suivante.

Si l'exploration ne dure pas trop longtemps, le mieux est de ne pas développer sur les lieux. Dans le cas contraire, on peut développer la nuit et laisser sécher ou bien envoyer les glaces ayant subi la pose, comme colis, en pays civilisé, où un photographe peut se charger de les développer.

Ainsi que nous l'avons dit, les glaces n'ont que  $8 \times 10$  centimètres et portent des images extrêmement nettes et détaillées, qui peuvent être aisément agrandies à  $13 \times 18$ ,  $18 \times 24$  ou  $24 \times 30$  centimètres.

Pour assurer de bonnes épreuves à l'agrandissement, il faut éviter d'avoir des clichés négatifs durs ou heurtés; il faut partout de la transparence.

Ces clichés qui semblent manquer de vigueur et qui ne peuvent être tirés sur papier à l'albumine, donnent généralement de très bons résultats au papier aristotype de Liesegang, de Dusseldorf et au papier d'agrandissement d'Eastman ou d'Anthony.

Les nouveaux développements à l'hydroquinone, si simples et si pratiques, ou bien les plaques Backelandt qui se développent à l'eau, donnent généralement des clichés doux et transparents qui conviennent très bien pour le tirage direct à l'aristotype, pour le tirage en positif sur verre pour projections et pour l'agrandissement sur papier.

L'appareil, tel que nous venons de le décrire, présente donc tous les avantages que l'on doit réclamer d'un appareil d'explorateur; il est à souhaiter, qu'en raison de son maniement commode et de son faible volume, il se trouve entre les mains de tous les explorateurs désireux de faire profiter la science de leurs travaux, de leurs dangers, de leurs découvertes.

3<sup>o</sup> M. le Secrétaire communique le résumé suivant d'un travail envoyé par M. *Paul Choffat* et dont l'impression est ordonnée aux Mémoires.

**P. CHOFFAT. Note sur un gisement pliocène en Portugal.**

Dans une notice, publiée en 1878 par M. Ribeiro, cet auteur rapporte au Miocène moyen et supérieur des dépôts marins situés au Sud du Portugal et dans les environs de Lisbonne, dépôts recouverts de grès et d'argile, qu'il rapporte au Pliocène et au Pleistocène.

Ces couches n'étant guère fossilifères, du temps et des recherches persévérantes sont nécessaires pour les classer et les subdiviser.

Au Sud du Tage, ces couches recouvrantes sont formées de sables grossiers épars, passant au grès et au conglomérat. En 1883, M. Chof-



tat découvert, vers les parties supérieures des sables, un lit d'argile avec des restes de végétaux terrestres et de coquilles marines.

Les restes végétaux, sommairement étudiés par M. de Saporta, suggèrent à celui-ci l'idée que le dépôt pourrait être rapporté au Pliocène inférieur. Quant aux coquilles marines elles étaient indéterminables.

A une assez grande distance au Nord de Lisbonne, s'étendent de vastes dépôts de sables tantôt fins, tantôt caillouteux, ainsi que des grès. L'existence de dépôts pleistocènes a été démontrée par la présence de débris d'*Elephas* et de haches en silex. Dans les grès il y a des lits de lignite, dont la flore pourra faire connaître l'âge exact. Les sables fins n'avaient encore fourni aucune donnée paléontologique quand, en 1888, M. Choffat découvrit, à peu de distance d'un petit affleurement de molasse marine signalé il y a une trentaine d'années par M. Delgado à Selvi-do-Porto et qui avait été jusqu'ici rapporté au Miocène, un riche gisement fossilifère dans les sables fins d'Agoas-Santas, près de Caldas da Rainha. La faune de ce gisement, étudiée actuellement par M. Cotter, comprend 110 espèces ou variétés de gastropodes de 20 à 30 espèces de pélécy-podes, surtout représentés par des *Pectunculus*, des *Cardita* et des *Pecten*. Ce gisement, stratigraphiquement postérieur à l'affleurement de molasse précité, dont il est séparé par un conglomérat, paraît devoir représenter le Pliocène supérieur.

De nouvelles recherches viennent d'être effectuées par M. Choffat dans l'affleurement de molasse de Selvi-do-Porto et cette fois il a été assez heureux pour y recueillir un certain nombre de fossiles. Ceux-ci, soumis à MM. Van den Broeck et Vincent, leur ont fourni les déterminations suivantes : *Terebratula grandis* très abondante; *Balanus* sp.; *Psammobia* sp.; *Pinna* sp.; *Pecten pusio*; *P. varians*; *P. opercularis*; *P. septemradiatus*; *P. Jacobæus*; *Pecten* sp. nov.? *Ostrea edulis*.

Comme, sauf *Terebratula grandis*, toutes les espèces déterminées sont encore vivantes actuellement, la molasse de Selvi-do-Porto ne peut être que Pliocène mais pas du Pliocène trop supérieur si l'on accorde quelque valeur stratigraphique au développement de la *Terebratula grandis*.

La forte inclinaison de ces couches (35 à 50° vers l'Est) élimine toute hypothèse d'un âge pleistocène et en même temps elle fournit une donnée intéressante sur les mouvements du sol dans ces parages.

L'existence de quelques autres gisements fossilifères encore peu connus ou étudiés est signalée par M. Choffat et ces faits s'adjoindront aux présentes constatations pour faciliter le classement, généralement difficile, en Portugal, par suite de certaines ressemblances lithologiques et de remaniements éoliens, des dépôts pliocènes et pleistocènes dans cette partie de la péninsule ibérique.

M. Choffat termine sa note en signalant l'importance de ces observations au point de vue de l'âge des dislocations de la région Sud du Portugal, dislocations d'un type spécial que l'auteur a fait connaître sous le nom de *vallées* ou d'*aires typhoniques*.

Les deux gisements fossilifères pliocènes de Selvi et d'Agoas-Santas se trouvent dans une de ces vallées, ce qui permet de conclure :

1° Que ces dislocations, qui ont mis à nu l'Infralias, sont antérieures au Pliocène.

2° Que le fond des vallées typhoniques a subi un affaissement postérieur au Pliocène.

Une coupe schématique du gisement de Selvi accompagne le travail de M. Choffat.

4° Il est donné lecture de l'extrait suivant d'une lettre envoyée par M. *Paul Choffat* à M. E. Van den Broeck.

## LA GÉOLOGIE ET LE CREUSEMENT D'UN TUNNEL SOUS LISBONNE

PAR

**P. Choffat.**

Vous m'avez demandé à Londres des renseignements sur le tunnel en construction sous Lisbonne. Il est sur le point d'être livré à la Compagnie, mais ma description géologique, prête depuis plusieurs mois, est encore fort loin de sortir de presse, aussi ne veux-je pas vous faire attendre plus longtemps.

Ce tunnel, d'une longueur de 2609<sup>m</sup>,90, traverse une partie de la ville, du S-E au N-O. Le tracé en a été fixé sans tenir compte des conditions géologiques, ce qui n'eût peut-être pas été le cas si ce projet n'avait pas été arrêté en toute hâte.

L'extrémité N-O de la ville, où débouche le tunnel, est bâtie sur un affleurement de Cénomaniens plongeant vers le N-O, mais la presque totalité de la ville repose sur le Miocène. Le sol, au-dessus du tunnel, ne montre le Crétacique que sur une longueur de 500 mètres.

Or des journaux fort sérieux affirmaient que ce Miocène recouvre du granite, tandis que d'autres admettaient que la presque totalité du tunnel se trouverait dans les argiles tertiaires.

Quoique cet ouvrage ait été adjugé à un prix fort élevé, l'entrepreneur, désirant ménager ses deniers, me demanda d'étudier la nature des roches à traverser, car il était en pourparlers pour l'installation de

machines perforatrices ; ce qui représentait une dépense d'une centaine de mille francs, et ces machines ne peuvent pas fonctionner dans les marnes. Dans ce dernier cas, il voulait se servir du profil géologique pour distribuer le travail entre des sous-entrepreneurs.

Grâce à la présence de deux affleurements de Cénomaniens, d'un à deux mètres d'étendue et à celle d'un puits l'ayant mis à jour, je fis voir que les roches dures du Cénomaniens forment au-dessous de Lisbonne une voûte d'une vingtaine de mètres d'épaisseur, recouverte par le Miocène et reposant sur les marno-calcaires vracconniens.

Le flanc N-O de cette voûte est fortement incliné; on devait donc rapidement atteindre les marno-calcaires; mais la surface, calculée d'après les trois affleurements mentionnés ci-dessus, montrait que le flanc S-E de la voûte n'a qu'une inclinaison très faible et que plus des deux tiers du tunnel se trouveraient dans le Crétacique.

Mes prévisions se sont réalisées au delà de mes espérances, comme vous pourrez le constater sous peu par la confrontation du profil théorique avec le profil réel.

La seule différence importante consiste dans un léger changement dans l'inclinaison de l'extrémité S-E de la voûte (flanc caché) crétacique, ce qui a réduit la partie du tunnel comprise dans cette voûte.

Comme vous le voyez, la géologie a répondu à ce qui lui avait été demandé, mais son rôle devait-il se borner à protéger les intérêts de l'entrepreneur ?

Voyons quel a été pour la Compagnie le résultat de ce choix de tracé fait sans tenir compte des données géologiques.

Les maisons situées de chaque côté de l'axe du tunnel se sont crevassées sur toute la distance comprise dans le Miocène. Celles qui se trouvent sur les premiers 450 mètres ont dû être abandonnées et pour la plupart démolies, et, malheureusement, l'achèvement de la voûte ne garantit pas que l'équilibre du terrain soit rétabli.

Or l'étude du terrain montre qu'il était facile d'éviter ces désastres; on le pouvait même en conservant les extrémités actuelles, ce qui n'était pas nécessaire.

Pour se trouver en terrain solide, tout en conservant les extrémités actuelles, il suffisait d'un tunnel légèrement coudé, ce qui ne prolongeait la longueur totale que de 70 mètres.

Cette augmentation de frais est loin de correspondre aux dépenses occasionnées par les expropriations, d'autant plus que cette variante se présentant dans d'excellentes conditions, on n'aurait pas osé maintenir le prix élevé attribué à l'entrepreneur pour le tunnel qui vient d'être exécuté.

5° M. l'Ingénieur *Alb. Cocheteux*, auteur de la traduction d'un mémoire italien envoyé à la Société par M. *Lotti*, en fournit oralement le résumé ci-dessous, d'après lequel l'Assemblée vote l'impression de la traduction du travail de M. Lotti aux Mémoires.

**B. LOTTI. La genèse des gisements cuprifères des dépôts ophiolithiques tertiaires de l'Italie.**

M. B. Lotti fournit d'abord des données relatives aux roches ophiolithiques associées à l'Éocène de l'Italie.

Dans les amas éruptifs d'ophiolithes, les variétés de roches se présentent toujours dans la même position relative : la diabase forme la partie supérieure, tandis que la serpentine, associée à la chertolite se trouve à la partie inférieure, enfermant ainsi l'euphotide dans la partie médiane, qui se présente sous forme de lits amygdaloïdes discontinus. D'autre part les roches ophiolithiques se présentent également en filons.

Ainsi que l'indique le titre du travail, ces roches renferment des minéraux cuprifères.

La majeure partie de toute la masse se trouve pour ainsi dire imprégnée de cuivre, cependant on remarque des différences sensibles dans la teneur, et après bien des recherches, on est parvenu à se convaincre que les lits médians d'euphotide sont le siège principal des accumulations cuivreuses.

Quant à l'état de concentration du minerai cuivreux elle dépend de l'altération plus ou moins avancée de la gangue.

Il suit de là que les recherches de mines de cuivre doivent être guidées par le fait signalé ci-dessus et, pour ce qui concerne la genèse du minerai, tout semble porter à admettre que les sulfures, disséminés primitivement d'une manière plus ou moins régulière dans le magma fluide, s'y sont condensés dans la partie médiane pendant le refroidissement de la masse.

6° M. A. *Houzeau de Lehaie* résume de la manière suivante un travail envoyé par M. le Prof. V. Gilliéron, de Bâle.

**V. GILLIÉRON. Note sur l'achèvement de la première carte géologique de la Suisse à grande échelle.**

Dans le travail qu'il envoie à la Société sous ce titre, notre confrère bâlois M. V. Gilliéron fait l'historique de la Carte géologique suisse et entre dans d'intéressants détails sur les conditions d'exécution de cette œuvre importante.

Son exposé contient, au point de vue de la Cartographie géologique, des enseignements précieux. Ils ont d'autant plus de valeur que M. Gilliéron, partisan en principe du mode d'exécution adopté en Suisse, énumère en toute sincérité les nombreux et graves inconvénients qu'offre l'application d'un système par lequel on se propose, en Belgique, de remplacer celui du service gouvernemental, dont les travaux ont été suspendus en juin 1885.

Il rappelle les paroles prononcées en 1858 par le Nestor des géologues suisses, B. Studer, en ouvrant la Session de la Société suisse des sciences naturelles, à Berne : « Le temps nous apprendra si le zèle de quelques particuliers de bonne volonté suffira pour accomplir cette tâche (l'exécution d'une Carte géologique détaillée), qui leur demandera bien des dépenses de temps, d'argent et de bonne volonté, ou si, après que quelques amateurs auront commencé l'attaque en tirailleurs volontaires, l'État prendra la chose en main, comme il l'a fait pour les cartes topographiques. »

La même année 1858, on se décida à organiser en Suisse l'œuvre de la Carte géologique et une commission de sept membres fut constituée. Elle s'adjoignit le concours de 27 collaborateurs. En raison des ressources restreintes dont on pouvait disposer, les membres de la Commission rivalisèrent d'abnégation et de désintéressement. L'œuvre fut bientôt mise sur pied. La carte se publiait à l'échelle du 1/100,000. En trente ans, vingt et une feuilles géologiques (70 × 47 cent.) ont été publiées, sans compter les annexes : cartes spéciales ou régionales à des échelles diverses, mémoires explicatifs assez volumineux, travaux de paléontologie, etc.

M. Gilliéron réclame avec raison la synthèse graphique de ce vaste travail, synthèse qui serait à coup sûr bien reçue et vivement appréciée par les géologues étrangers à la Suisse.

Toutefois, de l'aveu même du Président actuel de la Commission géologique, il résulte que l'exécution de cette synthèse n'est guère possible en ce moment. Il y a un manque absolu d'unité et de concordance dans les travaux publiés.

La Commission, depuis une vingtaine d'années, ne se faisait d'ailleurs aucune illusion à cet égard. En 1867, rapporte M. Gilliéron, le Président de la Commission s'exprimait comme suit :

« De différents côtés, et dans le sein de la Commission elle-même, on a exprimé l'opinion qu'il faudrait s'efforcer de concilier les différences de vues entre nos géologues avant la publication des travaux et astreindre les opérations du levé et l'expression de leurs résultats sur les cartes à suivre un système bien déterminé d'avance..... C'est dans ce

sens que nous avons cherché à introduire une certaine uniformité dans la rédaction des mémoires et dans l'emploi des couleurs, au moyen d'un règlement et de l'établissement d'une échelle générale des teintes; mais nous n'avons pas cru pouvoir aller plus loin, en demandant aux auteurs d'accommoder leurs mémoires à un système géologique fixé dans ses détails. » Le Président de la Commission signalait ensuite les nombreuses divergences de vues et de méthode qui ne pouvaient manquer de se présenter dans les travaux des divers géologues et il terminait en disant : « Prévoyant ces différences de vues parmi nos collaborateurs, nous n'avons pas publié leurs travaux comme des parties définitives d'un ensemble bien coordonné, mais comme des *matériaux* d'après lesquels on pourra établir une carte homogène dans toutes ses parties, quand les progrès des recherches auront fait disparaître bon nombre de divergences. »

M. Gilliéron, après ces extraits de documents officiels publiés, fait remarquer qu'à mesure de l'avancement de l'œuvre, le manque d'homogénéité se faisait de plus en plus sentir. Ainsi, en 1874 et en 1875, au sujet d'exhibitions publiques de la Carte, la Commission, répondant à certains griefs, faisait remarquer que le temps consacré aux divers districts étudiés avait été fort variable suivant les loisirs, les aptitudes, le tempérament et la conscience des exécutants.

En 1881, à l'Exposition de Venise, la notice officielle de la Commission disait sans détours : « Les feuilles publiées sont l'ouvrage de géologues stationnés en différentes villes de la Suisse et qui ne se connaissent pas entre eux, les uns très versés dans les différentes branches de notre science, les autres remplis de zèle, mais n'aspirant qu'au rang d'amateurs. De là résulte une valeur inégale de leurs travaux et le devoir de la Commission, ou de ses successeurs, de mettre ces feuilles d'accord entre elles. »

M. Gilliéron fait observer qu'en réalité lorsqu'on veut assembler les cartes ainsi publiées, on ne trouve presque jamais une concordance complète des limites et des teintes aux bords de deux feuilles contiguës. Même à l'intérieur des feuilles, comparées entre elles, le manque d'homogénéité ne laisse pas de se faire sentir, surtout dans les régions de la plaine. On voit évidemment, dit-il, que tel observateur a procédé en grand, tandis que tel autre a cherché à mettre tous les détails que comportait l'échelle de la carte. C'est surtout aux différences de tempérament des géologues et collaborateurs que M. Gilliéron attribue ces fâcheuses divergences de vues et de mode opératoire. Il s'étend d'une manière intéressante sur ce sujet et il établit nettement les contrastes ainsi amenés dans les résultats obtenus isolément par les collaborateurs de la Carte.

Les différences d'opinion qui existaient dans le sein de la Commission elle-même se traduisaient également sur les cartes, et l'auteur en énumère de frappants exemples. Pour les uns, dit-il, les gypses, les dolomies et les cargneules des Alpes sont des roches métamorphiques d'âges très divers; pour d'autres elles appartiennent toutes au Trias, pour d'autres encore elles sont en grande partie éocènes. Des marnes et des calcaires schisteux rouges sont placés dans le Tithonique dans la Suisse centrale, et dans le Crétacique supérieur plus à l'Occident.

L'auteur regrette aussi que la Commission ait cru devoir accepter des travaux faits trop rapidement, à la légère. Ils n'ont servi qu'à accroître les divergences constatées. Il ajoute d'ailleurs que si l'on avait voulu faire disparaître toutes les autres divergences moins graves, on aurait dû réduire parfois les collaborateurs au rôle de manœuvres.

Si malgré ces défauts, inhérents au mode d'exécution adopté, la Carte géologique suisse répond assez bien, dit M. Gilliéron, aux espérances de ses promoteurs, et si elle est *aujourd'hui* au niveau du développement de la science, il n'en sera plus de même *demain*, d'autant plus que de nouvelles méthodes d'investigation ont été apportés aux études géologiques, depuis un certain nombre d'années.

De nouvelles cartes topographiques à grande échelle s'achèvent en ce moment en Suisse ( $\frac{1}{25,000}$  pour la plaine,  $\frac{1}{50,000}$  pour les Alpes).

M. Gilliéron démontre qu'un travail de transport, même rectifiant les divergences graphiques constatées et reproduisant sur ces cartes topographiques nouvelles les levés actuellement exécutés, serait, à tous égards, une chose très fâcheuse.

Ce serait, dit-il, donner une nouvelle édition des imperfections rappelées plus haut, en leur faisant recouvrir une surface de papier colorié 4 ou 16 fois plus grande. Il y aurait, continue-t-il, au contraire tout à gagner pour le progrès de la science, à faire exécuter de nouveaux levés.

L'auteur formule ensuite quelques conseils pratiques sur l'exécution de la nouvelle carte, conseils relatifs au nombre de subdivisions à établir, aux développements (qu'il convient de modifier suivant les régions) des textes explicatifs. Dans les contrées populeuses, ils doivent pouvoir être consultés avec fruit par les agriculteurs, les entrepreneurs de travaux et les industriels. Il dit que ce sera faire des nouveaux levés un travail doublement fructueux que de les faire servir aussi à des buts pratiques. Il voudrait voir la carte géologique devenir en même temps une carte *agronomique*, constituant un guide

utile pour les agriculteurs désireux de raisonner leurs opérations de culture.

L'auteur du travail que nous analysons attire ensuite l'attention des intéressés sur l'importance capitale des questions *hydrologiques*. La grande utilité n'en est reconnue que depuis peu de temps, autant dans leurs rapports avec la santé publique qu'avec les recherches d'eaux alimentaires. Il sera donc d'une haute utilité, dit-il, que les géologues qui feront de nouveaux levés fassent entrer l'hydrologie dans le cadre de leurs études.

Des conseils sont ensuite donnés sur la manière de comprendre plus rationnellement que d'habitude le tracé des affleurements en pays de montagnes et sur l'utilité de tirages suffisants pour permettre d'abaisser le prix de vente des cartes et de leurs textes, afin de les mettre à la portée de tous.

L'auteur termine en réclamant un contrôle plus efficace afin d'éviter à l'avenir l'introduction de travaux peu soignés. Il demande aussi plus d'uniformité, et par conséquent une action dirigeante plus intense de la part de la Commission.

Cette remarquable étude, il est bon de le constater, est l'œuvre d'un partisan du système d'exécution de la carte par des collaborateurs qui ne sont pas assujettis à un travail régulier sous une direction centrale. Elle constitue un éloquent plaidoyer à opposer à ceux qui préconisent un tel système, dont elle met en lumière les imperfections. M. Gilliéron montre bien comment il est impossible d'arriver ainsi à une œuvre scientifique homogène ayant un caractère d'utilité publique. Il expose d'une manière intéressante l'historique et le résultat final de l'œuvre qui a duré trente années et qui est à recommencer malgré les conditions tout particulièrement favorables. Nous ne saurions trop engager ceux qu'intéresse l'exécution d'une carte géologique de la Belgique à lire et à méditer le travail de M. Gilliéron.

7° M. E. Van den Broeck, chargé par M. le Prof. F. Sacco de Turin, de présenter un travail de cet auteur sur les *Conglomérats du Flysch* en fournit le résumé que l'on trouvera plus loin, en le faisant précéder des remarques suivantes :

Le Flysch, dont parle M. Sacco dans le travail que je vais résumer, est une formation importante, s'étendant dans une grande partie de l'Europe, mais que certains de nos confrères de la Société belge de Géologie n'ont pas eu l'occasion d'étudier.

Il me paraît donc utile de résumer en quelques mots l'état actuel de la question.



Dans l'étendue immense de la grande zone méditerranéenne qui comprend l'Espagne, l'Italie, la Grèce, l'Algérie, l'Égypte, l'Asie-Mineure et qui se prolonge en Perse, dans l'Inde et jusqu'en Chine, se déposait, à l'époque crétacée, une formation assez uniforme : le *Calcaire à Rudistes* (mollusques actuellement éteints, voisins des Chamacées).

À l'époque tertiaire inférieure le calcaire à Rudistes y fut remplacé par des *calcaires à Nummulites*.

Le calcaire à Nummulites des Alpes représente l'Éocène parisien depuis le calcaire grossier et les sables de Beauchamps, soit les niveaux appelés en Belgique ; Bruxellien, Laekenien, Ledien.

Ces calcaires, parfois durs et cristallins, sont relevés dans les massifs montagneux, à de grandes hauteurs.

C'est au-dessus de ces calcaires que s'étend, dans les mêmes régions, un ensemble complexe de schistes et de grès schisteux ne contenant guère que des algues marines de la famille des Fucoïdes, des Helminthoïdes et des Chondrites. On rencontre fréquemment dans cette formation, qui peut atteindre jusque 2000 mètres d'épaisseur, comme dans le Dauphiné et dans la Ligurie, des macignos ou grès tendres à ciment calcaire.

Ce dépôt est un facies éocène supérieur, spécial aux chaînes alpines. Sur les bords des massifs il est remplacé latéralement par des calcaires à Operculines, intimement liés au Nummulitique sous-jacent.

En Suisse et en Italie, un facies régional argileux, connu sous le nom d'*argille scagliose* (argiles écailleuses) généralement azoïque, c'est-à-dire non fossilifère, a été considéré comme un dépôt boueux venu de la profondeur et contenant des blocs arrachés aux formations plus anciennes.

*Fuchs* le regarde comme un tuf produit par de véritables éruptions boueuses. Les actions internes, dénotées par la présence de serpentes, de gabbros, etc., expliqueraient que les eaux n'ont pu permettre l'établissement d'autre vie organique que celle des plantes inférieures marines : fucoïdes, qui y ont été constatées.

*Gumbel* a cependant signalé des spicules de spongiaires abondants dans certains horizons marneux ou calcaro-siliceux du Flysch, tant en Suisse qu'en Bavière, en Autriche et dans les Apennins.

*M. de Lapparent*, dans son traité de Géologie, fait remarquer que si cette formation dérive de phénomènes internes, la sédimentation extérieure y a toutefois puissamment marqué son empreinte.

Voici maintenant le résumé du travail envoyé par *M. Sacco*.

## F. SACCO. Les Conglomérats du Flysch.

Dans le travail qu'il présente à la Société et qu'il intitule : *Les Conglomérats du Flysch*, M. F. Sacco commence par établir les raisons pour lesquelles il attribue à cette formation une origine purement *sédimentaire* et non *détritique* ni *interne*, comme certains auteurs l'avaient admis. Cette thèse ne l'empêche nullement de reconnaître une concomitance de phénomènes locaux ou régionaux endogènes, dont les Serpentes et les Gabbros du Flysch ne permettent d'ailleurs pas de nier l'existence.

Ce qui prouve, suivant M. Sacco, que le Flysch n'est qu'un faciès sédimentaire particulier, c'est qu'on en retrouve tous les caractères physiques au sein de formations marines indiscutables, telles que le Crétacé. Il a retrouvé également ce faciès dans des dépôts tongriens de la ligne de Turin-Casal.

La présence des Fucoides bien connus du Flysch, celle de lentilles de houille, de spicules de spongiaires, de Radiolaires, de vestiges de Poissons et enfin de Nummulites et d'Orbitoïdes sont certes des arguments peu discutables en faveur de l'origine sédimentaire et marine du Flysch.

Il est à remarquer d'ailleurs que dans son *Traité de géologie* (2<sup>e</sup> édition 1885, p. 1159) M. A. de Lapparent fournit déjà quelques-uns de ces arguments en faveur de l'origine sédimentaire de cette intéressante formation. M. Sacco signale enfin la présence, dans le Flysch, de bancs de grès, de lentilles bréchiformes et de conglomérats bien développés. Son travail a surtout pour but l'étude de tels conglomérats, qu'il a bien observés en plusieurs points du bassin tertiaire du Piémont.

*Studer*, dans le Flysch alpin et *M. Paul*, dans les Karpathes, avaient déjà signalé l'existence de tels dépôts conglomératiques. En Suisse, MM. *Schardt* et *Favre* ont également retrouvé et étudié les mêmes genres de dépôts. L'auteur énumère un certain nombre de ces gisements, répartis vers la base du Flysch et constitués par un ou plusieurs bancs de poudingues à cailloux calcaires roulés, avec quelques galets de silex, avec des fragments de grès durs et de calcaire dolomitique. Les éléments caillouteux, qui mesurent généralement de 8 à 10 centimètres de diamètre, atteignent parfois 30 à 35 centimètres.

Exceptionnellement, certaines localités ont offert des cailloux de 2 à 3 mètres de diamètre.

Des brèches, généralement calcaires, remplacent parfois les cailloux, brèches qui ont été rapportées à tort au Lias, au Jurassique, etc.

En Italie, MM. *Issel* et *Lotti* ont signalé des facies analogues dans le Ligurien, et dans les grès éocéniques de l'Apennin toscan.

Ces divers conglomérats, tant suisses qu'italiens, signalés jusqu'ici, se trouvent en relation avec des couches gréseuses ou autres, dont le caractère sédimentaire n'était guère douteux.

Mais, en Piémont, M. Sacco a découvert des conglomérats analogues intercalés dans les *argille scagliose* (argiles écailleuses) du Ligurien, c'est-à-dire précisément au sein de ces formations curieuses, considérées par divers auteurs comme des produits d'émissions internes, comme des éjaculations boueuses dépendantes de phénomènes endogènes ou volcaniques.

L'auteur expose avec certains détails la disposition générale de ces dépôts liguriens, il signale l'extension géographique des bancs conglomératiques compris dans les *argille scagliose* vers le contact du Tongrien et du Ligurien. Il explique que ces conglomérats ne peuvent être considérés comme la base du Tongrien, puisqu'ils sont englobés dans les argiles liguriennes du Flysch. A cause de leur dureté, ces bancs conglomératiques forment parfois des séries de petites collines surgissant au milieu des *argille scagliose*. Tantôt les cailloux de ces conglomérats sont fortement cimentés, profondément impressionnés et brisés, tantôt, par l'action des agents météoriques, ils sont dégagés de leur gangue et apparaissent libres dans les affleurements. Ces cailloux, de 15 à 20 centimètres de diamètre, atteignent parfois un mètre. Ils sont surtout constitués par des Macignos, des Calcaires ou du Jaspe, rarement par de la Serpentine, et leur origine est incontestablement anté-ligurienne. Le Ligurien, qui atteint parfois une puissance de 2000 mètres, devrait, d'après M. Sacco et conformément à ce qu'avait proposé dès 1865 M. Pareto, se subdiviser en deux étages : un inférieur, ou Ligurien proprement dit, et un supérieur ou Modénien, réservé à ces horizons à conglomérats.

L'auteur étudie divers gisements du Piémont, qu'il figure, et où l'on voit nettement les conglomérats affecter des dispositions sédimentaires, particulièrement bien marquées, par exemple, dans un beau pli anticlinal au Val Curone, à Montacuto. Les éléments des poudingues sont ici fortement cimentés et les cailloux sont quelquefois écrasés, brisés, et avec les fragments en regard les uns des autres, quoique déplacés : caractères qui montrent qu'ils ont subi de fortes pressions pendant les mouvements du sol ayant amené la disposition anticlinale du banc conglomératique.

Aux environs de Turin, l'auteur a observé des faits analogues à ceux énumérés ci-dessus ; là aussi il sépare les conglomérats tongriens

avoisinant des bancs de poudingues, etc., intercalés dans le sommet du Ligurien, non loin des premiers. M. Sacco ne mentionne pas toutefois s'il a constaté des différences minéralogiques entre les deux horizons de conglomérats séparés par lui. Il dit que les derniers sont constitués par des matériaux quartzitiques, serpentineux et porphyriques, ou bien par des cailloux calcaires fortement impressionnés. Ce fait le porte à croire que ces derniers cailloux étaient à l'état de marne calcaire lorsqu'ils furent réunis en poudingue. Il figure, dans une planche annexée à son travail, quelques-uns de ces cailloux impressionnés du Flysch et les met en regard des cailloux brisés et à fragments déplacés appartenant à des affleurements voisins de conglomérats tongriens.

Plus à l'Ouest, dans la région de Monte da Po, les *argille scagliose* du Flysch ligurien renferment encore les mêmes conglomérats, non situés au sommet de la formation, mais à une certaine distance du contact avec l'Oligocène.

Outre les conglomérats du Ligurien, cet étage montre aussi, en Piémont, de beaux exemples de brèches calcaires.

Des enseignements fournis par l'étude de ces divers affleurements conglomératiques du Piémont, l'auteur conclut que ces bancs se trouvent dans le Flysch de cette région à deux niveaux différents : la zone conglomératique de Volpedo, dans le Piémont, représenterait le type du niveau inférieur ; celle de Montacuto, dans le Tortonais, et celle de Marcorengo Lauriano, dans les collines de Turin, constitueraient le type du niveau supérieur, lequel se trouve réparti soit dans le Ligurien supérieur, soit dans la zone de passage entre le Ligurien et le Bartonien, c'est-à-dire, entre le Parisien et le Bartonien, puisque, d'après les vues de M. Sacco, la formation ligurienne n'est, du moins en Piémont, qu'un facies particulier du Parisien.

L'auteur reconnaît ensuite qu'il reste beaucoup à faire au sujet de l'origine des matériaux des conglomérats du Flysch.

La prédominance des calcaires et des grès d'origine ligurienne dans les conglomérats de l'Apennin septentrional et dans ceux de Turin lui fait admettre une phase prolongée de sédimentation « ligurienne » pendant laquelle des causes sismiques provoquèrent des émergences régionales ou partielles et amenèrent le démantèlement d'assises déjà solidifiées. Les brèches calcaires du Ligurien inférieur l'amènent aux mêmes conclusions.

D'autre part, l'auteur croit que les formations secondaires, qui se retrouvent au jour en Vénétie, et qui naguère devaient former le substratum des contrées étudiées par lui, ont fourni par érosion les matériaux de ces conglomérats ; thèse que l'étude des microzoaires de

ces roches calcaires doit, à notre avis, pouvoir résoudre aisément. M. Sacco signale d'ailleurs que certains calcaires paraissent devoir se rapporter au Triasique ou au Jurassique. Quant aux conglomérats liguriens des collines de Turin, ils contiennent une grande variété de roches cristallines, d'origine alpine, mais qui peuvent provenir de formations primaires actuellement recouvertes et cachées par les dépôts tertiaires et quaternaires des plaines du Pô.

En ce qui concerne le mode de transport de ces matériaux conglomératiques, l'auteur mentionne que M. Schardt, qui a étudié ceux de la Suisse, leur attribue une origine glaciaire d'âge éocénique. M. Sacco énumère diverses raisons d'après lesquelles il croit pouvoir conclure que les conglomérats du Flysch ont été déposés par des cours d'eaux plutôt que par des glaciers. Il croit que notre ignorance des conditions exactes de ce phénomène sédimentaire n'est pas une raison suffisante pour faire gratuitement appel aux théories glaciaires.

A la suite de l'audition de ce résumé, l'Assemblée vote l'impression aux Mémoires, du travail de M. Sacco, avec la planche qui l'accompagne.

8<sup>o</sup> M. L. Dollo fait, en s'aidant de figures schématiques au tableau noir, une communication sur les restes de Vertébrés de la craie phosphatée de Cibly récemment offerts au Musée de Bruxelles par M. A. Lemonnier. Il en a fait parvenir pour les Procès-Verbaux le résumé ci-dessous :

**L. DOLLO. Note sur les Vertébrés fossiles récemment offerts au Musée de Bruxelles par M. Alfred Lemonnier.**

Après avoir adressé, au nom de tous les amis de la science, de vifs remerciements au donateur, M. Dollo énumère les pièces envoyées au Musée par M. Lemonnier. Elles consistent en Mosasauriens et en Téléostéens de la craie brune phosphatée de Cibly (Sénonien supérieur). Les Mosasauriens se rapportent à quatre genres différents, dont trois nouveaux ; ce sont : *Prognathodon Solvayi*, *Mosasaurus Lemonnieri*, *Oterognathus Houzeaui* et *Phosphorosaurus Ortliebi*. Les Téléostéens comprennent *Portheus Mantelli*, *Daptinus intermedius* et un troisième type momentanément indéterminé.

L'auteur caractérise ensuite le genre *Phosphorosaurus* (dont une partie du crâne est seule connue) par ses ptérygoïdes (distincts), son os carré (dont l'apophyse supracolumellaire, longue et pendante, est rejointe, à son extrémité inférieure, par une apophyse horizontale de

l'extrémité distale dudit os), son frontal (étroit, à bords latéraux parallèles), son préfrontal et son postfrontal (exclus du bord supérieur de l'orbite), et son trou pariétal (énorme).

Le travail *in extenso* de M. Dollo paraîtra prochainement dans les *Mémoires* de la Société.

9<sup>o</sup> M. A. Houzeau fait la communication suivante :

## L'ÉRUPTION DU BANDAI-SAN

LE 15 JUILLET 1888

*Note complémentaire par A. Houzeau de Lehaie.*

M. Rutot a déjà entretenu la Société de la violente explosion qui s'est produite au Bandai-San, le 15 juillet 1888. Quelques renseignements complémentaires nous sont parvenus, grâce à l'obligeance de M. le professeur J. Zervas, de New-York. Je vais essayer de les résumer.

Les géologues japonais groupent les volcans actifs de leur pays en quatre chaînes. La première, partant des Kourilles, traverse Hokaïdo et la partie Nord-Est de l'île de Nipon ; elle se termine à l'Asama-Yama.

La seconde prend naissance à l'Hachijo-jima et s'étend jusqu'au Fuji-Yama et aux îles d'Izu.

La troisième part de l'île de Sado, passe par le Kaga, l'Etchiu et l'Hida et se termine à l'Ontake dans le Shimano.

La quatrième traverse les îles de Sikoku et de Kiouisiou.

On compte quarante à cinquante pics volcaniques dans la première chaîne, à laquelle appartiennent les volcans de Chokai, Getzu-San, Bandai-San, Nasu-Dake, Chirane-San et Asama-Yama.

Il y a quelques années le Nasu-Dake et le Chirane-San ont fait éruption. Le 15 juillet 1888 ce fut le tour du Bandai-San.

Celui-ci est situé à environ 225 kilomètres à vol d'oiseau au Nord de Tokio, presque à égale distance des deux mers, au milieu de collines tertiaires qui atteignent 600 à 700 mètres d'altitude. Il forme le pic terminal d'un massif montagneux au Nord du lac Inawashiro dont le niveau est d'environ 400 mètres.

On trouve dans la partie II du volume IX des *Transactions of the Seismological Society of Japan*, quelques renseignements sur ce volcan.

Vu de Wakamatsu, ville située à 14 kilomètres au Sud-Ouest à l'altitude de 218 mètres, c'est un pic considérable. Les courbes de son profil n'indiquent pas à première vue sa nature volcanique. Une longue période s'est écoulée depuis qu'il a cessé de vomir de la lave et les agents d'érosion en ont profondément modifié les formes primitives.

C'était un ensemble de quatre pitons, dont le plus élevé, O-Bandaï-San, atteint 1777 mètres. Le second un peu moins haut portait le nom de Sho-Bandai-San. Une plaine d'alluvion le sépare du lac Inawashiro.

Ces sommets sont les bords d'un ancien cratère. Ils sont constitués par des roches volcaniques stratifiées, principalement des andésites et des gneiss. On en peut compter six couches puissantes superposées. Les flancs de la montagne portent des coulées de lave préhistorique.

L'ascension n'était pas difficile, sauf dans la dernière partie, où la pente atteignait 35°.

Dans le cratère, appelé Numanotaira, quelques solfatares et, sur les flancs, quelques sources thermales témoignaient que l'activité volcanique n'était pas entièrement éteinte. Malgré un long sommeil de 1081 ans le Bandaï-San était classé parmi les volcans actifs du Japon.

Depuis la grande éruption de l'an 809, qui avait formé le lac Inawashiro, l'histoire rapportait qu'en 1596 un éboulement, produit peut-être par un tremblement de terre, avait comblé le lac Numajiri-Toge.

En 1611 un épouvantable tremblement de terre forma trois lacs et une chute d'eau, et vers 1760 des écroulements se produisent dans la montagne, comblant une pièce d'eau.

Quelques hameaux autour des sources thermales et quelques villages dans la vallée du Nagate-Gawa abritaient une population de 4000 à 5000 habitants.

Les 8, 9, 10 et 13 juillet 1888 on avait déjà signalé de légères secousses de tremblement de terre. Il est à noter que pendant ces quatre jours un regain d'activité volcanique s'était manifesté, non seulement au Bandaï-San, mais à l'Asama-Yama, distant, au Sud-Ouest, de 180 kilomètres.

Les 8, 9, 10 et 13 juillet on y avait constaté des symptômes d'éruption.

De même, aux Philippines, le Mayon (1) offrait le 9 juillet le spectacle d'un violent paroxysme.

(1) Le Mayon, à l'extrémité Sud-Est de Luçon dans la province d'Albay à 340 kilomètres de Manille, atteint 2775 mètres. Les éruptions les plus importantes ont eu lieu en 1766, 1800, 1814, 1852-1853 et 1858.

Le 15 juillet la catastrophe se produisit, sans avertissement et d'une manière extrêmement soudaine.

A 7 heures du matin on ressentit une faible secousse; il en fut de même à 7<sup>h</sup>-30<sup>m</sup> et à 7<sup>h</sup>-40<sup>m</sup>; toutefois celles-ci furent accompagnées de bruit. Puis tout à coup de 7<sup>h</sup>-50<sup>m</sup>, à 7<sup>h</sup>-55<sup>m</sup> se succédèrent de violentes explosions, que les témoins comparent à la détonation de cent mille bouches à feu. En même temps s'élevait vers le ciel une colonne de *fumée* noire et épaisse, qui atteignit bientôt 1300 à 1400 mètres de hauteur au-dessus du sommet.

En quelques minutes il y a eu 15 à 20 explosions. Elles avaient lieu verticalement, à l'exception de la dernière qui, très inclinée, presque horizontale, était dirigée vers le Nord.

Il y eut encore quelques explosions moins violentes pendant la demi-heure qui suivit. La colonne de poussières et de vapeurs s'élevait alors à 4000 ou 5000 mètres au-dessus du volcan. La foudre en sortait incessamment. Cette colonne prit bientôt la forme d'un vaste dais ou d'un parasol ouvert.

Une pluie de cendre bleu-grisâtre se produisit sur toute la région voisine. C'était de la poussière d'Augite-Andésite qui recouvrit le sol d'un manteau brûlant. Le vent était Ouest-Nord-Ouest. La surface atteinte est d'environ 2800 kilomètres carrés. Elle a la forme d'un éventail à demi ouvert, s'étendant à 100 kilomètres du volcan jusqu'à la côte du Pacifique, où elle a 65 kilomètres de large. Cette poussière forme près du volcan une couche de 13 centimètres d'épaisseur; à la côte ce n'est plus qu'une mince pellicule.

Jusqu'où a-t-elle été portée au-dessus de l'Océan, nous l'ignorons. Rappelons que les poussières du Krakatau ont été recueillies sur 1/6 de la surface du globe.

Les secousses n'ont pas été ressenties au delà de 50 kilomètres. Le bruit a été entendu à 50 kilomètres sur le vent et à 100 kilomètres sous le vent.

Les dégâts les plus importants ont été causés par l'immense quantité de débris projetés vers le Nord lors de l'explosion finale et par les masses boueuses qui ont roulé le long des flancs de la montagne. Un espace de 70 kilomètres en a été recouvert. M. Sekiya en estime le volume à 850.000.000 de mètres cubes. Le vide — le cratère — est à peu près en forme de fer à cheval. Sa largeur atteint 2400 mètres, sa longueur 2600 et sa surface est de 380 hectares. Le fond est à l'altitude de 1150 mètres.

Le pic du Sho Bandai était presque au centre de cet espace; il s'élevait à 180 mètres au-dessus des murs verticaux de 500 à 600 mètres de haut qui entourent actuellement le cratère.



La masse projetée mesurait donc  $700 \times 2500 \times 2600$  mètres, dans ses plus grandes dimensions. M. Sekiya l'estime à 2.982 millions de tonnes.

Onze hameaux ont été complètement ou en partie détruits. Quarante-vingt-huit maisons ont été rasées ou ensevelies; le nombre des morts doit être de 461 (1).

Le volcan n'a pas vomé de lave. Ce sont les débris de la montagne, les poussières et les boues chaudes, le coup de vent terrible produit par l'explosion qui ont causé tout le mal. Les arbres ont été dépouillés de leurs feuilles, de leur écorce et même de leurs rameaux. Presque tous sont déracinés. 10,500 hectares de forêts sont anéantis. Les canaux d'irrigation sont ruinés, 1200 hectares de riz et 150 d'autres cultures manquent d'eau, toute une population laborieuse a été ainsi décimée et réduite à la misère en quelques minutes.

Les autorités japonaises se sont empressées d'envoyer des secours. Les touristes, les géologues se sont dirigés immédiatement vers le Bandai-San.

En effet, de Tokio on peut arriver en quelques heures au lac Inawashiro. Le chemin de fer du Nord mène en 7 à 8 heures à Koriyama ou à la station suivante Motomiya. De là, en jinrikisha, on gagne Atami (16 kilomètres), puis Yamakata (8 kilomètres) et le village d'Inawashiro, au pied de la montagne, est à 16 kilomètres plus loin.

Un phénomène, déjà remarqué lors des tremblements de terre de Calabre, a donné naissance à de vives discussions. On observe dans les terrains restés en place un grand nombre de puits coniques. Comment se sont-ils produits?

Les uns veulent que des pierres projetées par l'éruption les aient creusés en retombant. D'autres pensent que ce sont des orifices qui ont livré passage à des jets d'eau ou de vapeur. Je penche vers cette dernière opinion, sans toutefois prétendre trancher la question.

Je ne puis m'empêcher, en terminant, d'appeler l'attention sur un rapprochement qui me frappe.

Il y a une analogie manifeste entre l'immense vide produit dans le flanc du Bandai-San et le val del Bove de l'Étna. Ces deux volcans nous présentent des cavités en forme de fer à cheval entourées de murailles presque verticales où l'on voit les tranches superposées des couches

(1) Les victimes avaient été infiniment plus nombreuses lors de l'éruption du Krakatau. Sur les côtes très peuplées du détroit de Sunda les villages avaient été détruits par l'immense vague produite lors de l'explosion de la montagne.

constituant le cône volcanique. Je suis amené à penser que le Val del Bove a dû être produit par une explosion d'une violence extrême, analogue à celles du Krakatau, du Bandai-San, de l'Alaska et de la Nouvelle-Zélande, qui aurait projeté, en le réduisant en débris, l'immense bloc qui manque au cône de l'Étna.

Après un échange d'observations entre MM. *Gosselet*, *Houzeau* et *Van den Broeck* sur la nature de la poussière ayant recouvert la contrée, poussière que M. *A. Renard* a examinée d'après un échantillon envoyé par M. *Zervas* et qu'il ne considère pas comme franchement volcanique, l'Assemblée vote des remerciements à MM. *Zervas* pour l'envoi de leurs intéressants documents ayant permis la précédente communication.

Plus personne ne demandant la parole, la séance est levée à 4 h. 30.

---

## BIBLIOGRAPHIE

**H. VAN CAPPELLE.** Observations géologiques aux environs de **Baarn**. (*Eenige geologische waarnemingen in de omstreken van Baarn*. Tijdsch. K. Nederl. Aardr. Gen., 1889, Leiden).

Sous ce titre l'auteur rend compte de ses observations sur le Quaternaire des environs de Baarn (province d'Utrecht); deux coupes accompagnent cette publication. En allant dans une direction S-O d'Eembrug vers les collines de Baarn, on voit successivement le limon des deux côtés de la rivière l'Eem, faire place au diluvium mixte. Dans la première coupe, se trouvant au sommet de la colline, on voit les couches de sable et de cailloux inclinées vers le N-E (vers la vallée de la Gueldre) et à la base une couche de limon bien limitée. Ces couches ne sont pas exactement parallèles; la couche de limon est composée de deux parties distinctes: la supérieure, grise et complètement dépourvue de cailloux, l'inférieure, extrêmement dure, presque blanche et renfermant de nombreux petits cailloux, ainsi qu'un grand nombre de petites tiges de sapin bien conservées.

Cette couche de limon a une inclinaison de 50°, tandis que celle de la couche sablonneuse immédiatement superposée est de 60°. Le sable est tantôt plus fin, tantôt moins, et passe alors aux fins cailloux; il est souvent traversé par de minces lits caillouteux qui donnent naissance à du sable disposé en couches transversales; ce qui indique l'existence antérieure d'un cours d'eau rapide.

Dans une autre couche caillouteuse supérieure, on remarque des parties sablonneuses, probablement disposées en poches. Entre les

couches caillouteuses on remarque des couches purement sablonneuses, dont les terminaisons supérieures se chargent de cailloux et se confondent avec la couche caillouteuse. Au-dessus, on aperçoit une couche sans structure, avec de nombreux cailloux, dont la partie supérieure est teinte en noir par des matières organiques.

Les cailloux sont constitués pour la moitié par du quartz blanchâtre, l'autre moitié est formée de quartzite, de grès et de grauwacke ; en dehors de ces roches d'origine méridionale, l'auteur y a trouvé quelques globules d'agate ; dans la couche superposée immédiatement au limon, il a rencontré quelques morceaux de silex noir, pour lesquels l'auteur admet également l'origine méridionale, vu l'absence complète de roches cristallines.

Dans la couche supérieure sans structure, un seul échantillon de porphyre rouge a été rencontré, et quelques autres blocs sur les collines avoisinantes. Ces pièces, d'origine septentrionale, sont assez rares, car sur les collines de Baarn l'auteur n'a rencontré que trois blocs de granite. Sur la bruyère à l'E. de ces collines, il a trouvé que le nombre de roches cristallines augmente et qu'elles constituent environ la moitié des spécimens.

Une autre coupe (de l'O. vers l'E. et se trouvant sur cette bruyère) présente l'aspect suivant : à la partie supérieure, encore la couche superficielle sans structure définie, composée de sable, dont la partie supérieure est colorée en noir par des matières organiques, et qui contient un nombre assez grand de cailloux (quartz blanc, grès, grauwacke et quelques blocs de granite). En dessous de ce sable il y a une mince couche de limon violacé, à surface fortement ondulée, dont deux parties ont été séparées et sont enclavées dans la couche supérieure. La majeure partie en dessous du banc violacé est constituée par du sable rouge et argileux ; on y rencontre des poches de sable fin et blanchâtre, dans une desquelles deux lambeaux de la couche violacée ont pénétré ; il est donc hors de doute que l'on a affaire à un facies de moraine des plus caractéristiques. Dans la couche violacée, l'auteur a trouvé du quartz blanc, du grès et du quartzite, ainsi qu'un grès quartzueux d'un bleu-grisâtre, à empreintes de restes de crinoïdes et provenant sans doute des formations du devonien rhénan.

L'auteur conclut en appuyant les idées de Lorié, que le niveau le plus ancien du Quaternaire (*diluvium préglaciaire*) se rencontre toujours au sommet des collines, que l'étage le plus supérieur du diluvium ancien (*moraine de fond*) se rencontre d'habitude dans les terrains bas et plats, et que par conséquent les blocs erratiques de provenance scandinave sont très rares sur les collines et sont dispersés surtout dans les terrains moins élevés.

E. P.

## NOUVELLES &amp; INFORMATIONS DIVERSES

M. MOURLON. — Sur la découverte, à Ixelles (lez-Bruxelles), d'un ossuaire de mammifères, antérieur au diluvium. — M. Mourlon a fait paraître, sous ce titre, dans les Bulletins de l'Académie royale de Belgique (3<sup>e</sup> série, Tome 17 — 1889), une note sur la découverte qu'il a faite, au mois d'août 1888, d'un gisement d'ossements de mammifères, situé sous des cailloux qu'il considère comme la base du Quaternaire.

Des travaux de terrassement effectués dans les dépendances de la villa Solbos, située rue du Bourgmestre à Ixelles, entre les cotes 75 et 80 au-dessus du niveau de la mer, ont, d'après l'auteur, mis à découvert une coupe montrant, sous du limon hesbayen, du Quaternaire ancien, formé de sable jaune brunâtre graveleux, stratifié, avec cailloux roulés à la base, reposant sur une assez forte épaisseur de sable bruxellien.

En certains points, sous les cailloux du Quaternaire stratifié, se trouvent des parties de sable bruxellien en apparence remanié, dans lesquelles un assez grand nombre d'ossements de mammifères ont été recueillis.

D'après M. Mourlon, le facies du dépôt et les genres d'animaux auxquels appartiennent ces ossements, éloignent immédiatement toute idée de fossiles remontant à l'époque bruxellienne; mais d'autre part, l'auteur croit que la stratigraphie ne permet que de leur attribuer un âge préquaternaire, datant, au plus loin, des derniers temps de l'époque pliocène.

Les animaux, dont parfois certains ossements étaient en partie conservés dans leurs relations anatomiques, auraient été ensevelis par des remaniments, dus à un phénomène éolien, de la superficie du sable bruxellien dénudé par des érosions antérieures.

Les ossements recueillis se rapporteraient aux formes suivantes :

<i>Hycæna spelæa</i> , Goldf.		<i>Cervus canadensis</i> ? Bris.
<i>Elephas antiquus</i> ? Falc.		<i>Bison priscus</i> , Boj.
<i>Equus caballus</i> , Linné.		<i>Bos primigenius</i> , Boj.
— — var. <i>plicidens</i> , Owen.		<i>Bos</i> (de petite taille).
<i>Equus</i> sp? (de petite taille).		<i>Lepus timidus</i> , Linné.

Après cette énumération, M. Mourlon entre dans quelques discussions préliminaires au sujet de chacune de ces formes et de leur abondance, et il conclut en disant que cette faunule pourrait se rapporter à celle des couches du *Forest bed* en Angleterre.

Cette assimilation, qui a déjà été discutée, ne paraît guère admissible, vu l'absence de formes réellement antéquaternaires ou pliocènes; toutefois si elle se confirmait, elle constituerait un fait intéressant pour notre pays et montrerait que la vallée de la Senne a pu être déjà ébauchée vers la fin des temps tertiaires.

Pour terminer, M. Mourlon compare sa découverte avec celle annoncée par M. Cels et relative à la trouvaille de silex taillés à la base du Landenien, à St-Symphorien. La comparaison ne paraît pas rationnelle; elle le serait tout au plus avec le *Mesvinien* de M. E. Delvaux.

Cet auteur rapporte en effet à un étage très inférieur du Quaternaire, des silex très grossièrement taillés et quelques rares débris d'ossements recueillis par lui, dans la tranchée de Mesvin, près Mons, également sous la base caillouteuse du Quaternaire

ancien stratifié et dans la partie supérieure de sables meubles glauconifères d'âge landenien, mais remaniés superficiellement. L'analogie de gisement serait donc très grande.

L'avenir montrera quelle corrélation il peut exister entre les deux faits qui viennent d'être signalés; mais de toutes façons, si de nouvelles trouvailles d'ossements ne viennent pas imprimer à la faunule citée ci-dessus un caractère plus franchement ancien, il ne semble pas que la stratigraphie seule puisse faire admettre l'âge préquaternaire du gisement, celui-ci rentrant dans l'un des facies déjà connus du véritable Quaternaire.

A. DAIMERIES — Notes ichthyologiques — M. Daimeries a présenté, à la séance du 2 mars dernier, de la Société royale Malacologique de Belgique, sa cinquième note sur les poissons fossiles du Crétacé et du Tertiaire de notre pays.

### Famille des Scylliolamnidæ.

L'auteur traite d'abord dans cette note des restes pouvant se rapporter à la nouvelle famille des *Scylliolamnidæ* du Dr Hasse, comprenant les trois genres : *Ginglymostoma*, *Stegostoma* et *Crossorhinus*, considérés jusqu'ici comme appartenant à la famille des *Scyllidæ*.

De la nouvelle famille, un seul des trois genres est représenté en Belgique; c'est le genre *Ginglymostoma*, comprenant deux espèces qui sont :

1° *Ginglymostoma Thielensi*, qui n'est autre que le *Plicodus Thielensi* Winkl, reconnu sous son véritable nom par M. Noetling, et qui, en Belgique, a été recueilli dans la zone à *Nummulites planulata* de la partie supérieure de l'Ypresien à St-Gilles (lez-Bruxelles); dans le littoral panisélien à Calevoet, dans les sables bruxelliens à St-Gilles et à Woluwe-St-Lambert et enfin dans le gravier à *Nummulites lævigata* et *scabra*, base du Laekenien à St-Gilles, Ixelles, Forest et Uccle.

Les formes des dents de ce poisson sont fort variables.

2° *Ginglymostoma minuta* Daimeries, déjà signalé par M. Daimeries sous le nom de *Rhina minuta* dans ses deux premières notes ichthyologiques.

Cette espèce n'a été trouvée jusqu'ici que dans le Heersien d'Orp-le-Grand et dans le gravier base du Landenien, à Marets.

M. Daimeries croit que le genre *Ginglymostoma* a pu apparaître vers l'époque sénonienne moyenne, une dent mal conservée provenant de Folx-les-Caves pouvant provisoirement être rapportée à ce genre.

### Famille des Scymnidæ.

Après la famille des *Scylliolamnidæ*, M. Daimeries étudie celle des *Scymnidæ*, ne se composant que d'un genre : *Scymnus* et de cinq espèces, dont deux vivantes et trois fossiles.

Ces cinq espèces se divisent en deux séries, dont l'une renferme les espèces ayant les dents crénelées aux deux mâchoires (*Sc. lichia*, vivante et *Sc. majori*, pliocène) et dont l'autre renferme les espèces ayant les dents crénelées à la mâchoire supérieure et non crénelées à la mâchoire inférieure (*Sc. braziliensis*, vivante; *Sc. triangularis*, miocène et *Sc. trituratus*, éocène).

Le *Scymnus trituratus*, Winkl. sp. est déjà bien connu des collectionneurs sous

le nom de *Corax triturratus* Wink. et a été rencontré dans les sables bruxelliens de Woluwe-St-Lambert.

### Famille des Scyllidæ.

D'après le Dr Hasse, cette famille ne renferme qu'un genre : *Scyllium*, qui a apparu dès le Jurassique supérieur et qui vit encore de nos jours.

Le genre *Scyllium* est représenté en Belgique par deux espèces :

1° *Scyllium Vincenti*, *Daimeries* déjà signalé par l'auteur sous le nom de *Galeocerdo Vincenti*, dans ses deux premières notes ichthyologiques

Cette espèce a été rencontrée dans le Heersien d'Orp-le-Grand, dans le gravier base du Landenien et dans le tufeau de Lincent

2° *Scyllium Colineti*, *Daimeries*. Espèce nouvelle rencontrée dans le Crétacé de Folx-les-Caves.

### Genre Pseudosphærodon.

M. Noetling a fondé son genre *Pseudosphærodon* sur une espèce de l'Éocène allemand. M. Daimeries croit pouvoir rapporter à ce genre des dents de l'éocène belge connues jusqu'ici sous le nom de *Gyrodus navicularis* Wink. Ces dents ont été rencontrées dans le Panisélien littoral de Helmet; dans le sable bruxellien de Dieghem et de Woluwe-St-Lambert; dans le gravier base du Laekenien à St-Gilles et Ixelles et dans le Wemmelier, à Wemmel

**Cérémonie à la mémoire de M. le prof. Meneghini, à Pise.** — Le 24 mars a eu lieu à Pise, la cérémonie solennelle célébrée à la mémoire de feu M. le professeur G. Meneghini, mort le 29 janvier à l'âge de 78 ans.

Cette cérémonie publique, due à l'initiative de la Société toscane des sciences naturelles, dont Meneghini fut président, a eu lieu dans la salle académique de l'Université, en présence des notabilités de la science, des autorités et des représentants d'un grand nombre de sociétés scientifiques italiennes et étrangères.

La Société belge de Géologie, était représentée par notre confrère B. Lotti, Ingénieur des mines et Géologue au service de la Carte géologique d'Italie.

Le professeur Mario Canavari, paléontologue du Service géologique d'Italie, a prononcé un remarquable discours, reproduisant magistralement la vie de l'illustre savant.

L'orateur a parlé d'abord de Meneghini comme botaniste, puis comme patriote, enfin, comme géologue et paléontologue, faisant ressortir ses ouvrages les plus importants et les qualités qui le distinguèrent comme naturaliste et comme professeur, montrant comment il sut donner une impulsion croissante à l'École géologique de Pise, qui fut fondée par Sari et Pilla et qui est à juste titre considérée comme l'une des plus fortes de l'Italie.