

**PROCÈS-VERBAUX**  
DE LA  
**SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE**  
DE PALÉONTOLOGIE & D'HYDROLOGIE

A  
**BRUXELLES**

---

**Tome II. - Année 1888**

---

**SÉANCE MENSUELLE DU 25 JANVIER 1888.**

*Présidence de M. J. Ortlieb.*

La séance est ouverte à 8 heures et quart.

MM. A. Houzeau de Lehaie et F. Béclard font excuser leur absence.

Les Procès-Verbaux des séances des 30 novembre et 18 décembre sont approuvés.

**I. Correspondance.**

M. le Prof. *J. Gosselet*, de Lille, remercie pour sa nomination en qualité de Vice-Président de la Société.

MM. *J. Van-Scherpenzeel-Thim*, *V. Jacques* et *A. Lemonnier*, remercient pour leur nomination en qualité de membres du Conseil.

M. *A. de Behault* regrette que ses occupations multiples le forcent à offrir sa démission de membre associé régnicole. — Accepté.

M. *Victor Bouhy* fils remercie, au nom de sa mère et de sa famille,

des compliments de condoléance que leur a fait adresser la Société, à l'occasion de la mort de son père M. Victor Bouhy.

M. *Fayol*, directeur des houillères de Commentry et M. *J. Baillon*, de Gand, demandent à faire partie de la Société en qualité de membres effectifs.

M. *Charles Lahaye*, membre associé régnicole, demande à passer dans la catégorie des membres effectifs. — Accepté et pris pour notification.

M. *F. Læwinson-Lessing*, de Saint-Pétersbourg, envoie des analyses bibliographiques d'ouvrages et de mémoires géologiques récemment publiés en Russie et annonce l'envoi prochain de travaux originaux.

M. *Pergens*, de Maeseyck, annonce l'envoi prochain d'une étude de révision sur les bryozoaires créacés décrits par d'Orbigny.

La *Société des Naturalistes de Kiew* propose l'échange de ses publications avec celles de la Société. — Accepté, sauf avis conforme du Bureau.

## II. Dons et envois reçus.

635 **Lundgren (Bernhard)**. *Anmärkningar om Permfossil fran Spetsbergen* (Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Band 3 Afd IV. n° 1), broch. in-12 avec 1 planche.

636 **Lossen (K. A.)**. *Gesteins von Nagy-Köves bei Fünfkirchen in Ungarn Vor.*

(Separat-abdruck aus der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, 1887, p. 507), broch. 8°.

637 — *Ueber ein durch Zufall in einer Fensterscheibe entstandenes Torsionsspaltennetz* (Jahrbuch der Kön. preuss. geologischen Landesanstalt für 1886), broch. in-8° avec 2 planches.

638 **Rosenbuch (H.)**. *Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine Stuttgart*. 1886-87, 1 vol. gr. 8° en deux parties avec planches.

640 **Dawson (Sir W.)**. *Note on fossil Woods and other Plant Remains from the Cretaceous and Laramie Formations of the Western Territories of Canada*. broch 4° (Trans. Roy. Soc. Canada, section IV. 1887.)

641 **David (Edgeworth)**. *Geology of the Vegetable Creek Tin-mining Field New England District (New South Wales)*. 1 vol. 4° avec cartes. Sidney 1887.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

Reçu comme périodiques :

- 529 — BULLETIN DU CERCLE DES NATURALISTES HUTOIS, 1887, fasc. n° 3.  
 319 — BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE DE ROME, N<sup>os</sup> du 2 au 21 janvier.  
 639 — FIFTEENTH ANNUAL REPORT FOR 1886 OF THE GEOLOGICAL AND  
 NATURAL HISTORY SURVEY OF MINNESOTA. 1 vol. 8<sup>o</sup>, avec  
 planches.  
 642 — ANNUAL REPORT OF THE DEPARTMENT OF MINES NEW SOUTH  
 WALES for 1886. 1 vol. 4<sup>o</sup>, avec cartes.

Les tirés à part des travaux suivants, publiés par la Société, sont déposés sur le bureau pour la Bibliothèque.

1<sup>o</sup> *Stapff Gesteinschwüngen im Gotthardtunnel.*

2<sup>o</sup> Procès-Verbal de l'Assemblée générale du 18 décembre 1887.

### III. Présentation de membres par le Bureau.

*Membres effectifs :*

- MM. A. H. AXER, à Bruxelles.  
 JEAN BAILLON, à Gand.  
 HENRY FAYOL, à Commentry.  
 C. KLEMENT, à Bruxelles.  
 LÉON LENAERTS, à Ixelles.  
 P. PANTE, à Gand.  
 CHARLES VELAIN, à Paris.

### IV. Communications des Membres.

1<sup>o</sup> Il est donné lecture d'un travail de M. STANISLAS MEUNIER, dont le résumé suit et qui est intitulé : **Recherches sur l'origine et le mode de formation de la Bauxite, du Fer en grains et du Gypse.**

Dans ce travail, l'auteur, après avoir rappelé la composition de la Bauxite, qui est de l'hydrate d'alumine mélangée à une quantité plus ou moins grande d'hydrate ferrique, ainsi que les caractères physiques de ce minéral, fait connaître les diverses hypothèses qui ont été proposées, principalement par MM. Coquand et Dieulafait, pour en expliquer la formation.

M. Stanislas Meunier, à la suite d'expériences de laboratoire, dans lesquelles il a fait réagir un fragment de calcaire en roche sur des solutions de chlorure d'aluminium et de chlorure ferrique, réaction qui lui a fourni des mélanges d'hydrate d'alumine et d'hydrate ferrique analogues à la Bauxite, croit que ce minéral s'est formé, dans la nature, par l'action de sources chargées de chlorure d'aluminium et de chlo-

rure ferrique sur des roches calcaires pré-existantes, que l'on voit alors fortement corrodées.

Le minerai de fer en grains aurait été formé de la même manière par des eaux chargées de chlorure ferrique réagissant sur des calcaires.

Quant au Gypse, il proviendrait d'eaux chargées de sulfate ferreux, grâce à la sulfatation des pyrites, mises en contact avec du Calcaire.

C'est de cette manière que M. Stanislas Meunier explique la présence du Gypse cristallisé dans les fausses glaises du Bassin de Paris.

L'assemblée décide l'insertion du travail de M. Stanislas Meunier aux Mémoires.

A la suite de cette communication, une discussion, à laquelle prennent part MM. *Ortlieb*, *Moulan*, *Rutot* et *Van den Broeck*, s'engage au sujet des idées émises par M. Stanislas Meunier et sur divers cas, observés par eux, de formation de gypse.

Tous sont du reste d'accord pour admettre, avec les chimistes et les géologues, que le gypse cristallisé en rosettes, rencontré dans la partie supérieure sableuse de l'argile de Boom et dans certains niveaux analogues de l'oligocène du Limbourg, a bien pour origine la réaction des eaux sulfatées provenant des pyrites existant dans le dépôt, sur le calcaire des fossiles renfermés dans le même dépôt.

### 2° F. M. STAPFF. Essai d'une classification des Gneiss de l'Eulengebirge.

L'auteur de cette communication a envoyé un manuscrit, écrit en allemand, mais en autorisant la Société, si elle le préfère, à en publier la traduction française.

M. C. Klement ayant bien voulu s'offrir pour effectuer ce travail, en est chargé et il est décidé, par l'Assemblée, après l'audition d'une courte analyse de la communication de M. Stapff, qui a été examinée et jugée favorablement par M. A. Renard, qu'elle sera insérée aux Mémoires.

3° M. le Secrétaire donne lecture de la note suivante :

## NOTICE NÉCROLOGIQUE SUR VICTOR BOUHY

PAR

**Ernest Van den Broeck**

Le 18 décembre dernier, la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, célébrait son premier anniversaire, et se réjouissait du brillant essor qui a marqué ses débuts dans la carrière.

Le même jour se mourait à Liège Victor Bouhy, l'un de nos membres fondateurs les plus estimés et les plus sympathiques.

Enlevé à l'âge de 66 ans à l'affection des siens, qui, par leurs soins incessants et dévoués, luttèrent depuis longtemps avec lui contre les progrès d'un mal implacable, Victor Bouhy avait eu une carrière brillante et bien remplie, dans laquelle sa haute intelligence, son activité, son entente des affaires, son goût pour la science et son dévouement à la chose publique avaient eu tour à tour et simultanément l'occasion de s'affirmer avec un vif éclat.

Cette carrière, nous la résumerons en quelques mots, désireux d'honorer ainsi la belle intelligence, le noble cœur qui vient de s'éteindre, plongeant dans le deuil et l'affliction une famille éplorée ainsi que le nombreux cortège d'amis par lequel notre vaillant confrère a jalonné toutes les étapes de sa laborieuse existence.

Sorti premier, en 1843, de l'École des Mines de Liège, Victor Bouhy fut envoyé à Mons, où il obtint en 1852 le titre de sous-ingénieur. Quatre ans plus tard, il était ingénieur des mines et, pendant deux années, il occupa ces fonctions à l'entière satisfaction de ses chefs. Son activité toutefois ne trouvant pas assez d'aliments dans une position où d'ailleurs son initiative ne pouvait prendre tout son essor, il donna sa démission en 1858 et se décida à entrer dans l'industrie. Pendant cinq années il dirigea l'important charbonnage de Gosson Lagasse et en 1863, les précieuses qualités d'administrateur et d'homme de science dont il avait fait preuve, lui firent obtenir le titre de directeur-général des mines et usines de la Nouvelle-Montagne.

Il se donna tout entier au labeur considérable que lui imposait cette lourde charge, et les brillantes facultés, le dévouement, l'activité qu'il y

déploya lui valurent l'un des plus heureux biens de la terre : l'estime et l'affection de tous ceux qui l'approchaient, ainsi que leur profonde et sympathique admiration pour son caractère.

Grâce à son admirable activité, Victor Bouhy put, sans préjudice pour ses nombreuses occupations, se charger de représenter et de défendre les intérêts de ses concitoyens. De 1866 à 1884, il fut constamment investi de fonctions communales, provinciales et autres, dont il s'acquitta toujours avec le tact le plus parfait, sachant se faire partout des admirateurs et des amis.

Les nombreuses distinctions honorifiques que les gouvernements étrangers adjoignirent, à la suite de certains de ses travaux, à celles dont l'avait comblé sa patrie, prouvent que le renom que s'était fait dans la science et dans l'industrie notre regretté confrère s'était largement répandu au delà de nos frontières.

Sa modestie, bien connue, donnait aux honneurs dont il fut l'objet, une valeur nouvelle et plus grande encore. En retraçant dans ces quelques lignes émuës, l'esquisse d'un portrait qu'il n'a point voulu laisser apparaître glorieux sur sa tombe, nous transgressons peut-être un vœu qui est une nouvelle et dernière preuve d'effacement ; mais nous espérons qu'il nous sera tenu compte du sentiment de profonde reconnaissance qui nous fait agir.

Nous ne pouvons oublier en effet qu'au moment de la fondation, il y a un an à peine, de la Société Belge de Géologie, à Bruxelles, il y avait, à raison des circonstances toutes spéciales au milieu desquelles s'est fondé notre jeune et vaillant groupe scientifique, un certain courage et une réelle abnégation à nous tendre de loin la main, comme l'a fait notre excellent confrère. Mettant les intérêts de la science bien au-dessus des questions de clocher il avait, l'un des premiers, compris, parmi un nombreux groupe de géologues belges, qu'il y a place pour tous autour du flambeau de la science et que toute tentative que font les hommes pour s'illuminer de ses divins rayons, mérite l'adhésion et les encouragements des gens de bien et de cœur.

C'est pour ces motifs que la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie salue, avec une respectueuse émotion, la dépouille mortelle de l'un de ses amis de la première heure et tient à lui consacrer dans ses Annales une page débordante d'affectueuse reconnaissance.

S'associant à l'hommage qui vient d'être rendu à l'un de ses plus dévoués fondateurs, l'Assemblée décide que des exemplaires de cette notice seront envoyés à la famille de feu Victor Bouhy.

4° M. *Van den Broeck* résume oralement, au nom de M. A. Rutot et au sien, une communication dont les auteurs ont fait parvenir la rédaction suivante :

**DE L'EXTENSION DES SÉDIMENTS TONGRIENS**  
 sur les plateaux du **Condroz** et de l'**Ardenne**  
 ET DU RÔLE GÉOLOGIQUE  
**DES VALLÉES D'EFFONDREMENT**  
*dans les régions à zones calcaires de la Haute Belgique*

PAR

**E. Van den Broeck et A. Rutot**

Conservateurs au Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique.

A plusieurs reprises, les géologues se sont occupés de la question de l'âge des dépôts sableux et argileux qui forment, soit des lambeaux sur les sommets du Condroz et de l'Entre-Sambre et Meuse, soit plus souvent des traînées importantes dans certaines des vallées relativement peu profondes de ces régions ; mais aucune solution complète du problème n'a été donnée jusqu'ici.

En général, les sables, après avoir été considérés primitivement comme d'origine geysérienne, sont ordinairement rapportés avec doute à l'Éocène inférieur, surtout au Landenien supérieur (*sable d'Ostricourt* des géologues lillois) ; mais, pour ce qui concerne les argiles ou les glaises, la question a fait récemment un pas décisif à la suite des recherches de M. Max. Lohest et de la détermination par M. Gilkinet de la flore renfermée dans ces glaises.

Les recherches de M. Lohest ont surtout porté sur les environs d'Andenne, où l'argile plastique est activement et largement exploitée pour la fabrication des produits réfractaires. Ce géologue, conformément aux anciennes observations de MM. Bouesnel (1812) et Cauchy (1825) (1), a reconnu que l'argile se présente, au sein de sillons

(1) BOUESNEL. *Notice sur les terres à pipe d'Andenne*. — Journal des Mines, Tome XXXI, 1812, pp. 389-395.

P. F. CAUCHY. *Mém. s. l. constit. géolog. de la province de Namur*. — Mém. cour. Acad. Sciences de Bruxelles, Tome V. 1823, in 4° 148 p.

allongés formant dépression du sol, comme de volumineuses lentilles inclinées vers le milieu de la dépression, séparées par du sable et reposant elles-mêmes sur une masse sableuse.

La coupe qu'il donne, conforme aux allures naguère figurées par Cauchy (*loc cit.*), plus récemment par M. Firket (1), coupe dont nous avons pu observer nous-mêmes de nombreux exemples en d'autres points qui seront signalés plus tard, montre que, lorsqu'au moyen de sondages une lentille argileuse est reconnue, les exploitants creusent, tout à l'entour, des puits qui pénètrent d'habitude dans du sable, puis, à profondeur convenable, ils entrent en galeries horizontales pour aller atteindre, à divers niveaux superposés, la masse argileuse, qui présente presque toujours une allure assez fortement inclinée.

Certaines parties de ces lentilles sont moins compactes que la masse; elles se fendent naturellement suivant la stratification, qui est inclinée et parallèle à l'allure générale de la lentille et, en quelques localités, elles présentent assez souvent des empreintes végétales plus ou moins bien conservées, consistant en tiges, en feuilles, en fruits ou même en troncs d'arbres.

M. Lohest ayant recueilli une certaine quantité de ces empreintes, les donna à déterminer à M. Gilkinet, qui y reconnut : *Carpolithes Websteri*, Brong; *Sequoia Couttsiæ*. Heer; *Lygodium Gaudini*, Heer; *Cinnamomum lanceolatum*, Ung; *Alnus Kefersteini*, *Gardenia Wetzleri*, *Acer*, *Myrica*, etc.; c'est-à-dire une flore à facies aquitainien.

De cette découverte M. Lohest conclut, à juste titre, à l'âge oligocène inférieur de l'argile plastique d'Andenne renfermant ces végétaux, argile qu'il considère comme d'origine lacustre; mais, en l'absence de preuves, il laisse non résolue la question si importante des sables, pour lesquels MM. Cornet et Briart avaient cependant émis une opinion intéressante en rapportant au Tongrien marin ou inférieur, de petits amas de sable, malheureusement en partie remaniés, qu'ils avaient rencontrés sur les hauteurs du plateau de Herve, non loin de Battice.

En effet, M. Lohest, rejetant l'hypothèse de MM. Cornet et Briart, continue à admettre l'âge éocène des sables du Condroz et du plateau de Herve, parce que, dit-il, ces sables occupent des altitudes sensiblement plus élevées que les argiles lacustres oligocènes d'Andenne.

Or, nos travaux de sondage autour de Liège et de Namur nous ont conduits pour ainsi dire inconsciemment à la solution de la question,

(1) A. FIRKET et L. GILLET. *Notice sur le soufre natif de l'argile plastique d'Andenne*. — Ann. Soc. Géol. de Belgique (Liège), Tome II 1875, pp. 178-182, VOIR p. 179, fig. II.

solution consistant à montrer que les sables sous-jacents aux argiles plastiques, de même que ceux qui — sous forme de lambeaux irréguliers, restés presque inconnus des géologues — couronnent les sommets les plus élevés, sont d'*origine marine* et d'*âge tongrien inférieur*; l'incompatibilité signalée par M. Lohest au sujet des altitudes n'étant que le résultat de phénomènes postérieurs spéciaux, dont l'un de nous a fourni la clef dans une note intitulée : *Note sur quelques coupes de l'Éocène observées dans le massif tertiaire au Sud de la vallée de la Sambre* (1).

Le phénomène auquel nous faisons allusion est *la formation lente de creux ou de sillons*, plus ou moins larges et plus ou moins profonds, *tout le long du contact renversé du Houiller et du Calcaire carbonifère* sur le bord Sud du Bassin houiller; ou, d'une manière plus générale, *le long du contact de tout calcaire*, dévonien ou carbonifère, sur des schistes, des phanites ou des psammites; *sillons dans lesquels viennent progressivement s'effondrer les couches meubles, déposées horizontalement, pendant le Tertiaire*, sur la tranche des couches primaires redressées (2).

Ce qui s'est produit au Sud de Couillet le long du contact renversé du Houiller et du Carbonifère ci-dessus mentionné, s'est aussi produit vers l'Est sur le prolongement du même contact; c'est-à-dire que, vers Couillet, ce sont les sédiments éocènes, primitivement horizontaux, (Landenien supérieur et Bruxellien bien caractérisés) qui se sont affaissés dans le sillon de contact; tandis que vers l'Est, au moins à partir de Floreffe jusqu'à Andenne, ce sont les sédiments tongriens, primitivement horizontaux aussi, qui se sont affaissés dans le sillon et qui, ainsi, ont été amenés à des altitudes sensiblement plus basses que les lambeaux restés en place, respectés par les dénudations quaternaires, sur les sommets, témoins actuels du niveau de l'ancienne plaine émergée.

La question de dénivellation étant ainsi tranchée par la démonstration, déjà fournie par la région du Sud de Couillet, du creusement lent des sillons, postérieurement au dépôt des sédiments tertiaires, il reste à élucider celle de l'âge des sables.

Nous disons qu'au Sud de Couillet cet âge est éocène, c'est-à-dire landenien supérieur et bruxellien; pour les sables compris entre Floreffe, Namur, Andenne, Huy, Liège et le Plateau de Herve, nous nous

(1) Bulletin de la Soc. Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. Tom. I, 1887, Mémoires, pp. 192-205, 10 figures. (Séance du 27 juillet 1887.)

(2) Ainsi que nous l'avons démontré, ces sillons se forment par la dissolution graduelle, sous l'action lente des eaux météoriques et souterraines, des biseaux aigus du Calcaire, reposant sur des phanites ou sur des schistes.

croyons en droit de dire qu'ils sont d'âge tongrien inférieur, c'est-à-dire l'exact équivalent des sables à *Ostrea ventilabrum* du Limbourg.

En l'absence absolue de fossiles, notre démonstration — en ce qui concerne les sables — est surtout stratigraphique; elle procède du connu à l'inconnu.

Nous partons d'un point sur lequel il ne peut exister aucune discussion : des grandes sablières de Rocour, sur la rive gauche de la Meuse, près de Liège, où le sable, largement exploité dans d'immenses excavations, a été considéré comme Tongrien inférieur marin par A. Dumont et n'a cessé de l'être par tous les géologues belges et par nous.

Bien que dépourvu de fossiles et sensiblement moins glauconifère que le Tongrien inférieur type de Grimmertingen, par exemple, personne n'hésite, à la suite de Dumont, à y trouver assez de caractères lithologiques et stratigraphiques pour qu'aucune discussion ne puisse s'élever à ce sujet.

D'abord, la stratification marine est évidente; elle est même confirmée par la présence, dans la masse du sable, de tubes d'annélides. En second lieu, le sable est fin et renferme beaucoup de paillettes de mica, ce qui est un des caractères les plus constants du Tongrien inférieur; enfin, sa base est nettement marquée par un gravier de cailloux roulés, parmi lesquels il en est beaucoup de noirs; elle repose à Rocour, comme ailleurs dans toute la région, sur l'amas de silex, résidu de la dissolution d'une partie de la craie blanche.

Quant aux fossiles et à la glauconie qui, sans aucun doute, ont existé dans la masse des sables, ils ont, les premiers, disparu par dissolution; la seconde s'est oxydée et l'oxyde ferrique produit teinte actuellement en rouge plus ou moins vif certains niveaux du dépôt et surtout sa partie supérieure.

Enfin, on constate aussi que la partie la plus supérieure du sable tend à devenir argileuse.

Si, de Rocour on se rend à Hologne, on ne tarde pas à rencontrer, vers les parties hautes du plateau, des exploitations de sable fin micacé, semblable à celui de Rocour, reposant comme lui sur le banc de silex surmontant la craie blanche et avec gravier de cailloux noirs roulés à la base.

C'est incontestablement le Tongrien inférieur marin.

Mais si l'on explore les altitudes les plus élevées, situées entre le village de Hologne et celui de Bierset, on ne tarde pas à voir que la glaise plastique a été exploitée à l'extrême sommet du monticule, et

une coupe, encore visible, montre une épaisseur de plusieurs mètres de glaise stratifiée présentant des teintes grise, verte et noire.

Une sablière existant non loin de là montre, à une altitude un peu inférieure, au-dessus de 8 à 9 mètres du Tongrien marin, un lit irrégulier de gravier, à allure très ravinante, surmonté d'un sable blanc à grain rude et assez gros, peu ou point micacé, à stratification oblique et renfermant çà et là, des linéoles de glaise d'un gris-verdâtre.

Au-dessus de ce sable rude, et s'en détachant nettement, vient l'amas de cailloux de quartz roulés blancs surmonté de limon, que l'on est habitué de considérer comme Quaternaire.

On peut conclure de cette observation qu'il existe sur le sommet de la colline de Hollogne, respecté par les dénudations quaternaires, un lambeau d'un dépôt tertiaire encore mal connu, supérieur au Tongrien inférieur.

Mais les sondages effectués pour la connaissance du sous-sol du futur Fort de Hollogne, nous ont fait percer, à quantité de reprises, ce terme supérieur, de sorte que, grâce à ces sondages, nous possédons de magnifiques lignes de coupes donnant une excellente idée des allures du dépôt et de son contact avec le terme inférieur.

L'analogie ou, pour mieux dire, l'identité des lentilles de glaise de Hollogne avec celles des niveaux de glaise de Hénis dans le Limbourg est telle que le doute sur l'âge n'est pas possible, et nous devons conclure qu'à Hollogne il existe, resté en position intacte, un lambeau de Tongrien supérieur correspondant aux glaises de Hénis; ce terme ayant primitivement pu exister partout à la surface du Tongrien marin entre Hollogne et Hénis.

Une seule différence existe entre le Tongrien supérieur de Hollogne et celui de Hénis, c'est qu'à Hollogne il y a un léger ravinement de l'assise inférieure par l'assise supérieure. Mais il ne faut pas perdre de vue que, pendant le Tongrien supérieur, la mer s'était retirée vers le Nord, laissant derrière elle des lagunes où se déposaient les glaises.

Or, Hollogne est dans une situation plus continentale que les gîtes du Limbourg, et les apports d'eau douce, charriant des sables et des graviers, ont dû interrompre souvent la régularité des dépôts lagunaires.

Mais nous n'avons pas encore relaté tout ce qui concerne Hollogne.

Une dépendance de Hollogne, placée sur une hauteur à proximité de celle sur laquelle doit être édifié le Fort, a reçu le nom « les Grosses Pierres ».

Nous y étant rendus, nous avons vu, comme les habitants nous l'avaient annoncé, une énorme accumulation de blocs d'un grès blanc, réunis à la base d'une assez forte couche de limon quaternaire.

Ces blocs forment des dalles gigantesques de plusieurs mètres carrés de surface, sur au moins un mètre d'épaisseur, disposés sans ordre les uns contre les autres à la manière du grès blanc du Landenien supérieur des environs de Tirlemont, *lorsque celui-ci est exploité sur le flanc des vallées, à une altitude inférieure à celle de son véritable niveau géologique.*

Toutefois, à Hollogne, ces blocs sont encore à une altitude telle qu'ils reposent sur la partie la plus supérieure du Tongrien inférieur exploité au-dessous d'eux; de plus, comme leur grain est sensiblement plus gros que celui du Tongrien inférieur, que leur masse n'est pas micacée, nous en concluons que ces grès ont fait partie d'un banc localisé qui a dû exister dans le terme supérieur d'estuaire du Tongrien, en un point où les glaises ne se sont pas développées par suite d'un afflux de sables.

D'après les dires des plus anciens habitants de la localité, ces blocs étaient autrefois considérablement plus nombreux et certains d'entre eux étaient d'une taille gigantesque. Ils semblaient former les vestiges d'un carrelage babylonien formé par la nature au sommet des sables tongriens, sur lesquels ils reposent et qui, par places, se montrent fortement durcis.

Il est plus que probable que cette formation de grès ne s'est pas produite seulement à Hollogne; pendant l'émergence tongrienne, des amas sableux charriés par les cours d'eau venant du Sud ont dû envahir soit directement, soit remaniés par le vent sous forme de dunes, d'autres points de la lagune; or, comme nous comptons démontrer que la mer tongrienne a dû couvrir le Condroz au Sud et à l'Est de la vallée de la Meuse, le fait de la présence de fragments de grès blanc et de poudingue rencontrés à des altitudes élevées dans les Fagnes, et qui, naguère, ont tant intrigué les membres de la Société géologique de Belgique aux environs de Spa, reçoit ici son explication naturelle.

Une partie au moins des grès blancs colossaux que la Meuse ou ses glaçons ont transportés à l'époque quaternaire jusque dans les plaines de la Campine limbourgeoise et qui ont été interprétés comme d'origine landenienne, doit avoir la même origine oligocène, étant donné l'aire primitive de distribution des grès tongriens.

Revenons maintenant à nos sables. Vers le Sud, le long de la rive gauche de la Meuse, jusque Huy, on peut observer encore de belles coupes de Tongrien; mais ces sables étaient déjà connus de Dumont, de sorte que nous n'avons pas à en parler pour le moment.

C'est sur la rive droite de la Meuse qu'il faut passer maintenant pour montrer un premier indice des extensions signalées.

Entre Evegnée et Barchon, nous avons noté une sablière où le sable, visible sur plus de 5 mètres, mais assurément affaissé dans une poche de dissolution du Crétacé, présente absolument tous les caractères et l'aspect du Tongrien de Rocour.

Les environs immédiats du nouveau fort d'Evegnée montrent des dépôts sableux du même genre, dont l'âge tongrien serait difficilement discutable.

Des recherches soigneuses feraient sans doute découvrir d'autres dépôts semblables en divers points du Plateau de Herve.

Mais la plus belle constatation que nous ayons effectuée est celle faite à Boncelles, au sommet du promontoire qui sépare l'Ourthe de la Meuse, toujours sur la rive droite de celle-ci.

Nous avons reconnu, à l'Est de ce village, un lambeau, parfaitement en place, de plusieurs kilomètres carrés d'étendue, de Tongrien typique, exploité sur plus de 15 mètres d'épaisseur et montrant des coupes magnifiques s'élevant de la cote 250 à la cote 265 au-dessus de la mer.

Ce Tongrien, régulièrement stratifié, à grain fin, fortement micacé, teinté au sommet, comme à Rocour, en rouge plus ou moins vif par l'altération de la glauconie, renfermant des tubes d'annélides bien reconnaissables, repose, par l'intermédiaire du gravier ordinaire de cailloux roulés noirs, sur un banc épais de gros silex gris, activement exploité lui-même, comme en Hesbaye, pour l'empierrement des routes.

L'amas de silex, résidu incontestable de la dissolution d'un massif préexistant de craie blanche, dont la disposition horizontale des divers bancs de silex se retrouve nettement dans l'aspect et dans les caractères des blocs actuellement visibles, repose à son tour sur des schistes primaires redressés.

Vers le haut des sables de Boncelles, des linéoles argileuses commencent à apparaître dans le Tongrien, qui est recouvert d'un banc plus ou moins épais de cailloux de quartz blanc roulés, considérés comme Quaternaire.

Certes, en voyant ces magnifiques coupes de sable tongrien marin, reposant sur les silex gris de la Craie de Spiennes, on serait loin de se croire en pleine croupe primaire, et cependant, jusqu'ici, les cartes géologiques, les traités et les Annales de nos Sociétés scientifiques sont restés muets à cet égard, alors qu'une simple course aux portes de Liège eut pu suffire à faire cette importante constatation.

Une preuve matérielle intéressante de l'exactitude de l'identification proposée par nous est fournie par les éléments de la coupe fournie par les travaux qui ont été exécutés au Nord de Liège pour l'établissement de la galerie des eaux alimentaires.

Que l'on veuille bien se reporter en effet à l'une des coupes détaillées accompagnant notre *Étude géologique et hydrologique des galeries alimentaires de la ville de Liège* publiée dans le Tome I (1887) du Bulletin de la Société Belge de Géologie. Examinant, d'une part, sur la planche IX, le tracé de la *galerie principale* qui descend de Lantin à Ans, et d'autre part, sur la planche X, l'allure des terrains, (fournie avec une extrême précision par les nombreux puits dont nous avons fait connaître la coupe,) on constate aisément, en s'aidant de la carte au 1/40.000, qu'en prolongeant cette coupe en ligne droite de 8 kilomètres vers le Sud, on arrive précisément à quelques centaines de mètres à peine à l'Est du plateau de Bonnelles et à 20 mètres seulement sous son sommet. Or une épure, facile à dresser, montre que, dans le plateau de Bonnelles, le prolongement idéal du massif crétacé, surmonté des sables tongriens, vient coïncider très exactement avec les niveaux occupés à Bonnelles par l'amas des silex, vestige de la formation crayeuse préexistante et par le puissant massif de sable tongrien qui s'y trouve exploité.

En réalité la base du Tongrien s'y trouve plutôt à une quinzaine de mètres plus bas que dans la coupe théorique ainsi tracée; mais c'est là une conséquence toute naturelle de la dissolution — par les agents météoriques — du massif crétacé sous-jacent, actuellement réduit au quart environ de son épaisseur primitive et réduit aux seuls silex qui étaient contenus dans le massif crayeux de Bonnelles.

Les sables tongriens du plateau de Bonnelles s'élèvent, avons-nous dit, de 250 à 265 mètres au dessus du niveau de la mer; or, si ces dépôts, encore épais de 15 mètres malgré les dénudations importantes qu'ils ont sans doute subies, sont, par la pensée, reportés à leur vraie hauteur — que l'on retrouve en restituant à l'amas de silex l'épaisseur de craie qui l'a primitivement englobé — et si à cette hauteur on ajoute celle des eaux qui devaient recouvrir ces dépôts sous-marins, qui certes n'ont pas le caractère d'une formation littorale, on arrive à la détermination *d'une ligne de rivage pénétrant au cœur du massif ardennais* et l'on constate que les rivages de la mer oligocène devaient s'éloigner considérablement vers le Sud et vers l'Est dans le Condroz et dans l'Ardenne, même jusqu'aux plateaux des Hautes-Fagnes dont, somme toute, l'altitude actuelle n'a rien de commun avec celle qu'ils devaient présenter aux temps crétacés et tertiaires.

Nous montrerons plus tard à loisir, dans le mémoire amplifiant cette Note, que l'hypothèse du *Landenien* s'étendant *dans la région du Condroz et du flanc SEPTENTRIONAL de l'Ardenne*, n'est point fondée,

au moins en ce qui concerne les régions étudiées par nous. On voudra bien remarquer que cette hypothèse, que n'appuie aucun argument paléontologique, était surtout basée sur des données *lithologiques*. En effet, jusqu'ici on ne connaissait guère que dans le Landenien les sables blancs quartzeux, les couches à lignites et les grès colossaux à grain dur et cristallin. Il était donc tout naturel de rattacher au Landenien les blocs de grès, les amas et les poches de sables quartzeux du Condroz et de l'Ardenne.

Mais voici que l'existence de sables blancs analogues, de lits ligniteux et de grès durs à dimensions énormes et à aspect « landenien » est maintenant constatée dans le Tongrien authentique ; voici que l'on peut suivre pas à pas l'extension des sables tongriens, observer leurs relations stratigraphiques avec des argiles recouvrantes à flore dûment oligocène, reconnaître leurs caractères lithologiques constants et des développements inattendus de ces sables, qui montrent, sans discussion possible, l'existence d'une vaste nappe oligocène sur ces hauts plateaux, où ils se trouvent n'être que les prolongements naturels des massifs typiques de la rive gauche de la Meuse.

Si la thèse de l'âge landenien des sables et grès de la Haute Belgique a pu s'appuyer sur la *lithologie*, la thèse de leur âge tongrien s'appuie à la fois sur la *lithologie*, la *stratigraphie* et la *paléontologie*.

De plus, en des points des deux rives de la Meuse où l'âge tongrien des sables ne saurait être en aucune façon discuté, comme à Hollogne et à Bonnelles — de même d'ailleurs que partout dans le plateau crétaé, à vestiges oligocènes, qui s'étend au Nord de Liège — l'absence absolue et générale de tout indice d'extension de sédiments landeniens entre le Tongrien et le Sénonien sous-jacent montre bien qu'antérieurement au Tongrien, la mer landenienne, ni aucune mer éocène, ne s'est jamais étendue dans ces parages (1).

(1) L'hypothèse d'un phénomène général de dénudation qui, après l'Éocène inférieur, aurait enlevé de la région du Nord de Liège tous les vestiges d'une sédimentation landenienne, dont les restes épars de la Haute Belgique seraient les seuls témoins, rencontre elle-même cette objection résultant du fait, déjà signalé par nous dans notre *Étude géologique et hydrologique des galeries d'eaux alimentaires de la ville de Liège* (Bulletin de la Soc. Belge de Géologie, etc., tome I, 1887, Mémoires. Voir pages 267-68) que les sables et cailloux mécaniquement descendus jusqu'à la base de l'amas de silex résultant d'un phénomène superficiel de dissolution de massif crayeux, appartiennent incontestablement à la sédimentation oligocène. Or ces sédiments infiltrés mécaniquement, entraînés et protégés contre toute dénudation ultérieure entre l'amas de silex et la craie sous-jacente, fournissent les preuves irrécusables de l'absence de phénomènes d'ablation ayant éliminé partout et toujours des dépôts tertiaires antérieurs à l'oligocène. A Bonnelles également, les

Après avoir exposé le résultat de nos observations autour de Liège, nous passerons aux environs de Namur.

Nos travaux de sondages à l'emplacement des forts nous ont d'abord amenés sur les territoires de Gelbresée, de Cognelée, d'Émines et de Suarlée, au Nord de la Meuse et de la Sambre.

Aussitôt ces travaux commencés, nous n'avons pas tardé à traverser des sables fins, micacés, identiques à ceux de Hollogne et de Boncelles, surmontés en certains points, comme à Émines, de glaises plastiques, grises ou verdâtres, absolument semblables à celles de Hollogne.

A Daussoulx, entre Vedrin et Cognelée, de nombreuses sablières nous ont montré des coupes réellement typiques de Tongrien marin, fin, micacé, argileux vers le haut, avec tubes d'annélides, et avec une base parfaitement marquée par le gravier à cailloux roulés noirs, reposant soit sur le schiste primaire, soit sur des argiles finement sableuses, paraissant stratifiées, probablement pré-tertiaires et demandant, dans tous les cas, une étude détaillée.

Les caractères tongriens du dépôt sont même si évidents que, sur ses cartes d'itinéraires, A. Dumont a marqué, à côté de quelques-uns des affleurements dont il est question, « Sable tongrien », parfois avec un signe de doute, tant la surprise de l'illustre géologue, à la vue de ces sables, avait dû être grande. N'ayant pu se rendre compte, faute de sondages, de l'extension latérale de ces sables, A. Dumont n'a pu, dans sa carte géologique, dont l'échelle était trop minime, tenir compte de ces observations trop localisées, mais suffisantes cependant pour montrer que ces faits importants n'ont pas échappé à ses investigations.

Quoi qu'il en soit, de Cognelée à Suarlée, le plus souvent sur les hauts sommets, nous avons pu constater la présence du Tongrien marin bien caractérisé ; d'autre part, à Émines, nous l'avons vu nettement surmonté par des *strates horizontales* de glaise lagunaire d'émer-sion, identique à celle de Hollogne, avec cette différence qu'à Émines il y a passage insensible entre l'assise des glaises et l'assise marine inférieure au lieu d'y avoir ravinement ; enfin, à Suarlée, nous avons vu le Tongrien affaissé le long de sillons creusés, par voie de dissolution lente, au contact du Calcaire carbonifère et du Houiller, avec ses lentilles de glaise inclinées fortement vers la médiane du sillon ; le tout naturellement porté à une altitude très sensiblement inférieure à celle des lambeaux restés en place au sommet des plateaux.

cailloux caractéristiques de la base du Tongrien sont peu à peu descendus parmi les silex de dissolution du massif crayeux sous-jacent. Absolument aucune trace, pouvant se rapporter au Landenien, n'est observable là, pas plus qu'ailleurs, sur les deux rives de la Meuse, entre le Crétacé et le Tongrien authentique et indiscutable.

Dans l'Entre-Sambre et Meuse, nous avons fait les mêmes constatations et cela d'une manière très générale.

Tandis que, de Floreffe à la Pairelle (Sud de Namur), nous voyons partout le Tongrien micacé, avec lentilles argileuses obliques, le tout effondré dans le sillon creusé le long du contact renversé du Carbonifère et du Houiller, nous retrouvons au contraire plus au Sud, au sommet du plateau de Saint-Héribert, de vastes lambeaux de Tongrien en place, recouverts d'un amas protecteur de cailloux blancs de quartz roulés.

Ce sable tongrien des hauteurs est régulièrement stratifié et renferme des tubes d'annélides. Il est fin, très micacé et sa base montre à la fois les cailloux roulés noirs caractéristiques, et aussi de gros galets arrondis de grès blanc dévonien, sur les têtes de bancs duquel il repose. Certaines zones sont d'un blanc de neige éclatant.

Des épaisseurs de 5 mètres de sable tongrien marin, fin, régulièrement stratifié, ne sont pas rares sur le plateau de Saint-Héribert.

Une particularité remarquée sur ce plateau, c'est que, sur environ 1<sup>m</sup>,50 au-dessus de la base du Tongrien, il s'est formé trois bancs irréguliers de grès ferrugineux, dus probablement à l'altération de la glauconie, actuellement éliminée par altération postérieure au dépôt du sable.

Si, de la rive gauche de la Meuse, nous passons à la rive droite, nous retrouvons, en face de la Pairelle, le sillon du contact du Carbonifère et du Houiller, qui se continue de l'Ouest à l'Est jusque passé Mozet, puis reprend jusque Andenne.

C'est dans cette vaste dépression, constituant un magnifique exemple de vallée d'effondrement, que gisent les puissants dépôts de cette précieuse terre plastique dite « d'Andenne », si activement exploitée pour la fabrication des produits réfractaires.

Ce n'est pas aux environs d'Andenne seulement que se fait cette exploitation ; elle s'effectue tout le long de la ligne que nous venons d'indiquer et nos travaux des Forts nous ont amenés à constater l'existence de semblables exploitations à Mozet, Andoy et plus loin encore à l'Ouest, vers Dave.

Partout dans l'immense sillon, qui a parfois plus d'un kilomètre de largeur, se rencontrent, sous le limon quaternaire, les lentilles épaisses de glaise avec végétaux, dont l'âge oligocène a été démontré par les intéressantes études de MM. Lohest et Gilkinet.

Ces lentilles sont environnées de sable blanc peu ou point micacé, à grains rudes (1) et plus bas, contre les parois du sillon, on rencontre

(1) Ces sables sont parfois absolument purs, d'un blanc de neige : ils sont alors très recherchés par les cristalleries.

le sable marin fin, micacé, soit d'un blanc pur, soit rouge, jaune ou blanchâtre, stratifié, quelquefois dérangé dans le mouvement de descente.

Près des crêtes, et par conséquent à une altitude plus élevée que celle des masses de glaise affaissées dans le sillon, on rencontre des lambeaux, presque en place, de sable marin micacé, se rattachant sur les pentes au sable marin qui s'enfonce et vient s'intercaler plus bas entre la paroi primaire et les lentilles de glaise.

Nous avons figuré diagrammatiquement ces dispositions dans la planche ci-contre, dont la simple vue suffit pour préciser les relations des couches représentées.

Ainsi que l'un de nous l'avait déjà dit au sujet de la région éocène existant au Sud de Couillet, le vaste sillon qui s'est creusé le long du contact, renversé, du bord Sud du Bassin houiller, ne s'est formé qu'après le dépôt des sédiments bruxelliens.

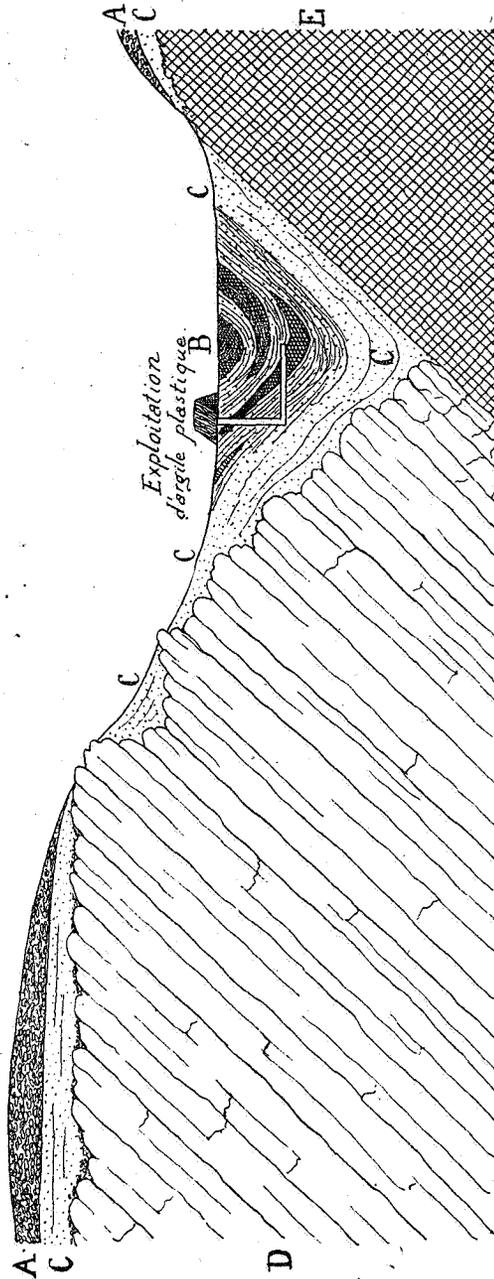
Ici, nous voyons que ce phénomène ne s'est produit qu'après l'émersion tongrienne ; il est donc bien plus récent qu'on aurait pu le supposer.

Cette conclusion découle évidemment de la constatation de l'existence simultanée, au sommet des plateaux et au fond des sillons, des mêmes sédiments tongriens, en stratification horizontale sur les plateaux, disposés en fond de bateau, c'est-à-dire prenant l'allure naturellement provoquée par l'effondrement lent et graduel qui s'opérait au sein des couches meubles comblant le sillon, au fur et à mesure de son approfondissement souterrain.

A l'époque du Tongrien inférieur ou marin, c'est-à-dire à l'époque des sables à *Ostrea ventilabrum*, le rivage méridional de la mer, qui passait probablement un peu au Sud de Bruxelles, a sans doute suivi une direction à peu près rectiligne, coïncidant plus ou moins avec la voie ferrée de Bruxelles à Namur, pour tourner ensuite vers le Sud, entre Gembloux et Namur. La ligne des rivages englobait, au Sud de Namur, une portion encore indéterminée, mais certainement considérable, du Condroz et des premiers contreforts au moins de l'Ardenne, pour tourner et remonter ensuite vers le Nord-Est. Ces rivages atteignaient les hauts plateaux du pays de Herve, en passant sans doute même par les régions actuellement si élevées de Vielsalm, de Lierneux, de Francorchamps, de Jalhay (Baraque Michel), etc., localités où, tantôt des vestiges indiscutables d'amas de silex crétacés, tantôt des poudingues, des grès et enfin des amas isolés de sables tertiaires ont déjà été

Fig. I. DIAGRAMME DE LA DISPOSITION DES SÉDIMENTS TONGRIENS (sables blancs et argiles plastiques)

DANS LA RÉGION DES VALLÉES D'EFFONDREMENT PRODUITES PAR L'ABLATION SOUTERRAINE DES ROCHES CALCAIRES  
DANS LES PLATEAUX DU CONDROZ



- A. Amas de cailloux roulés, sphériques, de quartz blanc.
- B. Argile plastique exploitée.
- C. Sables formant le substratum de l'argile ou bien restés *in situ* sur les plateaux.

**Cailloux tertiaires.**

**Sables et argiles du Tongrien.**

D. Calcaire carbonifère en contact renversé sur E.

E. Phthanite houiller (au bord Sud renversé du bassin de Namur).  
Nora. D et E peuvent également être représentés par des calcaires et des schistes dévonienis, lorsque ce diagramme s'applique à d'autres régions situées plus au Sud.

signalés et dont les derniers devront sans doute se rapporter, non au Landenien, comme plusieurs géologues le pensent actuellement, mais au Tongrien. Sur les plateaux du pays de Herve, en tout cas, la présence du Tongrien est indiscutable et suffit pour montrer qu'à l'Est le bassin tongrien belge devait se relier aux mers de l'Oligocène inférieur de l'Allemagne du Nord, comme l'a déjà figuré en 1855 M. E. Hébert dans sa *Note sur le tertiaire moyen du Nord de l'Europe* (Bull. Soc. Géol. France, 2<sup>Si</sup>e, T. XII. p. 760 pl. XVI).

Il ressort clairement de ces faits — si importants pour l'histoire géologique comme pour l'étude de l'orographie de notre pays que — à moins d'admettre un abaissement des régions à sol ou à sous-sol tongrien de la Moyenne et de la Basse Belgique et une modification considérable du niveau de la mer — que l'*ancien massif montagneux de l'Ardenne*, d'origine si reculée, a dû subir au cours des temps secondaires et tertiaires (au moins aux époques sénonienne et tongrienne) un mouvement général d'affaissement de plusieurs centaines de mètres d'amplitude. Cet affaissement seul a pu permettre le dépôt des sédiments crayeux, dont les indiscutables témoins — sous forme d'amas de silex non roulés — se retrouvent aujourd'hui sur les hauts plateaux (comme à Francorchamps, à 570 mètres d'altitude) et plus tard le dépôt des sables et argiles oligocènes, déjà constatés jusqu'à 265 mètres au-dessus de la mer (comme à Boncelles) et qui peut-être se retrouveront aux altitudes maximum de 600 à 670 mètres (Baraque Michel) où la présence d'anciens dépôts tertiaires paraît fort probable.

Après la sédimentation oligocène, l'émersion lente de ces régions, due au relèvement définitif du massif ardennais et condrusien qui a fait se localiser plus tard les eaux des mers miocènes et pliocènes dans le Nord de la Belgique, a d'abord fait reculer progressivement vers le Nord les rivages de la mer tongrienne. Celle-ci dut laisser derrière elle de vastes plaines basses et sableuses qui se couvrirent sans doute de dunes, comme le montre la structure à stratification entrecroisée des « sables de Neerepen », et dont les dépressions, tantôt purement lacustres, tantôt lagunaires et polderiennes, ont reçu les apports à éléments fins et argileux qui sont représentés par les glaises plastiques du Tongrien supérieur du Limbourg et celles des sillons d'effondrement du Condroz.

Les faibles cours d'eau qui descendaient du Sud déversaient dans ces étangs, dans ces lagunes, tantôt des éléments sableux et grossiers qui ravinaient et remaniaient les dépôts argileux déjà formés, tantôt de nouveaux apports argileux, dus à la décomposition des schistes primaires rencontrés en amont, et y mélangeaient les vestiges d'une

végétation terrestre, continentale, dont les argiles exploitées dites « d'Andenne » commencent à nous révéler les secrets.

Plus près du littoral, qui reculait constamment vers le Nord, ces glaises tongriennes avaient un faciès fluvio-marin plus accentué. Ce sont alors les *glaises de Hénis* du Limbourg, avec leur faune saumâtre et marine mélangée de coquilles terrestres et d'eau douce apportées de l'intérieur des terres.

Certaines des parties de cette vaste plaine sableuse d'émergence tongrienne ont dû rester longtemps et définitivement émergées dans des conditions physiques analogues à celles qui, par la persistance des agents météoriques et aqueux, ont provoqué la formation du grès crétacé de Séron (1), des grès landeniens de la région de Tirlemont (2), des grès bruxelliens de Fayat (3) et des grès oligocènes de Fontainebleau (4). Ces conditions spéciales ont alors provoqué par places la formation d'un puissant niveau de *grès dur et blanc* TONGRIEN, absolument semblable au grès landenien, mais ignoré jusqu'ici dans la science ; grès dont nous avons récemment fait connaître (5), à Hollogne, un remarquable gisement.

Peu après l'émergence définitive de la région condrusienne, le sillon souterrain de contact du Carbonifère et du Houiller s'est lentement creusé et les dépôts tertiaires horizontaux qui se trouvaient au-dessus s'y sont enfoncés peu à peu, en prenant la place du Calcaire dissous par les eaux souterraines d'infiltration.

Plus tard encore, à une époque qu'il n'est pas encore possible de déterminer avec précision, mais qui est certainement antérieure à l'époque quaternaire, un phénomène dû à l'action prolongée des eaux sau-

(1) A. RUTOT et E. VAN DEN BROECK. *Sur l'âge du grès de Séron*. Annales de la Société Géologique de Belgique, Liège 1887. Tome XII, 1<sup>re</sup> livraison. Mémoires, pp. 71-80.

(2) A. RUTOT. Voir le *Compte-rendu d'excursion à Tirlemont*, etc., publié dans le Tome I du Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. Procès-verbaux des séances, pp. 176-177. (Séance du 25 septembre 1887.)

(3) A. RUTOT. *Sur l'âge du grès de Fayat*. — Ibid. Mémoires, T. I, pp. 42-48, et Procès-verbaux des séances, pp. 43-46. (S. du 25 mai 1887.)

Voir aussi E. VAN DEN BROECK. Ibid. Procès-verbaux des séances, pp. 45-46. (Séance du 25 mai 1887.)

(4) H. DOUVILLÉ. *Étude sur les grès de la forêt de Fontainebleau*. — Bulletin de la Société géologique de France. 3<sup>e</sup> S<sup>ie</sup>, T. XIV, 1886, N<sup>o</sup> 7. Séance du 3 mai 1886, pp. 471-481.

(5) A. RUTOT et E. VAN DEN BROECK. *Les travaux de reconnaissance géologique et hydrologique à l'emplacement des forts de la Meuse*. — Bull. de la Soc. Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. Tome I, 1887. Procès-verbaux des séances, pp. 166 à 169. (Séance du 25 septembre 1887.)

vages, est venu d'abord dénuder une partie des dépôts tongriens non effrondrés dans les sillons, puis en a recouvert les vestiges respectés d'un épais manteau de petits cailloux roulés, invariablement arrondis et sphériques, de quartz blanc, lequel manteau s'est aussi étendu sur les affleurements primaires du haut plateau primitif environnant.

D'où proviennent ces amas considérables et homogènes de petits cailloux arrondis de quartz blanc? Localisés sur les plus hauts plateaux séparant les vallées, bien distincts par leur situation comme par leur taille, leur forme et leur composition uniforme, des amas de cailloux quaternaires hétérogènes du diluvium moséen — qui les a parfois atteints et remaniés en les mélangeant alors avec ses propres éléments. — ces cailloux sphériques de quartz blanc semblent, comme l'a déjà fait remarquer M. Belgrand, avoir une origine *marine* plutôt que *fluviale*. Sont-ils les vestiges de cordons littoraux plus ou moins remaniés de la mer oligocène, ou bien sont-ils dérivés de la décomposition de roches et de poudingues primaires; c'est ce que nous ne pourrions affirmer; mais, en tout cas, *surmontant le tongrien, ils ne peuvent y avoir été déposés par des eaux landeniennes*, comme on l'a cru bien à tort et, quelle que soit leur origine, ils ont été *remaniés* et apportés, après la sédimentation oligocène, par les eaux sauvages dont le ruissellement et l'action érosive les ont fait se déposer en couches, en poches et en sillons irréguliers au-dessus des sables, après le retrait de la mer tongrienne.

Le relèvement graduel du sol de ces régions, depuis l'oligocène jusqu'à l'instant où le niveau actuel a été atteint, a dû singulièrement favoriser dans le Condroz l'action sédimentaire persistante de ces eaux sauvages, au régime torrentiel, et ainsi s'explique l'accumulation locale de ces petits cailloux de quartz blanc, sur des hauteurs que n'a pu atteindre l'alluvionnement quaternaire.

Nous voici donc arrivés, dans cette revue rapide des dernières phases de l'histoire géologique du Condroz, à la *période quaternaire* avec ses puissantes érosions et avec ses phénomènes de creusement des vallées. Les phénomènes mécaniques d'ablation et de vallonement général ont alors attaqué énergiquement les dépôts meubles des sommets; en un très grand nombre de points, sables et argiles tongriens, quartz blancs roulés recouvrants ont été balayés jusqu'à la roche primaire, tandis que les parties enfoncées comme un coin dans les sillons de dissolution calcaire étaient généralement respectées.

Cependant, l'amas de cailloux de quartz blanc roulés a, en quelques endroits — par suite de sa plus grande épaisseur — résisté à l'assaut

du ruissellement et de l'érosion, et il a alors constitué pour le Tongrien meuble sous-jacent ce rôle de manteau protecteur que jouent en Suisse les gros blocs de rocher qui couronnent les « cheminées des fées » et c'est grâce à cette circonstance que nous pouvons, de nos jours, constater, sous ces amas caillouteux, d'assez nombreux et épais lambeaux de la vaste nappe tongrienne, restés en place dans la position primitive.

Telle est, suivant nous, l'histoire géologique du Condroz et, peut-être, d'une partie de l'Ardenne, depuis l'aurore des temps oligocènes ; car nous sommes absolument convaincus que les alignements de sables constatés plus au Sud au contact des bandes de calcaire dévonien, avec les mêmes caractères et dans la même situation que ceux du bord Sud du bassin carbonifère de Namur, se résoudreont de la même façon, tant comme âge de ces dépôts meubles, que comme extension du phénomène d'effondrement dû à la dissolution souterraine des biseaux calcaires en contact avec des roches non solubles dans les eaux d'infiltration météoriques.

Outre l'intéressant résultat de l'*extension considérable des eaux de la mer tongrienne* dans des régions qui depuis lors ont été fortement relevées au-dessus du reste du bassin oligocène, il y a donc lieu d'insister sur l'importance et sur la généralité — que les nouvelles observations que nous comptons poursuivre étendront sans doute encore beaucoup — du phénomène d'*effondrement séculaire des dépôts meubles, d'âge tertiaire, produit par l'approfondissement des vallées dû aux érosions souterraines causées par les agents météoriques*, phénomène dont la compréhension facilite singulièrement l'étude, si obscure jusqu'ici, des origines de l'orographie spéciale à l'une des plus intéressantes régions de notre pays, ainsi que l'étude de la disposition particulière et surtout de l'âge des dépôts meubles qui s'y rencontrent.

Pour terminer, nous nous empressons d'ajouter que le présent travail n'est qu'une note préliminaire, une sorte de prise de date exposant nos conclusions et nullement nos preuves.

Le travail complet, avec toutes les observations complémentaires qui nous restent à faire, et comprenant toutes les coupes à l'appui, paraîtra plus tard.

Nous avons tenu également à signaler ici un premier aperçu de nos idées concernant la distinction, l'origine et l'âge anté-quaternaire des amas de cailloux roulés de quartz blanc des hautes altitudes ; nous reviendrons sur ce sujet intéressant dans un prochain travail.

5° M. A. Rutot donne lecture de la note suivante :

## NOTE COMPLÉMENTAIRE

SUR

# L'AGE DES GRÈS DE SÉRON

PAR

A. Rutot et E. Van den Broeck

Ainsi que nous l'avons rappelé à l'avant dernière séance, nous avons publié à la Société géologique de Belgique, à Liège, en 1886, une note faisant partie d'un travail d'ensemble sur le Crétacé de la Hesbaye et intitulée : *Sur l'âge du grès de Séron*.

D'après des fossiles recueillis dans ces grès, sur lesquels notre attention avait été attirée par M. le comte Georges de Looz, et d'après des observations stratigraphiques précises, nous avons conclu que le grès de Séron était crétacé et, de plus, d'âge sénonien.

Quand nous avons rédigé la note ci-dessus mentionnée, nous avons perdu de vue que M. C. Malaise, dont l'attention avait également été attirée sur le grès de Séron par M. G. de Looz, avait publié, en 1879, dans un travail intitulé « *Descriptions de gîtes fossilifères dévoniens et d'affleurements du terrain crétacé* » une note relative à l'âge du grès en question.

M. Malaise ayant également rencontré des fossiles crétacés et notamment *Belemnitella mucronata* dans le grès de Séron, en a naturellement conclu, avant nous, l'âge crétacé ; ce que nous nous empressons de reconnaître.

Toutefois, ce géologue, s'en tenant à l'aspect minéralogique trompeur du dépôt, et n'ayant pas tenu compte d'une part de la présence — douteuse d'après lui — de *Magas pumilus* et, d'autre part, du passage insensible du grès au sable calcarifère sous-jacent et de celui-ci au Hervien glauconifère, a rapporté le grès de Séron au Maestrichtien, alors qu'il n'est qu'un représentant du facies littoral arénacé de la craie blanche.

Malgré cette discordance d'opinion, nous nous empressons de signaler l'omission que nous avons faite involontairement dans notre travail et nous nous plaisons à reconnaître que, dès 1879, M. Malaise a signalé le grès de Séron comme devant se rapporter au terrain crétacé.

#### 6° J. LORIÉ. Observations géologiques.

Dans une lettre adressée à M. E. Van den Broeck, notre confrère M. J. LORIÉ, d'Utrecht, s'occupant de la question de l'origine éolienne de certains dépôts, signale quelques faits que M. Van den Broeck croit utile de ne pas laisser inaperçus, dans l'intérêt des discussions qui pourraient se produire.

M. Lorié admet sans restriction que dans toute une série de localités qu'il cite, le limon n'a pu être amené que par le vent, qui l'aurait enlevé à des dépôts d'inondation fluviale. Il considère comme impossible que les eaux aient pu atteindre certaines hauteurs actuellement garnies de Loess, mais il est le premier à reconnaître qu'il ne faut rien exagérer.

Un lambeau de Loess, épais de 3 mètres 50, visible près de Maestricht dans la tranchée ouverte près de Smermaes et ceux des plateaux voisins d'Elsloo seraient certainement éoliens d'après M. Lorié. Il fait remarquer que la faune du Loess de l'Allemagne centrale, de la Thuringe, etc. présente d'étroites analogies avec celle des steppes de la Russie et de l'Asie centrale; ce qui fournit un argument en faveur de la thèse que le climat sec et continental se serait étendu bien plus vers l'occident à l'époque interglaciaire que actuellement.

Les étés étant plus secs et les crues printanières des cours d'eau étant plus considérables que de nos jours, ces circonstances auraient donc autrefois favorisé le transport des limons par les vents.

Dans cette même lettre M. J. Lorié explique d'une manière intéressante les caractères particuliers de certains blocs erratiques de silex du diluvium scandinave. Ces blocs ont des formes d'une extrême irrégularité et ne témoignent d'aucun phénomène de transport. Ils ne sont ni usés, ni roulés, ni polis, ni striés, à côté d'autres qui, au contraire, présentent ces divers caractères accentués.

M. Lorié admet que ces silex ont été transportés au sein de blocs erratiques de craie, dont le carbonate de chaux s'est ensuite dissous sur place sous l'influence des agents météoriques. Les silex, débarrassés de leur gangue, se montrent ainsi frais et intacts parmi des débris qui ont subi directement les effets du transport.

Un troisième point de la lettre de M. Lorié se rattache à la communication qui vient d'être faite au début de la séance par M. Stanislas Meunier et traite de l'origine des cristaux de gypse.

Ayant observé en Hollande une localité d'où l'on avait extrait de l'argile de Boom riche en coquilles de Foraminifères, M. Lorié s'en fit expédier peu après une certaine quantité. Après un lavage soigneux de l'argile il n'y trouva plus que de petits cristaux de gypse ; les Foraminifères avaient disparu ! L'argile envoyée provenait de la partie supérieure de morceaux extraits depuis l'hiver précédent et la pyrite abondante qui s'y trouvait s'était décomposée. Le sulfate ferreux formé, avait attaqué le test des Foraminifères et donné naissance à de petits cristaux de gypse.

### 7° CL. REID. Notes sur le Pliocène anglais.

Sous ce titre, M. Van den Broeck donne lecture de quelques renseignements intéressants fournis par une lettre que lui a adressée M. Cl. Reid à l'occasion de l'apparition de sa « Note sur un nouveau gisement de la *Terebratula grandis*, publiée dans les Mémoires de la Société. »

M. Reid écrit que « le cours actuel des idées des géologues anglais » ne les porte pas à admettre comme démontré que les dépôts pliocènes » anglais et belges formeraient des couches entièrement synchroniques » déposées dans un même bassin. Des couches contemporaines » de chaque côté de la mer du Nord devraient nécessairement montrer » des faunes identiques — abstraction faite bien entendu de diver- » gences légères dues aux différences de profondeur et de constitution » physique du lit de la mer.

» Or la faune des sables diestiens semble se rapprocher davantage de » celle de Lenham (dépôts ferrugineux couronnant les collines de Kent) » que de celle du Coralline Crag, auquel ces sables sont généralement » rapportés. Les dépôts de Lenham sont, comme ceux du Diestien, » constitués par de fins sables glauconieux, tandis que le Coralline » Crag est presque exclusivement calcaire et semble avoir été partielle- » ment consolidé pendant sa phase de dépôt. La faune des couches » pliocènes de St-Erth, dans la Cornouaille, doit nécessairement » être différente, car en cette région le fond de la mer était granitique et » ardoisier, avec des cavités remplies d'argile.

» Il est possible que les couches de Lenham soient un peu plus » anciennes que le Coralline Crag, mais les fossiles demandent encore » un complément d'étude. Cent et cinquante kilogrammes de grès » ferrugineux attendent à Londres l'examen soigneux que se propose » d'en faire M. Reid. »

Après le dépôt de la Notice suivante, l'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 10 heures.

## NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES

*Analyses de travaux récemment publiés en Russie par*  
**MM. Anzimirow, Schmalhausen, A. Pawlow et Tschernyschew**

PRÉSENTÉES A LA SOCIÉTÉ PAR

**M. F. Lœwinson-Lessing**

Conservateur au Musée Géologique de l'Université, à St-Petersbourg.

**ANZIMIROFF. — Esquisse pétrographique de la partie orientale du district de Koktchetaw, dans la province d'Akmolinsk (Asie centrale).**

Omsk, 1887. — 96 pages, 6 planches.

Édition de la Soc. Géograph. Imp. russe, section de la Sibérie occidentale.

Les vastes domaines russes en Asie, dont l'étendue surpasse de beaucoup toute l'Europe, sont pour la plus grande partie encore très peu explorés par rapport à leur structure géologique. Les nombreuses roches cristallines qui abondent dans différentes parties de la Sibérie et des autres possessions asiatiques de la Russie sont presque inconnues; car outre l'étude de Stelzner sur les roches de l'Altaï, l'étude de M. Vénukoff sur quelques basaltes de l'Asie septentrionale, celle de M. Polénoff sur les roches de Vilui et l'ouvrage pétrographique tout récemment paru de M. Vélain sur différentes roches de la Sibérie, je ne pourrais citer que des notes accidentelles ou de courtes études sur la richesse pétrographique de la Russie asiatique. C'est pourquoi chaque contribution à la pétrographie de cette immense partie de l'Asie, surtout quand elle présente l'étude systématique d'une certaine région, doit être accueillie avec un grand intérêt. M. Anzimirow offre par son ouvrage une véritable esquisse pétrographique d'un espace de plus de 23.000 kilomètres.

Après un aperçu orographique et plusieurs mots sur les mines d'or de la contrée explorée par lui, l'auteur nous donne la description microscopique d'une assez grande quantité de roches cristallines, qui présentent une variété assez grande. L'auteur adopte dans toute sa rigueur le système pétrographique de M. Rosenbusch et décrit successivement les roches intrusives — granitite (granit à biotite), granit à amphibole, diabase à olivine; les roches filonaires — granit à muscovite, granit porphyrique, diorite porphyrique et les roches effusi-

ves ou volcaniques — porphyre quartzifère (granophyre), porphyrites à amphibole et à uralite et mélaphyres. Les gneiss, les schistes argileux et micacés et quelques autres schistes cristallins ont aussi leurs représentants dans la série pétrographique de la province d'Akmolinsk. Enfin les quartzites, les schistes quartzeux et les calcaires n'y manquent pas non plus. L'auteur ne signale point de roches volcaniques récentes; y manqueraient-elles?

On ne peut assez savoir gré à M. Anzimirow de la grande exactitude qu'il observe dans l'emploi des termes pétrographiques, mais on doit regretter que les microphotogrammes ne soient, en partie, point réussis.

**J. SCHMALHAUSEN. Description des plantes fossiles provenant des dépôts du système permien et de l'étage d'Artinsk dans la partie orientale de la Russie d'Europe.**

Mém. du Comité Géolog., Vol. II, N° 4, 1887.

30 pag., 12 pag. résum. allem., VII planches phototyp.

Le professeur Schmalhausen, qui a beaucoup contribué à la connaissance des plantes fossiles de la Russie, vient de publier la description des plantes fossiles rassemblées par les géologues de l'Université de Kazan (1) dans le système permien et l'étage d'Artinsk. Je rappellerai que l'étage d'Artinsk, étudié monographiquement par M. Krotow, que l'on rapportait tantôt au Carbonifère, tantôt au Permien, constitue, comme l'a démontré pour la première fois le prof. Karpinsky, un étage transitoire entre ces deux systèmes sur le versant occidental de l'Oural. L'étage d'Artinsk correspond au calcaire permo-carbonifère de Nebraska, en Amérique, et aux couches d'Autun en France et en Belgique. La flore décrite par M. Schmalhausen est composée d'Equisétinées, Filicineæ, Lepidodendreae, Cordaïtea, Dolerophyllea, Salisburia, Conifera, et comprend 40 espèces des genres : Calamites, Sphenophyllum, Pecopteris, Sphenopteris, Callipteris, Bathypteris, Chelepteris, Desmia, Cordaïtes, Walchia, Ulmannia, etc. Les monocotylédones n'y sont représentées que par de mauvais restes rappelant le genre Potamogeton et les Algues n'ont pu être déterminées qu'approximativement. La flore contient aussi des espèces nouvelles, telles que *Sphenophyllum Stoukenbergii*, *Sphenopteris emarginata*, *Sphenopteris bifida*, *Cordaïtes lancifolius*, *Poa-Cordaïtes tenuifolius*, *Baiera gigas*.

(1) Le Musée géologique de l'Université de St-Petersbourg possède aussi une riche collection de plantes permienues non encore décrite, ainsi que les originaux d'Eichwald. Avec le temps on peut espérer d'avoir une monographie complète de la flore permienne russe.

Tandis que la flore d'Artinsk contient encore 6 espèces carbonifères, nous n'en trouvons que deux parmi les plantes permiennees. La flore d'Artinsk est si intimement liée avec celle des dépôts permien (15 espèces leur sont communes) qu'il n'y a pas moyen, suivant l'auteur, de les diviser — preuve de plus que les changements de la faune et de la flore ne coïncident très souvent pas. Le système permien et l'étage d'Artinsk de la Russie contiennent entre autres des plantes très originales et inconnues ailleurs, comme par exemple *Calamites decoratus*, *Callipteris Permiensis*, etc., ce qui imprime à la flore permienne russe un caractère particulier. En terminant, l'auteur fait l'observation très intéressante que, parmi les plantes permiennees, on rencontre déjà les messagers ou les précurseurs de la flore mésozoïque.

A. PAVLOW. La presqu'île de Samara et les monts Gegoulis.

Mém. du Com. Géol., Vol. II, N° 5, 1887.

60 pag. de texte, 3 p. résum. franç.

2 planches et une petite carte géologique.

Déjà pendant ses premières recherches sur le jurassique de Simbirsk le prof. Pavlow a pu constater que les monts Gegoulis sur le Volga, près de Samara, doivent leur existence à une faille. L'ouvrage que nous analysons présente une étude géologique sur cette intéressante dislocation. La faille des Gegoulis remonte, selon l'auteur, à la fin du paléogène ; jusqu'à présent elle n'a pu être constatée que sur la presqu'île de Samara ; quelques données littéraires donnent néanmoins droit à l'auteur à supposer hypothétiquement sa continuation près de Kanew (gouv. de Kiew) et de Loubny (gouv. de Pultawa). A l'Est l'auteur croit pouvoir prolonger cette faille sur Stavropol et par Tcheremchan et Chechma jusqu'à Bougoulma. La faille des Gegoulis a une direction E.-N. E. et doit être envisagée comme une dislocation indépendante de la grande dislocation du midi de la Russie, étudiée par le prof. Karpinsky. La partie septentrionale de la faille est abaissée et est formée par des couches tertiaires, reposant sur du crétacé supérieur et inférieur, en dessous desquels affleurent l'assise virgatieenne et la zone à *Aspidoceras acanthicum*. La région méridionale de la faille est formée, à l'Est, par le calcaire carbonifère, le calcaire permien et une série jurassique assez complète depuis l'oolithe à *Stephanoceras coronatum* jusqu'aux grès marneux à *Ancella*, qui appartient déjà au néocomien. A l'Ouest de Simbirsk la faille n'est pas manifestée par l'orographie de la région ; dans cette partie de la faille on ne trouve point de couches paléozoïques, mais bien des dépôts jurassiques, crétacés et tertiaires.

Laissant de côté les détails de la description géologique, je me permettrai de citer *in extenso* les conclusions de l'auteur relatives à la faille, vu le grand intérêt que présente l'étude des dislocations dans la Russie centrale. « La structure géologique du pays, dit M. Pavlow, démontre clairement : 1° que la dislocation des couches a eu lieu dans la période tertiaire, quand les argiles siliceuses à diatomées de l'océan Pacifique ont déjà été déposées ; 2° que les couches disloquées du crétacé supérieur et du paléogène ont autrefois formé une crête élevée qui était la prolongation de la crête des Gegoulis, et qui avait le caractère d'une flexure fortement inclinée du côté Nord et plongeant graduellement vers le Sud ; 3° que plus tard le sommet de la flexure a été détruit et le crétacé inférieur, longeant la ligne de la faille, est venu au jour ; 4° que le penchant sud de la flexure s'est conservé en partie pour former les montagnes *grapeuses*, qui se dirigent de l'Ouest à l'Est ; 5° que les couches redressées, qui formaient autrefois le côté nord de la flexure, se sont conservées en partie, et forment cette mince bande de collines *crayeuses* qui sépare la bande néocomienne de la région tertiaire. »

F. TSCHERNYSCHEW. — **La faune du dévonien moyen et supérieur sur le versant occidental de l'Oural.**

Mémoire du Comité Géolog. vol. III, n° 3, 1887.  
156 pag. de texte russe, 52 p. de résumé  
allemand et XIV planches.

La monographie paléontologique que nous analysons fait suite à un ouvrage du même auteur sur la faune du dévonien inférieur de la région ci-dessus nommée. Après une courte introduction, l'auteur donne la description d'une faune très nombreuse comprenant 172 espèces d'invertébrés et seulement un poisson : *Dipterus marginalis*. Ainsi que dans la faune dévonienne de la Russie centrale décrite par M. Vénukoff, ce sont surtout les brachiopodes qui abondent ici et présentent une grande variété ; les crustacés, les céphalopodes, les gastropodes, ptéropodes, lamellibranches etc., y ont aussi leurs représentants plus ou moins nombreux.

Les nouvelles espèces sont : *Dechenella Romanovski*, *Clymenia Krasnopolski*, *Orthoceras Kosswae*, *Pleurotomaria Melnikovi*, *P. alaica*, *P. baschkirica*, *P. koltubanica*, *Pterinea subspinoso*, *Cypricardites uralicus*, *Trematospira (?) baschkirica*, *Spirifer Jeremejevi*, *S. subcompressatus*, *S. pseudopachyrhynchus*, *Atrypa bifidaeformis*, *Orthis Ivanovi*, *O. Krotovi*, *O. bistrata*, *Skenidium uralicum*, *S. Moelleri*.

Après avoir étudié, dans quatre grands tableaux comparatifs, la distribution de toutes les espèces décrites dans les différentes couches

dévoniennes de l'Oural ainsi que dans quelques parties de l'Europe occidentale et de l'Amérique du Nord, l'auteur passe à la parallélisation des dépôts dévoniens de l'Oural avec ceux de l'Europe, de l'Amérique du Nord, de la Sibérie, du Petchora et surtout de la Russie centrale.

Le dévonien moyen et supérieur de l'Oural présente, selon M. Tschernyschew, une analogie complète avec les couches correspondantes de l'Europe occidentale. Le dévonien supérieur de l'Oural est représenté par les calcaires à Climénies et par les couches à Goniatites et à *Rhynchonella cuboides*; ces deux horizons correspondent aux trois zones du dévonien supérieur du Rhin et du Hartz. Dans le dévonien moyen l'auteur distingue, de haut en bas : 1° les couches à *Spirifer Anosofi* et à *Stringocephalus Burtini* — la zone à *Stringocéphales*, dans la province du Rhin ; 2° les couches à *Pentamerus baschkiricus* et *pseudobaschkiricus* — couches à *Calceola* du Rhin — ; 3° les grès, schistes et marnes rubanées correspondant dans la province du Rhin aux couches à *Spirifer cultrijugatus*. Enfin le dévonien inférieur est représenté par des calcaires parallèles aux couches de Coblenze.

Sans entrer dans une analyse détaillée de l'intéressante monographie paléontologique de M. Tschernyschew, je me permettrai en terminant de faire observer que l'ouvrage gagnerait beaucoup par moins d'exclusivisme et plus d'impartialité envers quelques autres auteurs qui ont beaucoup contribué à la connaissance de la faune dévonienne en Russie.



## NOUVELLES ET INFORMATIONS DIVERSES

---

**F. V. Hayden.** — Nous venons de recevoir la triste nouvelle de la mort de M. F. V. Hayden, le géologue et explorateur américain dont les beaux travaux ont eu tant de retentissement. Nous ne croyons pouvoir faire mieux que de reproduire ci-après la traduction de l'article nécrologique publié dans le dernier N° de « *l'American Geologist* » et dû à la plume autorisée du paléontologue américain Cope.

« Ferdinand Hayden, Docteur en médecine et en sciences physiques, le géologue bien connu, est mort le 22 décembre 1887 en sa résidence de Philadelphie, après une maladie qui l'a forcé de garder la chambre pendant plus d'un an et demi.

Il naquit à Westfield (Massachusetts) le 7 septembre 1829. Encore jeune, il alla s'établir dans l'Ohio pour y faire ses études au Collège Oberlin, où il obtint le graduat en 1850.

Plus tard, il étudia la médecine au Collège médical d'Albany et fut nommé docteur en 1853.

Il ne pratiqua toutefois pas la médecine, mais, peu de temps après avoir reçu son diplôme de docteur, il alla visiter les « *mauvaises terres* » du Dakota, sur la *White River*, pour le compte du professeur James Hall; il eut ainsi l'occasion d'explorer l'un des plus remarquables dépôts à animaux éteints qui existent. Il revint avec une collection précieuse et considérable de vertébrés fossiles.

Il employa les trois années suivantes à l'exploration du Missouri supérieur, et la grande série de fossiles qu'Hayden y recueillit fut partagée entre l'Académie des sciences de Saint-Louis et celle de Philadelphie.

Ces riches et nombreux matériaux avaient attiré l'attention des officiers de l'Institution Smithsonian et, sur les conseils du général J. A. Logan, Hayden fut nommé géologue attaché à l'état-major du lieutenant G. K. Warren, commandant le corps des ingénieurs topographes des États-Unis, corps qui, à cette époque, faisait la reconnaissance du Nord-Ouest.

C'est dans cette situation qu'Hayden a continué à travailler jusqu'en 1861, époque à laquelle il prit part à la guerre en qualité de médecin de volontaires.

Après la cessation de la guerre civile, il fut nommé lieutenant colonel, en récompense de ses services distingués.

En 1863, Hayden fut élu professeur de géologie et de minéralogie à l'Université de Pensylvanie et il est resté dans cette position jusqu'en 1872, époque à laquelle il s'est retiré, attendu qu'il se trouvait dans l'impossibilité de diriger en même temps les travaux du levé géologique et l'enseignement de la géologie.

Durant l'été de 1866, il avait fait une dernière exploration dans le Missouri supérieur.

Le levé géologique des *Territoires*, sous la direction du professeur Hayden, fut commencé au printemps de 1867 et il a fonctionné jusqu'en 1879.

Dix rapports annuels in-8° ont été publiés, ainsi que huit volumes du rapport final in-4°.

Trois volumes de la série in-4° ne sont pas encore publiés. Ce levé a été le premier de tous ceux institués par le Congrès dans le but de déterminer et de décrire scien-

tifiquement la constitution géologique du territoire national ; c'est là vraiment l'œuvre du Dr Hayden, car tous les autres levés sont postérieurs et ont un caractère plus ou moins similaire.

Ceux qui sont au courant de l'histoire de ce grand travail savent l'énergie persévérante qu'il a fallu pour le diriger et le mener à bonne fin.

Les investigations du docteur Hayden constituent le centre, le noyau, d'où est sortie l'admirable série de rapports et de monographies du Service officiel du levé.

Hayden est le fondateur de nos connaissances en géologie géographique et physique de l'Amérique du Nord, depuis le bord oriental des plaines, jusque et y compris les montagnes Wasatch, ainsi que depuis les montagnes Rocheuses jusqu'au Nouveau Mexique, au Sud.

Des explorations plus récentes ont modifié son travail, mais sur des questions de détail seulement et en lui donnant plus de précision ; les grands traits généraux restent intacts.

Parmi ses nombreuses découvertes, celle de la *formation de Laramie* est considérée comme la plus importante, parce qu'elle s'étend sur un vaste territoire en Amérique, alors qu'elle est à peine connue sur les autres continents.

A l'époque de ses premières explorations, la population aborigène était beaucoup plus nombreuse que de nos jours, aussi le docteur Hayden a-t-il eu beaucoup d'aventures parmi les Peaux-rouges ; mais il n'en est résulté pour lui aucun mal personnel.

Ses occupations, comme géologue, excitaient chez eux une curiosité presque bienveillante, parce qu'ils jugeaient qu'ils avaient à faire à un homme ne possédant pas toutes ses facultés intellectuelles.

Les Sioux l'appelaient : « l'homme qui ramasse des pierres en courant. »

Une fois, pendant une exploration des couches de Laramie, dans le Missouri supérieur, les Indiens l'ont poursuivi sur plusieurs milles et l'ayant rattrapé, leur étonnement fut grand en constatant qu'il n'était armé que d'une pioche et d'un marteau.

Néanmoins, Hayden fut fouillé, et son sac, renfermant des ossements et des coquilles fut versé par terre.

Les Indiens, ne trouvant rien qui eût pour eux une valeur quelconque, laissèrent s'éloigner le géologue sans lui faire de mal, croyant que c'était un fou.

Ses rapports sur l'exploration de la région célèbre de Yellowstone, ont déterminé le Congrès à réserver, par un acte légal, 3575 milles carrés du territoire public, pour en constituer un Parc National, renfermant dans ses limites la plupart des geysers, des sources chaudes et autres merveilles de cette région.

Les idées du Dr Hayden étaient larges et il possédait le véritable sens scientifique. Il n'aurait peut-être pas eu le calme et la patience qui font le savant de cabinet, mais son caractère chaud s'adaptait admirablement au travail du pionnier, de l'explorateur géologue.

Comme collectionneur, il était sans pareil, et les matériaux qu'il a réunis ont servi de fondement aux travaux d'un grand nombre de savants, parmi lesquels les noms de Meek, Leidy et Baird peuvent être spécialement cités.

L'influence de Hayden n'a été inférieure qu'à celle de Baird, au point de vue de l'aide et de la reconnaissance qu'a reçue la science de la part du gouvernement des États-Unis.

A l'époque de ses plus grands succès, Hayden resta toujours le même : modeste et

enthousiaste, ardent chercheur de découvertes scientifiques. Il était singulièrement désintéressé et quitta pauvre le service du gouvernement.

Les traits les plus saillants de son caractère étaient son activité sans repos, son désir de réaliser une carrière utile, son amour pour la vérité scientifique, sa sympathie pour le mérite modeste, et une certaine flexibilité de caractère qui lui permettait de s'adapter à son entourage, plus facilement qu'il est possible de le faire pour la plupart des hommes.

Il était charitable et généreux à l'excès. Ces rares qualités ont même porté des personnes qui ne le connaissaient que superficiellement à déprécier ses mérites; mais ceux qui ont connu le rôle qu'il a rempli dans la science américaine, trouvent ces traits plus attachants que ceux que peuvent inspirer le formalisme officiel ou la suffisance.

Il avait épousé M<sup>lle</sup> Emma Woodruff de Philadelphie; il ne laisse pas d'enfants. »

*Dr Cope.*

**Refolement d'eaux potables, destinées à une ville de 25.000 habitants, à 500 mètres de hauteur.** — A lire dans LA NATURE (N<sup>o</sup> 763 du 14 janvier 1888 p. 106-107,) l'intéressant article de M. Aug. Dubois sur le dispositif aussi hardi qu'ingénieux adopté pour alimenter avec sécurité la ville de Chaux-de-Fonds, en Suisse.

Les machines, construites par la maison Escher, Wyss et C<sup>ie</sup> de Zurich, refoulent actuellement, à 400 mètres de hauteur, 2000 litres par minute. Pouvant en refouler 3000 en cas de besoin, elles seront disposées plus tard pour en refouler 6000 litres à la minute. Divers dispositifs très ingénieux répondent victorieusement aux multiples problèmes que comportait une telle installation, qui provoque une pression de 50 atmosphères dans les conduites de distribution.

**Tremblement de terre en Algérie.** — La plus grande partie des habitants du village de Marengo (Algérie) ont été réveillés le 6 janvier 1888 entre 11 h. 45 et 11 h. 50 du soir par une assez forte secousse de tremblement de terre. Trois oscillations observées par M. E. Rolland, pharmacien, qui fournit ce renseignement à LA NATURE, étaient dirigées à l'Est, à l'Ouest et étaient accompagnées d'un bruit sourd ressemblant beaucoup au roulement d'un tonnerre assez éloigné. La même secousse a été ressentie à Tipasa et à Zunck, villages situés le premier Nord-Est, le second à l'Est de Marengo.

**Tremblement de terre.** — D'après le journal anglais *Nature* on a ressenti, le 16 et le 17 décembre 1887, des secousses de tremblement de terre à Prinpolje et à Plewlje, en Bosnie. A Werny, dans le Turkestan, une seconde secousse a eu lieu le 16 décembre à minuit. A Genève on a signalé une secousse le 19 décembre, entre 5 et 6 heures de relevée. Enfin une dépêche de Mexico annonce une violente secousse le 1 janvier à 7 heures et demie.

**Puits de mine de 1.000 mètres de profondeur dans le bassin de Charleroi.** — Le déhouillement des couches supérieures de certaines concessions est, comme on le sait, très avancé; aussi certains travaux d'extraction commencent à s'effectuer à grande profondeur. La compagnie du Poirier extrait actuellement à 940 mètres de profondeur et le puits Saint-André a encore 15 mètres de profondeur en plus, de manière à former réservoir d'eau. A cette énorme profondeur la température est d'environ 35°, mais, grâce à un énergique système d'aérage, elle a été abaissée jusqu'à 24°.

**Affaissement de la Cordillère des Andes.** — La Cordillère des Andes présente depuis quelque temps un phénomène extrêmement curieux. Il résulte d'observations faites sur les altitudes des points les plus importants que leur hauteur tend à diminuer graduellement.

Quito, qui se trouvait en 1745 à 9596 pieds au-dessus du niveau de la mer, n'était plus qu'à 9570 pieds en 1803, à 9567 en 1831; il était à peine à 9520 en 1876. L'altitude de Quito a donc diminué de 76 pieds dans l'espace de 122 ans. Un autre pic, le Pichincha, a diminué de 218 pieds pendant la même période et son cratère a descendu de 425 pieds dans ces vingt dernières années. Celui d'Antisana s'est affaissé de 165 pieds en 64 ans (d'après la *Gazette géographique*).

**Ricochet d'un aérolithe au Tonkin.** — Le capitaine Delaunay a publié dans le numéro du 11 novembre 1887 du *Journal officiel du Tonkin* de curieux détails sur un énorme aérolithe observé le 25 octobre dernier par plusieurs personnes en diverses localités du Tonkin et qui a touché terre à Than-Duc puis a repris son essor, pour retomber sans doute à plusieurs centaines de kilomètres de là, dans la mer de Chine. Le bruit du ronflement produit par le ricochet a été entendu par des artilleurs français à 23 kilomètres du point de chute.

L'empreinte laissée dans le sol est disposée de manière à fournir les dimensions du projectile céleste. Elle consistait en un trou, à surface unie et résistante, long d'environ 32 mètres, large de 6 et d'une profondeur maximum de 2 mètres.

D'après le capitaine Delaunay, l'aérolithe, qui pouvait représenter un volume de 579 mètres cubes et peser, suivant toute apparence, près de 2900 tonnes, aurait touché le sol avec une inclinaison de 10° et une vitesse de 2000 mètres à la seconde.

Le 22 septembre et le 20 octobre, deux autres aérolites ont encore été observés au Tonkin, le premier à Phû-Long.

**Recherches sur les formations coralligènes du Jura méridional.** — Dans une thèse présentée à la Faculté des sciences de Paris, *M. Bourgeat* s'occupe des récifs coralligènes enclavés dans les couches secondaires du Jura. La succession de ces couches secondaires est normale vers le Nord et les limites stratigraphiques sont faciles à établir. Vers les massifs montagneux, la stratigraphie était jusqu'ici fort difficile à débrouiller. Vers les Alpes, la limite elle-même du Crétacé et du Jurassique était confuse et remplacée par des couches de passage. *M. Bourgeat* s'est appliqué à étudier ces couches en s'attachant surtout à l'étude de l'influence toute spéciale des formations coralligènes qui, étagées à divers niveaux distribués dans des aires géographiques différentes, donnent lieu à des facies lithologiques et fauniques particuliers qui ne correspondent nullement à un âge géologique déterminé comme on le croyait généralement, mais à des conditions spéciales, voyageant d'âge en âge en des régions diverses de ce bassin secondaire. La thèse du Corallien classique de d'Orbigny formant un étage constant de récifs de coraux, localisé entre l'Oxfordien et le Kimmériidgien, doit faire place à la notion d'un facies local corallien d'âge indéterminé, ayant une extension verticale et une répartition horizontale des plus variables.

**Les gisements phosphatés de Bauval (Somme).** — *M. Stanislas Meunier* vient de communiquer à l'Académie des sciences de Paris une note sur les gisements phosphatés de Bauval, dans laquelle il défend avec raison l'origine des poches phospho-

tées par voie de dissolution lente, — par suite d'infiltration des eaux météoriques, — de la craie sous-jacente.

Des expériences de laboratoire démontrent que l'aspect des poches est dû à des eaux venant du haut et non de la profondeur, comme on le croyait généralement autrefois.

Au point de vue de l'origine des grains phosphatés, il dit que « des lames minces » taillées dans la craie de Cibly, comme dans celle de Bauval, montrent que le » phosphate constitue, pour la plus grande partie, des grains arrondis, parfois sphé- » roïdaux ou ovoïdes. Les uns sont constitués par le phosphate presque jusqu'à » leur centre, les autres n'ont qu'un revêtement phosphaté mince autour d'un frag- » ment crayeux. Dans le premier cas, les grains sont parfois formés de couches con- » centriques, et c'est dans la roche belge qu'ils sont le plus nombreux ; ils donnent » alors entre les nicols croisés la raie noire tournante. Dans les deux cas, il est » manifeste que le phosphate est postérieur au dépôt de la craie qui l'empâte et que » les grains résultent d'une concentration, opérée par l'affinité capillaire, d'une sub- » stance répartie tout d'abord uniformément dans toute la masse sédimentaire. C'est » donc la même histoire que pour la concrétion des rognons siliceux ou silex dans » les roches crayeuses et l'analogie est augmentée encore par ce fait que la concen- » tration du phosphate, comme celle de l'acide silicique, s'est fréquemment opérée » autour de corps organisés : foraminifères, mollusques, etc. »

(C. R. Acad. Sciences Paris, t. CVI, n° 3, 16 janvier 1888.)

Contribution à l'histoire des organismes problématiques des anciennes mers. — M. Stanislas Meunier, frappé des formes bizarres et souvent symétriques des sillons ramifiés produits par les ruissellements du jeu des eaux de marées sur les plages de l'Armorique, en a pris, à l'aide du plâtre, des contre-empreintes, qu'il a ensuite fait photographier. Ces traces rappellent à s'y méprendre les organismes douteux et surtout ceux à aspect végétal, qu'ont souvent fourni les roches anciennes. C'est dans le but de favoriser l'étude comparative de ces empreintes physiques ou mécaniques d'avec les véritables empreintes organiques, que M. Stanislas Meunier a entrepris ces expériences. Les empreintes organiques vraies pour se conserver jusqu'à nous, ont réclamé des circonstances exceptionnelles et il est à remarquer que le jeu des marées tend à effacer, malgré leur abondance probable à toutes les époques géologiques, les *empreintes mécaniques*, sans cesse recouvertes et anéanties à marée haute. C'est ce qui fait qu'en présence de la multiplicité et du rapprochement des minces feuillets fossilifères contenant, en certains dépôts géologiques, des accumulations d'empreintes problématiques — qui eussent été anéanties par le jeu des marées si elles avaient eu une origine mécanique — l'auteur, tout en éveillant l'attention sur les curieux caractères des empreintes physiques qu'il fait connaître, conclut en faveur de l'existence réelle d'êtres ayant produit les empreintes connues sous le nom de Bilobites, etc.

(D'après les C. R. Acad. Sciences de Paris, tome CVI, n° 4, 27 janvier 1888.)

La tortue gigantesque du pliocène de Perpignan. — M. *Donnezan* vient d'offrir au Museum de Paris la carapace, la tête, une partie du cou et des quatre membres d'une tortue terrestre, la *Testudo perpiniiana*, qui habitait les environs de Perpignan à la fin du pliocène moyen et dont la taille dépasse celle de toutes les tortues terrestres actuelles ou du tertiaire supérieur. La carapace mesure 1<sup>m</sup>,50, son diamètre

transverse est de 1 mètre et sa circonférence de 3<sup>m</sup>,83. Cette tortue semble appartenir à un groupe spécial, non encore représenté par les formes actuellement connues. Cette superbe pièce a vu le jour grâce aux travaux du génie dans les fondations du fort de Serrat. Huit mois ont été employés par M. Donnezan pour le décroûtage et le montage de ce précieux fossile, qui était entièrement englobé dans une roche dure, dont il a fallu d'abord le dégager. Un millier d'agrafes en fer, ayant exigé le percement au poinçon de 2000 trous nécessaires à les recevoir, a dû être employé à cette restauration. Antérieurement, des débris du même Chélonien avaient, à trois reprises, été trouvés aux environs de Perpignan. La présence, au même horizon géologique, d'un singe (*Macacus priscus*) et de nombreux vestiges de *Mastodon arvernensis* et du *Rhinoceros lepthorinus* montre que le climat du midi de la France était remarquablement chaud pendant le Pliocène moyen.

(D'après *La Nature*, n° 769, 25 février 1888, et le *C. R. de l'Acad. des Sciences de Paris*.)

**Tremblement de terre en Chine.** — Les journaux chinois annoncent qu'il s'est produit, le 15 décembre, à six heures de l'après-midi, de violents tremblements de terre dans les provinces du Yunnan et du Szechuan.

Dans la partie basse du district de Ping-Chau, qui a été la plus éprouvée, les secousses se sont répétées avec une extrême violence jusqu'au 19, à des intervalles inégaux.

Il est sorti de la terre une grande quantité d'eau de couleur carminée.

La ville de Ping-Chau a été entièrement détruite et celle de Lam-On a horriblement souffert. Plus de 5,000 personnes ont été tuées et plus de 20,000 grièvement blessées.

À Lo-Chau, dans le Szechuan, il est mort plus de 10,000 habitants, et il s'est formé un vaste lac par suite de l'abaissement subit d'une grande surface de terrain.