

SÉANCE MENSUELLE DU 15 NOVEMBRE 1904.

Présidence de M. A. Rutot, délégué du Conseil.

La séance est ouverte à 8 h. 40.

Correspondance :

MM. X. Stainier, Président, O. Van Ertborn, Vice-Président, et E. Van den Broeck, Secrétaire général, indisposés, font excuser leur absence.

M. H. Buttgenbach annonce qu'il va prendre, à Bruxelles, la direction du Service des Mines de l'État Indépendant du Congo. (*Félicitations.*)

M. Deladrier demande l'inscription à l'ordre du jour de la séance d'une brève communication sur *Un projet de détournement de la Lesse.*

Adoption des procès-verbaux des séances antérieures.

M. le *Président* dépose sur le bureau le fascicule 3 du tome XVIII du *Bulletin*, 1904, contenant les procès-verbaux des séances de juillet et d'octobre. (*Adoptés.*)

Dons et envois reçus :

1° De la part des auteurs :

4498. Burns, D., *The anthracitization of coal*. Newcastle-upon-Tyne, 1904.
Extrait in-8° de 16 pages.

4499. Delépine, G., et Labeau A., *Le littoral français de la mer du Nord*. Paris, 1904. Extrait in-8° de 14 pages et 9 figures.

4500. **Dollfus, G.-F., Berkeley Cotter, J.-C., et Gomes, J.-P.,** *Mollusques tertiaires du Portugal. Planches de Céphalopodes, Gastéropodes et Pélécyppodes laissées par F.-A. Pereira Da Costa, accompagnées d'une explication sommaire et d'une esquisse géologique.* Lisbonne, 1903-1904. Extrait in-4° de 46 pages et 12 planches.
4501. **Lambert, G.,** *Découverte d'un puissant gisement de minerais de fer dans le grand bassin houiller du Nord de la Belgique. Suite à nos publications de 1876 et 1902 concernant ce bassin.* Bruxelles, 1904. Brochure in-8° de 24 pages.
4502. **Poskin,** *Étude physico-chimique des nouveaux éléments gazeux Argon et Helium dans les eaux minérales.* Paris, 1904. Extrait in-8° de 19 pages.

2° Périodiques nouveaux :

4503. **PAVIA.** *Rivista di Fisica, Matematica e Scienze naturali.* V. 1904, num. 49 à 58.
4504. **MADRID.** *Boletín de la Real Sociedad geográfica.* T. XLVI, 1^{er} et 2^{es} trimes.
4505. **NORWICH.** *Transactions of the Norfolk and Norwich Naturalist Society.* VII, 1899-1900, part I-VII, 1903-1904, part 5.

Présentation et élection d'un nouveau membre effectif.

Est présenté et élu par le vote unanime de l'Assemblée :

M. GRÉGOIRE, ACHILLE, ingénieur agricole, chef de service à l'Institut chimique et bactériologique de l'État, à Gembloux.

Communications :

La parole est donnée à **M. WILHELM PRINZ** pour son étude intitulée : **La déformation des matériaux de certains phyllades ardennais n'est pas attribuable au « flux » des solides.**

Avant d'exposer l'objet de sa communication, **M. W. Prinz** croit devoir accomplir le pénible devoir d'annoncer à l'Assemblée la mort de **M. Stübel**, ce savant si estimé, qui consacra sa vie et sa fortune à la science.

En cette circonstance, il émet l'espoir que la Société pourra publier prochainement la traduction du dernier mémoire du défunt et payer ainsi à celui-ci un juste tribut de reconnaissance.

M. le *Président* se fait l'interprète de l'Assemblée pour s'associer aux paroles prononcées par M. *Prinz* et désirer que la traduction du dernier mémoire de M. *Stübel* puisse encore être comprise dans nos publications de l'exercice de 1904.

M. *Prinz*, à l'aide de figures au tableau noir, expose ensuite l'objet de sa communication, qui figurera aux *Mémoires*.

M. *A. Rutot* succède à M. *Prinz* dans l'ordre des travaux annoncés et donne connaissance successivement des études ci-après :

A. RUTOT. — Nouvelles trouvailles dans le Montien supérieur.

Des deux exploitations d'argile plastique ouvertes au Trieu de Leval, l'une est abandonnée, tandis que l'autre, la plus intéressante, a été agrandie et va l'être encore.

Cette exploitation continue à fournir un grand nombre d'empreintes de végétaux fossiles, surtout des feuilles ; mais les troncs d'arbres deviennent abondants, surtout vers 6 mètres sous le sommet du Montien.

Fin septembre 1904, j'ai notamment pu observer, en place, un grand tronc de 3 mètres de longueur sur 0^m30 de diamètre, malheureusement très pyriteux et présentant à l'intérieur des poches volumineuses de résine *in situ*.

M. Pierre Marty, paléobotaniste, qui a déjà publié de beaux travaux sur la flore du Tertiaire français, a bien voulu accepter de faire l'étude des empreintes fossiles du Montien. Il y a reconnu une dizaine d'espèces qui ne ressemblent en rien à la flore fossile du Heersien de Gelinden et appartenant à une flore de climat tempéré.

La résine fossile est toujours abondante et j'y ai trouvé jusqu'ici neuf insectes.

Outre les végétaux et la résine, nous avons rencontré récemment :

Une belle tortue d'eau douce (*Trionyx*) presque complète, déjà actuellement remontée, qui sera étudiée par M. L. Dollo ;

Plusieurs ossements des membres d'un mammifère de taille moyenne ;

Un grand *Unio* bivalve et plusieurs autres coquilles d'eau douce.

Ces matériaux, venant s'ajouter aux vertèbres de reptiles que nous possédons déjà, commencent à former un petit ensemble intéressant, que nous espérons voir s'accroître encore dans la suite.

**A. RUTOT. — Le facies sparnacien du Landenien supérieur
aux sablières de la Courte, à Leval-Trahegnies.**

On se rappellera que, dans le Compte rendu de l'excursion entreprise en 1902, dans le Hainaut, en vue de la comparaison des couches éocènes du Sud de la Belgique avec leurs équivalents du Nord de la France, j'ai déjà eu l'occasion, dans une annexe, de signaler la rencontre du facies sparnacien : sables et argiles à lignites du Landenien supérieur, comme prolongement latéral sur la rive des dépôts d'un bras fluvial de cet âge.

Lors de notre visite, en 1902, les sablières de la Courte ne montraient que le sable fluvial grossier, obliquement stratifié de plein courant, mais, en 1903, des excavations perpendiculaires à la direction du grand front de coupe et se dirigeant vers la rive ont montré l'apparition, vers le sommet de la coupe, de biseaux argileux et ligniteux qui augmentaient d'épaisseur à mesure qu'on se dirigeait vers le bord et dont la présence contrariait beaucoup le propriétaire de l'exploitation, habitué jusqu'ici à trouver du sable blanc, pur, sur environ 15 mètres de hauteur.

En septembre 1904, j'ai trouvé la situation bien changée.

L'argile plastique du biseau ayant été reconnue excellente pour la fabrication du ciment, les excavations vers le bord ont été agrandies et même une nouvelle exploitation a été créée dans la direction favorable.

Ces nouveaux travaux nous montrent maintenant un développement de plus de 6 mètres d'argile plastique pure, avec lits ligniteux, entrecoupés de lentilles sableuses, qui représentent les lignites du Soissonnais ou Sparnacien des géologues français, d'une manière aussi remarquable que les plus belles cendrières observées par nous dans le Nord de la France, lors de l'excursion de 1901, conduite par M. le Professeur Gosselet.

A Leval-Trahegnies, nous voyons même mieux, car le système de coupes, perpendiculaires entre elles, nous permet de voir aussi nettement que possible la naissance du biseau argileux et son rapide accroissement vers les bords, aux dépens de la masse sableuse.

Ici, il n'y a plus de discussion possible : les deux facies si différents, l'un purement fluvial et sableux, l'autre argileux et ligniteux de marécage, sont admirablement visibles à quelques mètres d'intervalle, en même temps que la transition qui les relie.

Ainsi se vérifie absolument ce que j'avais déjà annoncé, à savoir que l'étage sparnacien des géologues français ne constitue pas même une assise; il n'est qu'un simple facies lagunaire latéral des sables fluviaux, qui, eux-mêmes, sont l'équivalent synchronique des sables marins d'émergence du Landenien inférieur, déposés le long du littoral pendant le retrait de la mer landenienne.

Dans la coupe longitudinale montrant la masse épaisse du sable fluvial, on remarque, à différents niveaux, vers le bas, des lits peu étendus de gros rognons de silex gris, provenant de la masse de la craie blanche dans laquelle le lit du fleuve landenien s'est creusé.

Vers le haut, ces mêmes sables sont criblés de points noirs de lignite et même de fragments à texture xyloïde.

On se rappellera que l'argile ligniteuse a déjà fourni beaucoup de rognons de résine fossile, dans lesquels j'ai rencontré jusqu'à six insectes.

Des lits de lignite pure fournissent actuellement de grands fragments de troncs d'arbres, dans lesquels je n'ai pas encore rencontré de résine en place, comme dans le Montien. Certaines strates présentent de vagues empreintes de feuilles, sans doute trop longtemps macérées et qui se sont décomposées.

Aucun reste de vertébré ni de mollusque n'a été rencontré jusqu'à présent, mais en présence de l'extension des exploitations, d'intéressantes découvertes peuvent être espérées dans un avenir plus ou moins prochain.

A. RUTOT. — Nouvelles découvertes paléontologiques dans les carrières du Hainaut, à Soignies.

Depuis plus d'un an, les travaux de terrassement effectués aux Carrières du Hainaut, à Soignies, n'avaient plus rien montré d'intéressant.

Récemment, par suite des nécessités de l'extraction du Calcaire carbonifère, les terrassements ont repris une nouvelle vigueur, tout en s'étendant largement.

Il en est résulté de belles coupes montrant la réapparition, plus généralisée que jadis, du Campinien, entre le Moséen et le Hesbayen.

Précédemment, le Campinien était apparu sous forme d'un fond de ravinement comblé par de la tourbe pure et de la glaise grise, tourbe qui avait fourni, ainsi qu'on se le rappellera, de nombreux insectes.

Aujourd'hui, le Campinien commence à se montrer d'une manière

continue à une extrémité de la coupe et il est encore composé de tourbe, de glaise et de sable plus ou moins tourbeux, pétri cette fois de milliers de coquilles.

Dans la tourbe, les insectes sont encore très nombreux et permettent des études nouvelles.

Il conviendra aussi de dresser la liste des mollusques.

Il apparaît maintenant, très nettement, que le Campinien est encadré entre deux cailloutis, et tout porte à croire que des dépôts ont été d'abord sensiblement plus épais que nous ne les voyons.

Vers la fin de l'assise, des eaux à cours rapide sont venues raviner les tourbes, les glaises et les sables et ont déposé sur les lambeaux restants le cailloutis supérieur, qui se confond avec le cailloutis inférieur lorsque la totalité du Campinien a été enlevée.

Alors que le cailloutis, base du Moséen, est formé presque exclusivement de phtanite carbonifère peu roulé, les cailloutis à la base et au sommet du Campinien sont constitués de galets de silex roulés de l'ancien littoral diestien.

On a pu extraire de la base du Moséen un énorme fragment de tronc d'arbre indiquant un diamètre d'environ 2 mètres et paraissant appartenir à un chêne. Malheureusement, l'échantillon était fort imprégné de pyrite et sa conservation est fort précaire.

D'autre part, quelques silex taillés ont encore été rencontrés dans le cailloutis sommet du Campinien, ainsi que des ossements d'animaux de la faune du Mammouth.

Au-dessus de ce niveau s'étend le limon hesbayen, si intéressant en cet endroit et épais de 5 à 6 mètres.

Il montre, comme précédemment, vers le bas, une masse argileuse gris-bleu foncé, passant au brun en montant et entrecoupée, à diverses hauteurs, de lits de sable bruxellien qui ont foiré des hauteurs environnantes pendant la grande crue hesbayenne et se sont intercalés ainsi dans la masse du limon hesbayen qui se déposait. Tout s'est passé si tranquillement que le sable qui a coulé le long des pentes submergées ne s'est pas mélangé au limon.

J'exprime ici tous mes plus vifs remerciements à M. Marin, directeur des carrières, et à ses fils, qui veulent bien me donner toutes les facilités désirables pour l'étude et l'exploration de la si importante et intéressante exploitation qu'ils dirigent.

M. *Simoens* ne disposant pas actuellement des coupes qui doivent accompagner son étude annoncée sur le faillage de la vallée de la

Senne, cette communication est, à sa demande, remise à une prochaine séance.

M. Deladrier est ensuite appelé à faire connaître son *Projet de détournement de la Lesse* qu'il expose comme suit :

E. DELADRIER. — Un projet de détournement de la Lesse dans la région de Han.

M. E. Deladrier fait remarquer combien il est regrettable qu'on s'occupe si peu des recherches souterraines en Belgique, où pourtant chaque coin des bords de la Lesse et de la Lomme, par exemple, offre un champ d'expériences merveilleux.

Et à ce propos, dit-il, ne pourrait-on pas faire une tentative intéressante du côté de la grotte de Han. Il s'agirait de détourner momentanément le cours de la Lesse, en amont du trou de Belvaux, par un barrage solide qui permettrait à la rivière de couler dans son ancien lit en trajet à ciel ouvert.

La grotte, l'entrée et les conduits cachés, une fois privés d'eaux courantes et stagnantes, donneraient la solution d'un des problèmes les plus captivants du cours des eaux souterraines, montreraient peut-être les chemins reliant éventuellement le pays des cavernes, feraient voir enfin des nouvelles salles et couloirs intéressants.

Martel, dans son beau livre *Les Abîmes*, disait qu'il serait curieux de barrer les trous d'Enfaule, du Salpêtre et de Belvaux, pour tâcher de pénétrer dans les canaux encore inconnus et alors désamorcés, où s'écoule la Lesse souterraine.

La chose n'est pas impossible : le propriétaire de la grotte, M. le baron de Spandl, paraît tout disposé à voir avec plaisir commencer ces recherches.

D'autre part, on pourrait peut-être compter sur l'appui pécuniaire du Gouvernement et de particuliers, amis de tentatives hardies.

En tous cas, l'accès de salles fermées depuis toujours et le spectacle des eaux tumultueuses de la Lesse astreintes à rouler, vaincues, dans la plaine, seraient éminemment impressionnants et feraient accourir, de toutes parts, les savants et les chercheurs intrigués et intéressés, et les amoureux de la nature à l'affût d'impressions nouvelles.

M. Deladrier insiste encore sur ce point : que ce n'est qu'un avant-projet, et qu'il devrait être évidemment étudié à fond aux points de vue technique, topographique et spéléologique.

Il résulte d'un échange de vues entre divers membres que la réalisation de ce projet serait très onéreuse et qu'avant d'engager la Société dans cette étude, il y aurait lieu de faire un examen complet et précis notamment de la question du niveau de la Lesse, à l'entrée et à la sortie de la grotte de Han, en ne perdant pas de vue l'engouffrement de cette rivière qui a lieu à l'endroit dit aux « Rapides » et en tenant compte des crues, des nécessités relatives au jeu de certaines vanes de Moulin dans la partie d'amont de la rivière, etc.

En l'absence de M. le baron O. van Erthorn, indisposé, M. Rutot donne lecture de la préface relative à la traduction que M. van Erthorn a faite pour notre *Bulletin*, du travail de M. le professeur E. Dubois, intitulé : *Un équivalent du Forest Bed de Cromer dans les Pays-Bas*. Ensuite M. Rutot commenté brièvement l'étude de M. Dubois et se propose de revenir sur la question.

Bien que la place normale, dans nos publications, de l'exposé traduit par M. van Erthorn, soit le recueil de nos : *Traductions et Reproductions*, il paraît préférable, vu l'intérêt de cet exposé pour la géologie belge et vu la discussion contradictoire qu'il paraît devoir soulever, de maintenir, à titre exceptionnel, dans les *Procès-Verbaux* et ladite Notice de M. Dubois et la Note introductrice dont M. le baron van Erthorn a fait précéder sa traduction.

Sur un équivalent du Forest-Bed de Cromer dans les Pays-Bas, par le professeur EUG. DUBOIS.

Traduction avec une note additionnelle par M. O. VAN ERTBORN (1).

I.

LES ARGILES DE LA CAMPINE BELGE SONT AUSSI LES ÉQUIVALENTS DU FOREST-BED DE CROMER ET FONT PARTIE DU MÊME DÉPÔT QUE CELUI DE TEGELEN.
(Note additionnelle accompagnée d'une planche [voir pl. B des Pr.-V.])

C'est avec une vive émotion que nous avons pris connaissance de l'intéressant mémoire de M. le professeur Eug. Dubois; il nous apportait la solution d'un problème que nous poursuivions depuis trente-quatre ans.

En effet, en 1870, nous exécutâmes à Roosendael (Pays-Bas) un forage qui rencontra 7 mètres de dépôts modernes, 5 mètres de

(1) Traduit d'après la version anglaise d'une communication faite à la séance du 24 septembre 1904 de l'Académie royale des Sciences d'Amsterdam.

Flandrien et 75 mètres d'alternances de sable argileux, d'argile sableuse et d'argile plastique, suivant la rapidité du courant qui avait amené ces sédiments, et nous n'en vîmes pas la fin (1).

La coupe de ce sondage fut publiée en 1882 dans la notice, publiée avec M. P. Cogels : *De l'âge des couches quaternaires de la Campine* (2). Elle a été reproduite dans les *Bulletins* de la Société et le Dr Lorié la cite encore dans son dernier mémoire. Nous donnons dans la même notice la coupe des terrains dans plusieurs briqueteries où cette argile est exploitée en Campine; elle l'est depuis bien longtemps à Capellen (3), à 12 kilomètres au Nord d'Anvers. Le sondage d'Esschen l'a percée et d'innombrables argilières l'ont mise à nu le long du canal, à l'Ouest de Turnhout.

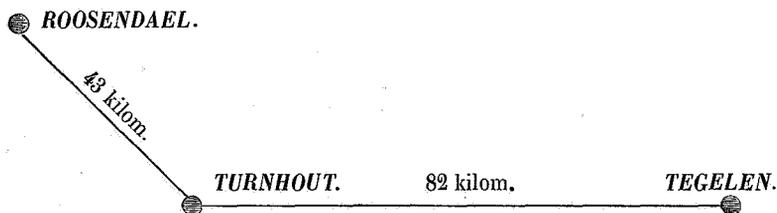
Le gîte si riche en fossiles est situé à quelques kilomètres au Sud de Venloo, à Tegelen-sur-Meuse, sur la rive droite.

M. Eug. Dubois nous dit qu'il existe là un plateau environné par les vallées de la Meuse, de la Roer et de la Niers, plateau jadis beaucoup plus vaste et qui fut scindé par les rivières, mais il ne dit pas qu'il n'est qu'un lambeau de celui dont faisait aussi partie la Campine belge.

La Meuse a coupé en ce point de Tegelen le plateau campinois, comme la Senne a tranché le plateau brabançon sous le méridien de Bruxelles; mais l'action érosive de ces rivières n'a pas eu plus d'action sur les couches restées *in situ* que si elles étaient des canaux creusés par la main des hommes.

Tegelen est donc situé en pleine Campine, comme Turnhout, et absolument sous le même parallèle. De la vallée de la Meuse, bien plus récente, dans ces parages, que les couches tertiaires qui l'encaissent, il ne doit pas être tenu compte dans cette question.

Voici d'ailleurs les positions respectives des localités :



(1) Le chantier se trouvait dans un endroit des plus difficiles, ce qui amena un accident qui fit arrêter les travaux à 85 mètres.

(2) *Bulletin de la Société royale malacologique de Belgique*, t. XVII, 1882.

(3) La limite méridionale du Cromerien (argile de la Campine) est à peu près sous le parallèle de Capellen prolongé vers l'Est. Les cartes géologiques sont faciles à corriger.

Le banc, comme tous les bancs tertiaires d'argile dans cette région, s'épaissit vers le Nord; c'est pourquoi, n'ayant que quelques mètres le long du canal de la Campine, une trentaine *peut-être* à Tegelen, il en a plus de 75 à Roosendaël.

Le banc est continu (1), de l'Est à l'Ouest, comme ceux du Rupélien, de l'Ypresien, de l'Asschien, etc.; la preuve en est fournie par le diagramme (voir planche B). Les immenses marais de Peel sont dus à son imperméabilité. On ne saurait donc douter de la continuité de la couche de la Campine hollandaise à la couche de la Campine belge.

M. Dubois émet l'idée que les dépôts de Tegelen se seraient formés dans un petit lac d'eau douce se déversant dans le Rhin, parce que les fossiles ne révèlent qu'un courant nul ou très faible; il y aurait là ce qu'on nomme un *weel* (2), comme on en voit beaucoup dans les Polders; le fait est possible, mais ce lac minuscule faisait partie d'un polder gigantesque s'étendant sur une région immense du Rhin actuel jusqu'à Cromer. Ce *schorre* (3) gigantesque se couvrait de végétation; en été, une faune innombrable venait y paître, et l'homme pliocène, chasseur et carnassier, venait y poursuivre et tuer les animaux.

Sauf le menu détail du *weel*, nous sommes en complète communauté d'idées avec M. Dubois, et nous nous faisons un devoir de lui rendre un grand et juste hommage pour ses travaux. Exprimons l'espoir que bientôt il complétera ses investigations et que de nouvelles trouvailles couronneront ses recherches.

Et nous, géologues, ne soyons pas égoïstes; si nous avons à présent toutes les satisfactions paléontologiques, repassons-en une partie à nos confrères des Sociétés d'Archéologie et d'Anthropologie, et rappelons-leur les bois de Cervidés, portant des traces de coups de hache, portés à l'état frais, puis silicifiés, brisés, gisant à 4 mètres dans l'argile d'âge pliocène supérieur et *in situ* (4).

Si les preuves de l'âge des argiles sont incontestables, celle de l'existence de l'homme tertiaire (Pliocène supérieur) ne l'est pas moins (5).

(1) A Tilbourg, il serait le toit imperméable d'une nappe artésienne ascendante. provenant des sables amsteliens. En Campine anversoise, il contient des couches de végétaux flottés et à la surface des souches de gros arbres encore *in situ*.

(2) Affouillement dans un polder par un courant.

(3) Alluvion non endiguée, ne se couvrant qu'aux hautes eaux.

(4) Des collections de M. P. Cogels. Deux parties de bois sont figurées : *Anvers à travers les âges*, t. I, p. xxii.

(5) S'il restait des incrédules au sujet de l'équivalence des argiles de Tegelen et de celles de la Campine anversoise, nous leur recommandons l'étude des nombreux végétaux que l'on trouve dans les dernières. Les membres de la Société les ont vus,

Projet d'échelle stratigraphique du système pliocène en Belgique et en Hollande.

| | | | | |
|-------------------|------------------------|---|---|---|
| Système pliocène. | PLIOCÈNE SUPÉRIEUR. | { | Étage cromerien . . | { Argile de la Campine belge et néerlandaise avec faune et flore de Cromer. (Dépôts fluviatiles.) |
| | | { | Étage amstelien . . | { Sable et gravier, cailloux, compris entre le Cromerien et le Poederlien. (Dépôts fluviatiles.) |
| | PLIOCÈNE MOYEN. | { | Étage poederlien (marin). | |
| | | { | Étage scaldisien (marin littoral). | |
| | PLIOCÈNE INFÉRIEUR. | { | Étagé diestien (marin, lagunaire et dunal). | |
| | | | | |

Un équivalent du Forest-Bed de Cromer dans les Pays-Bas, par le professeur EUG. DUBOIS. (*Traduit de l'anglais par O. van Ertborn.*)

A la frontière orientale des Pays-Bas, le long du tiers central de la province de Limbourg, se trouve le versant escarpé et occidental d'un plateau formé de gravier et de sable, et qui est entouré par les vallées de la Meuse, de la Niers et de la Roer (1); il s'élève à une trentaine de mètres (2) au-dessus de la plaine basse. Le versant est incliné du côté de la frontière hollandaise en face de Venloo, de Tegelen et de Belfeld; il a la même allure plus loin à l'Est de Swalmen et de Herkenbosch. Ce plateau est un lambeau faisant partie jadis d'un plateau beaucoup plus vaste s'étendant jusqu'à Nimègue et Clèves, et dont fait partie aussi, d'après le Dr Lorie, celui de Veluwe. Cet auteur est porté à croire que ce grand massif était encore entier à l'époque de l'invasion principale de la grande banquise scandinave et que ce n'est qu'à la suite

récemment, lors de leur excursion en Campine. Il y avait même des souches de gros arbres *in situ*. Éventuellement si ces végétaux étaient d'un autre âge, on aurait à opposer leur liste à celle de M. Dubois. Mais d'ici là le doute sera plus légalement permis que la contestation ou la dénégation pure et simple. C'est l'argument paléontologique qui surtout doit avoir la parole. Que les incrédules prient enfin la direction des musées du Cinquantenaire, à Bruxelles, de bien vouloir faire déterminer, soit au musée Teyler, soit en Angleterre, *les bois de Cervidés* de provenance campinoise. C'est le seul mode de procéder méthodiquement et scientifiquement.

(1) L'embouchure de la Roer à Ruremonde se trouve sous le parallèle d'Anvers et celle de la Niers sous celui de Bois-le-Duc; ce plateau est donc le prolongement de celui de la Campine sur la rive droite de la Meuse. Ce fait est de la plus haute importance, car l'allure des couches doit y être la même à peu près qu'en Campine.

(2) Cote 50 environ.

(Notes du traducteur.)

du retrait de cette banquise, par fusion, que la grande érosion commença. Cette action le divisa en plusieurs lambeaux, qui furent encore subdivisés chacun par la Swalm, la Nette et ses affluents (1). Le Dr Lorie fait voir que les parties septentrionales et orientales de ce plateau ne sont pas seulement constituées par le Diluvium rhénan, comme le pensait Staring, pour toute cette étendue jusqu'à Nimègue, mais que les parties septentrionales et orientales portent des traces du passage du glacier scandinave, lors de la grande époque glaciaire, et qu'en conséquence, la partie supérieure consiste en *Diluvium entremêlé*. Tel n'est pas le cas pour les graviers dans la zone occidentale du plateau que nous examinerons maintenant tout particulièrement. On n'y trouve que des cailloux charriés par le Rhin et par son grand affluent, la Meuse; de plus, la stratification horizontale n'a pas été dérangée par un glacier qui se serait mû sur le plateau.

Toutefois, malgré les indices de l'action de la glace sur le transport du sable et des graviers qui constituent le massif, indices fréquents et qui se manifestent jusqu'à 30 mètres et plus au-dessous de la surface, on constate, ainsi qu'il est dit plus haut, que la structure horizontale n'a pas été troublée par la translation d'un glacier recouvrant. Cette stratification, due à des courants fluviaux, peut être observée en un certain nombre de points où le gravier est exploité. En même temps, on trouve fréquemment, mêlé au sable et au gravier fin, de grosses pierres aux arêtes vives.

Ainsi, j'ai observé dans une gravière située dans la Bruyère de Jammerdael, en face de Tegelen, les blocs suivants, qui furent trouvés sur une surface d'un hectare et à 2 ou 3 mètres au-dessus de la base du dépôt de sable et de gravier. Un grand bloc de *Thonschiefer* (2) ayant $1^m35 \times 0^m75 \times 0^m35$ et trois plus petits ayant 50 centimètres pour leur plus grande dimension; un bloc de quartzite veiné de gris, ayant $0^m80 \times 0^m75 \times 0^m50$; un autre quartzite gris, ayant $0^m67 \times 0^m36 \times 0^m20$; une petite masse de silex de $0^m60 \times 0^m35 \times 0^m15$. D'autres grandes pierres étaient brisées en pièces; à l'Est de Belfeld, les blocs sont moins abondants dans le gravier. Parmi d'autres, j'observai un basalte de 40 centimètres dans sa plus grande dimension. Ces observations nous portent à supposer qu'il y a eu un transport sur une grande échelle par des glaces flottantes et nous permettent d'admettre aussi que ces glaçons avaient leur origine dans la partie supérieure du cours du

(1) Ne pas confondre avec la Nèthe belge. (O. v. E.)

(2) L'auteur ne traduisant pas, nous ferons comme lui. (O. v. E.)

Rhin et de la Meuse, comme glaces de fond. La base du dépôt a 2 mètres à l'Est de Tegelen et 5 mètres à l'Est de Belfeld, où elle est tout à fait dépourvue de gravier et ne consiste qu'en sable fin.

D'après tous ces indices, nous considérons le Diluvium rhénan comme une formation fluvio-glaciaire de la première époque glaciaire pleistocène, chronologiquement équivalente aux *Deckenschotter* fluvioglaciaires du Diluvium du Rhin moyen.

Cette interprétation est corroborée par le caractère de la couche sous-jacente aux graviers et au sable du plateau. Outre les sables et les graviers, on a extrait de l'argile, qui fournit la matière première aux tuileries et aux briqueteries de beaucoup de localités de la province hollandaise de Limbourg et de la région voisine de la Prusse rhénane, tout particulièrement sur les rives et les vallées transversales de la Zwalm. Cette argile git en stratification concordante et n'est pas érodée; elle est horizontale dans son plan de contact avec le Diluvium rhénan, l'équivalent des *Deckenschotter*. Dans l'argilière de la briqueterie de la firme Canoy-Herfkens, sur le versant occidental de la Bruyère de Jammerdael, son toit se trouve à la cote + 27 AP (1), à l'Est de Belfeld, près de Maelbeeck; à 4^{km}5 au Sud-Sud-Ouest, je trouvai son toit à la cote + 55; à l'Est de Reuver et à 8^{km}5 au Sud-Sud-Ouest « dans la briqueterie en face de Tegelen » il est à la cote + 45. A l'Est de Swalmen, près de la douane hollandaise, à 14 kilomètres au Sud-Ouest de la briqueterie située dans la Bruyère de Jammerdael, à la cote + 50.5 (2).

Cette même argile est aussi largement exploitée à Brüggén-sur-Zwalm, dans la Province rhénane, de 5 à 8 kilomètres de la briqueterie située près de la douane hollandaise. Il est probable que c'est la même argile qui se trouve à la surface près du Zwartwater (au Nord de Venloo), à l'Ouest du plateau, dans les communes de Tegelen, Belfeld et Reuver.

Cette argile constitue évidemment un banc continu sous-jacent au « Diluvium rhénan ». Elle a une allure modérée *remontante* vers le Sud et ses restes apparaissent dans la plaine basse, limitant le plateau vers l'Ouest, où le Diluvium rhénan a disparu par dénudation.

(1) Zéro d'Amsterdam, mer moyenne, plus élevé d'environ 2 mètres que le zéro d'Ostende. (O. v. E.)

(2) Dans le texte néerlandais, les altitudes ne sont qu'approximatives, par estimation; ans le texte anglais, elles sont déterminées par nivellement.

(Note du traducteur anglais.)

On ne connaît pas la puissance totale du banc, parce que sa base n'a été atteinte par aucune fouille. Dans la Bruyère de Jammerdael, l'argile est exploitée jusqu'à 6 mètres de profondeur. Elle a été percée par un forage de 2 mètres, donc jusqu'à la cote + 19 mètres. Plus bas, l'argile est remplacée par du sable. Il est probable qu'il y a une autre couche d'argile sous le sable.

Des forages ont été exécutés à Venloo et dans le voisinage en différentes places; les plus voisines sont à 2 1/2 kilomètres de la briqueterie signalée, où une argile similaire a une puissance de 8 mètres, atteignant, à la cote — 4, du sable blanc grossier et du gravier avec beaucoup de mica. Elle est recouverte, jusqu'à la cote + 4, par 3 mètres de sable et 12 mètres de gravier (1). Sur la rive droite de la Meuse, au Sud de Venloo, à sa limite, ce gisement de gravier est très ferrugineux et un peu cohérent; il est recouvert de limon jusqu'à la cote + 14. A cause du niveau élevé de la nappe aquifère, situé à 0^m50 au-dessus de la cote 8, on ne peut voir la base du gravier dans ce bassin. En un petit nombre de points cependant, à 1 kilomètre au Sud du pont de la Meuse et à 2 kilomètres au Nord-Ouest de la briqueterie indiquée, j'ai observé une argile semblable à celle de Tegelen, dans son gisement original, étant, sur 7 mètres, en contact horizontal avec le gravier. Ce contact se trouve à la cote + 11. Évidemment, cette même argile sur la rive de la Meuse appartient à la même formation qui fut atteinte à Venloo par les forages, la couche ayant été irrégulièrement arasée bien longtemps avant le creusement de la vallée de la Meuse. Dans ce cas, une différence de 7 mètres peut se produire dans le niveau du toit de l'argile. Dans cette argile, sur la rive droite de la Meuse, j'ai trouvé un tibia de Rhinocéros, qui ne peut être assimilé qu'à un ossement de *R. etruscus* ou de *R. Merckii*. L'ossement était fixé dans l'argile, en grande partie enveloppé par du gravier cohérent. Cette argile est conséquemment caractérisée comme interglaciaire ou préglaciaire (Prépleistocène). Si elle appartient à la même couche que l'argile de Tegelen, l'épaisseur totale de cette dernière, en y comprenant quelques couches sableuses, peut être estimée à 50 mètres. Dans cette estimation, j'ai supposé que sa base, de Venloo à Tegelen, est horizontale, ce qui

(1) D'après une communication de M. de Waal Malefyt, le toit de l'argile se trouve à 5 mètres plus bas d'après un forage fait sur la rive droite de la Meuse à Venloo. Il est probable que l'argile, qui a été atteinte par des forages à 24 kilomètres au Sud de Venloo, à l'Est de la Meuse dans le voisinage de Ruremonde et à la cote + 3, sous beaucoup de graviers, est géologiquement la même que celle qui se trouve sous Venloo.

semble admissible sur une aussi petite distance, en comparaison de la grande extension du banc et eu égard à la structure horizontale de l'argile. Nous avons alors à la considérer comme d'âge prépleistocène, interprétation entièrement confirmée par les preuves paléontologiques exposées plus loin. Je crois qu'il est très improbable que l'argile, en sous-sol à Venloo et dans le voisinage de la Meuse, ait pu se déposer après la première époque glaciaire pleistocène, celle du « Diluvium rhénan ». Dans ce cas, nous serions obligé de supposer deux périodes d'érosion. La première, celle du Diluvium rhénan, pendant laquelle l'argile gisant sous Tegelen, dans la vallée de la Meuse, aurait été érodée; après (pendant une première période glaciaire), une nouvelle argile se serait déposée, qui aurait été entamée à son tour pendant la seconde période d'érosion. Enfin, pendant la seconde ou grande époque glaciaire pleistocène, se serait formé un dépôt de gravier (1). Pour la chronologie des différentes formations du Pleistocène néerlandais, il est d'une très grande importance de prouver, par le moyen des fossiles inclus, l'âge de l'argile de Tegelen, qui se déposa pendant l'époque précédant l'accumulation du « Diluvium rhénan ».

Je dois à M. L. Styns, à cette époque étudiant en médecine à Ruremonde, d'avoir eu connaissance, déjà en 1897, des débris fossiles de Mammifères (spécialement de *Trogontherium* et de daims) et des Mollusques et en même temps de quelques plantes, qu'il avait trouvés dans la briqueterie de MM. Canoy, Herfkens et Smulders; il me les a confiés pour en faire un examen plus complet. Il attira l'attention de ces Messieurs sur l'importance qu'il y avait à collectionner quelques restes fossiles remarquables de Mammifères, et spécialement de *Cervus*, *Rhinoceros*, *Equus*, *Hippopotamus* et *Trogontherium* (actuellement au Musée Teyler à Haarlem), et à l'aide de ceux-ci je suis parvenu à fixer leur horizon géologique. Les coquilles et les restes des plantes (spécialement des graines et du bois), ainsi que des ossements, furent trouvés à 5 mètres sous le toit de l'argile, qui est plutôt sableuse.

Un niveau ossifère plus abondant se trouvait à environ 3 mètres sous le même toit, dans de l'argile (2).

(1) Si M. le professeur Dubois avait fait une grande coupe Sud-Nord et usé des *pendages*, il n'aurait pas hésité un moment sur l'identité du banc d'argile. (O. v. E.)

(2) Jusqu'à 2^m70 sous la surface supérieure, où commence de l'argile très dure, l'argile, dans cette argilière, a une couleur jaune, causée par l'action atmosphérique sur les composés de fer qui sont dans l'argile, et cette action se produit plus bas que dans l'argile dure. Cette dernière est de couleur bleuâtre et devient presque noire à la base. Excepté près de la surface, l'argile de couleur jaune est en totalité sableuse;

En face de Belfeld, les ossements furent trouvés à une profondeur moyenne de 4 mètres dans l'argile; à 1^m25 sous sa surface, il y a une couche de sable de 0^m30. Les parties extérieures des ossements sont absolument intactes; ils n'ont pas été roulés par l'eau. L'énumération suivante des fossiles suffira pour la détermination de l'horizon géologique. J'espère être à même d'en produire la liste complète à une autre occasion.

L'examen des Mollusques doit prendre la place importante; ils appartiennent à des espèces d'eau douce et plus spécialement à une eau stagnante ou coulant très lentement. Il s'y trouve quelques escargots terrestres qui vivent sur la végétation de la rive. Jusqu'à présent, j'ai reconnu :

| | | |
|----------------------------|---|-----------------------|
| <i>Paludina</i> 2 sp. | } | <i>Helix</i> sp. |
| <i>Planorbis</i> sp. | | <i>Limnaeus</i> sp. |
| <i>Helix hispida</i> L. | | <i>Pisidium</i> 2 sp. |
| <i>Helix arbustorum</i> L. | | <i>Unio</i> sp. |

Les espèces suivantes de Mammifères sont très déterminables :

- Trogontherium Cuvieri* Owen.
Cervus Sedgwickii Falc. (= *C. dicranus* Nesti).
 — *teguliensis* sp. n.
 — (*Axis*) *rhenanus* sp. n.
 — (*Axis*) sp.
Hippopotamus amphibius L.
Equus Stenonis Cocchi.
Rhinoceros etruscus Falc.

Il fut trouvé aussi des débris de *Cistudo linaria*, de grenouilles et de poissons. La grande importance des restes de végétaux, dont les

seulement en quelques points dans cette argilière, elle est plutôt dure. Dans ces endroits, la couleur bleue persiste jusqu'à un niveau supérieur et la ligne de séparation n'est ni droite ni horizontale; au contraire, dans l'argile jaune elle descend brusquement, tandis que dans l'argile bleue elle continue à un niveau relativement plus élevé! Elle présente des lignes parallèles brunes agatiformes dans les inflexions de l'argile jaune, comme si ces torsions avaient été provoquées par le mouvement du glacier pleistocène; mais ici, nous n'avons que l'effet du passage de l'argile jaune à l'argile bleue. Ailleurs, en face de Belfeld, quand le gravier couvre l'argile et que, par conséquent, le niveau d'eau phréatique est plus élevé, il a préservé la couleur gris bleuâtre jusqu'à la surface. — (Nota : Tout ceci n'est que l'effet des altérations; on observe la même chose au sommet de l'argile rupélienne. O. v. E.)

graines furent soigneusement collectionnées par M. Styns, nous met en état de conclure au sujet du climat et, par conséquent, de l'époque pendant laquelle ces végétaux vivaient. Quoiqu'il eût été très désirable de trouver des restes d'éléphants, il n'en fut pas découvert de traces parmi les restes de Mammifères.

Les espèces végétales déterminées jusqu'à présent sont les suivantes :

| | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| <i>Viburnum</i> sp. | <i>Juglans tephrodes</i> Ung. |
| <i>Prunus</i> sp. | <i>Nuphar luteum</i> L. |
| <i>Trapa natans</i> L. | <i>Stratiotes Websteri</i> Pot. |
| <i>Cornus Mas</i> L. | <i>Abies pectinata</i> De. |
| <i>Vitis vinifera</i> L. | <i>Chara</i> sp. |
| <i>Staphylea pinnata</i> L. | |

Cet assemblage d'animaux et de plantes permet uniquement de conclure en faveur du Préglacial dans le sens de Prépleistocène. Le groupe des Mammifères est distinct de celui des sables de Moosbach, qui par la présence de l'*Equus Stenonis* (1), de deux espèces de daims du type *Axis* et deux autres espèces dont le type n'est plus représenté parmi les daims vivant actuellement, sont généralement considérés comme un dépôt de la période interglaciaire, précédant la seconde ou la grande époque glaciaire pleistocène. Ces faits donnent à tout l'ensemble un caractère tertiaire et par là même rendent probable l'équivalence de l'argile de Tegelen avec le Forest-Bed de Cromer. De ce dernier dépôt, nous connaissons une espèce de daim du groupe *Axis* (*C. etueriarum*, probablement référable aux nouvelles espèces de Tegelen); une seconde espèce a été décrite du dépôt, un peu plus ancien, du Crag de Norwich et du Pliocène de la France centrale, qui décrites comme elles le sont, formeraient plusieurs et même six espèces. *Cervus teguliensis*, comme description, est très voisin de *C. tetraceros* Boyd Dawkins, des couches les plus récentes de ce Pliocène caractérisées par l'*Elephas meridionalis* et du Forest-Bed de Cromer; mais les andouillers du grand daim de Tegelen ne portent jamais plus que trois cors. Les autres Mammifères de l'argile de Tegelen sont tous incontestablement ceux des couches de Cromer. La présence d'*Equus Stenonis* et du *Rhinoceros etruscus*, conjointement avec le *Trogontherium Cuvieri* et l'*Hippopotamus amphibius major*, lève tous doutes sur l'équivalence.

Ce que l'on connaît des espèces de plantes de l'argile de Tegelen

(1) De cette espèce est la variété distinguée par M. Boule, la seule à grandes proportions, qui la font considérer par lui comme l'ancêtre immédiat de l'*Equus caballus*.

semble indiquer un climat un peu plus chaud que celui indiqué par la flore du Forest-Bed, et par là, en apparence, un âge un peu plus ancien. L'espèce de *Prunus* est certainement différente du *P. spinosa* L., qui appartient à la flore de Cromer et qui est maintenant indigène dans l'Europe septentrionale. La graine (noyau) est seulement assimilable avec celle de l'espèce qui paraît croître spontanément en Turquie, au Sud du Caucase et dans le Nord de la Perse. Parmi les plantes de la couche de Cromer, *Vitis vinifera* est encore manquante; elle croît maintenant spontanément dans l'Asie occidentale tempérée, spécialement en Arménie, au Sud du Caucase et de la mer Caspienne, ainsi que dans l'Europe méridionale, l'Algérie et le Maroc. On en a trouvé des restes dans le travertin toscan pleistocène et dans le Midi de la France, où cette espèce est considérée, avec le *Ficus carica*, comme un reste de la flore tertiaire; enfin elle se trouve dans les cités lacustres de l'Italie. Parmi les nombreuses espèces de plantes du Forest-Bed, il manque aussi *Staphylea pinnata*. A l'état sauvage, cette espèce ne vit vers le Nord que jusqu'à l'Allemagne méridionale. Elle est spécialement indigène dans les pays voisins de la mer Noire et dans l'Asie mineure. Il n'a pas été trouvé de *Juglans* dans le Forest-Bed de Cromer. *Juglans tephrodes*, dont la noix, comme celle de quelques formes voisines, est très facile à distinguer de *Juglans cinerea* L., est une espèce tertiaire d'Italie et du centre de l'Allemagne. La semence de *Stratiotes* est très différente de celle de *S. aloides* et, au contraire, elle ressemble d'une manière frappante à *S. Websteri* du Miocène supérieur de Witterau. Le genre *Viburnum* n'a pas été trouvé dans le Forest-Bed de Cromer. Les graines de celui trouvé dans l'argile de Tegelen ressemblent assez bien à celles de *V. opulus* L.; elles sont plus grandes et plus plates. Par suite de l'importance que le genre *Viburnum* a eue dans la flore tertiaire, il me semble que ce fait est en connexion avec ceux cités plus haut. La même observation peut être appliquée au genre *Cornus*, dont une autre espèce, *C. sanguinea*, a été trouvée fossile sur la côte de Norfolk; *C. Mas* paraît croître, en outre de l'Asie, seulement dans l'Europe centrale et méridionale; *C. sanguinea*, d'autre part, est indigène dans l'Europe septentrionale.

Il est tout à fait hors de doute que la flore des travertins de Taubach, à laquelle, pour des motifs fondés, on attribue le même âge que celui des sables de Moosbach, est un peu plus jeune que l'argile de Tegelen. Les premiers contiennent des espèces arctiques et alpines, qui manquent à Tegelen, et, d'autre part, la flore fossile de Taubach manque des formes tertiaires mentionnées; celles-ci indiquent un

climat plus chaud. Du fait que la flore de Tegelen existait lors d'un climat plus chaud que celui de Cromer, il ne faut néanmoins pas conclure que le premier gîte est plus ancien que le dernier. Nous avons à prendre en considération que le site de Cromer est à deux degrés de latitude plus au Nord que Tegelen (1), et surtout, comme Prestwich et Clément Reid l'ont fait remarquer, que les circonstances locales rendaient le climat de Cromer moins doux. On n'a pas trouvé, à Tegelen, de Mammifères qui différencient le Forest-Bed de Cromer du Pliocène ancien de Norfolk.

Prenant tous ces faits en sérieuse considération, il me paraît difficile de garder quelque doute au sujet de l'équivalence du gîte de Tegelen avec celui de Cromer. Comme ce célèbre gisement fluvial et d'estuaire et comme les lits de graviers inférieurs de Saint-Priest, près de Chartres, alluvions caractérisées par l'*Elephas meridionalis* dans la France centrale, et de même que les couches de lignites de Lefse près de Gaudino, non loin de Bergame, Tegelen doit être rangé dans le Pliocène supérieur. Pour de bons motifs, il est généralement admis qu'à la fin du Pliocène, la sédimentation, permanente pendant cette période, a pris fin par un soulèvement du sol; les preuves indiscutables de ce fait ont été constatées aussi bien dans les Pays-Bas qu'en Belgique et qu'en Angleterre. Cette sédimentation a donc pris fin par un affaissement de la zone concave, ou géosynclinale, dans laquelle les sédiments pliocènes marins se sont déposés. Il en résulta que la moitié méridionale de la mer du Nord fut émergée et que l'Angleterre fut réunie au continent. Le grand fleuve de ce bassin de sédimentation, le Rhin, a été figuré par MM. Clément Reid et Harmer comme déversant ses eaux dans la mer du Nord, sur la partie orientale de l'Angleterre, et en Norfolk, le Forest-Bed de Cromer est un dépôt de ce fleuve. Aussi M. Harmer faisait remarquer, dès 1896, que le fleuve, avant d'atteindre l'Angleterre, devait avoir passé quelque part dans les Pays-Bas, de manière qu'on trouverait un jour les équivalents des couches ossifères de Cromer dans ce pays. L'argile de Tegelen est évidemment un gisement formé dans un lac peu profond d'eau douce se déversant dans le Rhin.

Il y a des faits bien établis qui font admettre qu'au commencement de la période pleistocène, le géosynclinal s'accrut, et il en résulta que dans la plus grande partie de la Hollande actuelle, le sable et les graviers s'accumulèrent de plus en plus, pour atteindre une puissance de

(1) Maeseyck, non loin de Tegelen, a, de nos jours encore, le climat le plus élevé de la Belgique.

150 mètres. Mais en même temps que le bassin devenait plus profond, l'angle d'inclinaison augmenta, et par là même la force de transport des eaux s'accrut et celles-ci amenèrent des matériaux plus gros formant le Diluvium du Rhin. Enfin, le courant devenant de plus en plus rapide, il se produisit une importante dénudation. La Meuse se creusa ainsi une profonde vallée à travers le Diluvium du Rhin et l'argile d'âge pliocène supérieur; enfin, le courant ayant un peu perdu de sa force pendant la grande époque glaciaire pleistocène, il se produisit une puissante accumulation de graviers.

Le mémoire de M. Dubois est accompagné de deux figures :

1° L'une représentant un bois de *Cervus teguliensis* au $\frac{1}{8}$ de la grandeur, qui serait de 90 centimètres, portant quatre cors pointus et recourbés légèrement;

2° La seconde, un bois de *Cervus (Axis) rhenanus*, portant trois cors pointus et droits.

Quoique ces données iconographiques présentent un vif intérêt, le texte du mémoire suffit pour démontrer à l'évidence le bien fondé de tout ce que l'auteur a avancé.

O. v. E.

La séance est levée à 10 h. 20.

ANNEXE A LA SÉANCE DU 15 NOVEMBRE 1904

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

Découverte d'un puissant gisement de minerais de fer dans le grand bassin houiller de la Belgique, par GUILLAUME LAMBERT.

L'honorable professeur reproduit d'abord *ne varietur* les diagrammes des bassins houillers de Canobie et de Plashets, de Durham en Angleterre, de Richelle à Spa (Belgique) et de Westphalie, qu'il a publiés en 1876. La coupe Richelle-Spa fait voir la liaison avec le bassin du Nord.

La seconde carte donne l'*Allure générale du grand bassin houiller*, depuis la Westphalie jusqu'à l'Écosse. On remarquera que la limite méridionale et occidentale coïncide avec celle de la mer pliocène.

Les premières pages du mémoire sont consacrées à des considérations d'ordre économique qui ne rentrent pas dans le cadre d'études que la Société s'est tracé.

L'illustre ingénieur nous donne ensuite le schéma du gîte houiller des environs de Dudley (Staffordshire), où les premiers bancs de carbonate de fer furent trouvés dans le Houiller. Ce bassin, le plus favorisé de l'Angleterre, donnait, par les mêmes travaux d'exploitation, la houille, le minerai de fer, la pierre à chaux et l'argile propre à la fabrication des briques réfractaires.

Le carbonate de fer se retrouve absolument dans les mêmes conditions à Leuth, à Lanklaer, à Eysden, Campine limbourgeoise, près de la Meuse. Ce carbonate est bien plus riche que celui de l'Angleterre.

Au sujet de la houille, il ajoute que déjà il avait publié, en 1876, en rappelant ce que Prestwich avait dit : « Il ne faut pas chercher dans

les bassins anglais du Sud la houille extrêmement pure de Newcastle ou du Nord ; *c'est là seulement qu'elle se trouve.*

» *Du côté du Nord, comme l'indiquent les coupes des bassins anglais et allemand, la régularité est très grande, et plus on avance, plus elle semble augmenter, en même temps que la richesse du bassin. Ce fait est d'une grande portée pour les exploitations futures, etc. »*

Enfin M. Lambert ajoute en note : « Les sondages ont été exécutés à travers les terrains supérieurs au moyen du procédé à l'eau, c'est-à-dire avec injections d'eau.

» Or, tous les géologues expérimentés qualifient le système de **vrai désastre géologique.** »

Ces trois mots sont typiques ; ils se passent de tout commentaire.

Le Crétacé de la Campine est caractérisé par un horizon géologique de phosphate de chaux, analogue à celui de Cibly (Hainaut).

Au sujet des inépuisables nappes d'eau *extra pure, non contaminées et sous pression*, nous ne pouvons malheureusement partager l'avis de M. Lambert. *Ces eaux sont abominablement salées, 12 et 15 grammes au litre.*

Le mémoire se termine par les coupes de sondages de Lanklaer, de Leuth et d'Eysdenbosch, indiquant les bancs de carbonate de fer.

Que M. Lambert permette à la Société belge de Géologie de rendre un chaleureux hommage de respect et d'admiration *au père du bassin houiller de la Campine*, à l'ingénieur tenace qui a su vaincre, sans se rebuter, toutes les difficultés, et de lui souhaiter de longues années encore, après une si longue carrière consacrée tout entière au bien-être de l'humanité.

O. VAN ERTBORN.

L. CAREZ. — **Sur la cause de la présence du Crétacé supérieur à de grandes altitudes sur les feuilles de Luz et d'Arδος (Pyrénées).** (*Bull. Soc. Géol. de France, 4^e série, t. IV, 1904, n^o 1.*)

L'auteur admet qu'il y a eu à Gavarnie et aux Eaux-Bonnes le vaste charriage venu du Sud, d'une écaille gigantesque, à la suite duquel le Crétacé supérieur a été amené à sa place actuelle à des altitudes considérables et dans une position anormale.

Dans les environs de Gavarnie, les flancs de la vallée sont formés à la base par des schistes granitisés appartenant au Primaire. Au-dessus

se trouve une bande de calcaire très mince au Nord, mais s'épaississant notablement aux abords de la frontière, où elle peut atteindre une centaine de mètres d'épaisseur. Ce calcaire renferme des *Hippurites* qui indiquent nettement le Campanien. Ce Crétacé est surmonté, tout près de là, au Pimené, par une masse considérable de couches primaires, où on distingue, de haut en bas, le Silurien supérieur, le Devonien supérieur, le Devonien inférieur et le Carbonifère.

Le contact entre le Silurien granité et le Calcaire campanien se fait par une plate-forme absolument unie, rabotée, polie même, très légèrement et régulièrement inclinée au Nord. Quant aux bandes de Silurien et de Devonien, qui surmontent le Campanien, elles suivent celui-ci avec une épaisseur à peu près uniforme, de sorte que l'on croirait au premier abord se trouver en présence d'une succession normale et régulière.

Enfin, le Campanien est surmonté par une masse imposante de calcaires gréseux appartenant au Danien et formant toutes les parois du cirque de Gavarnie. Entre ces deux étages se voit une surface de contact anormal, bien nette, s'avancant vers le Sud; le Campanien est incliné fortement au Nord, tandis que le Danien plonge en sens inverse.

On constate la répétition de phénomènes analogues, au massif des Eaux-bonnes-Eaux-chaudes, au massif du Pic Barès.

Il n'est pas douteux que des mouvements très énergiques se sont produits dans les Pyrénées, à la fin de l'Éocène, qui ont empilé les plis couchés du Danien et qui ont renversé très fréquemment les assises éocènes, vers les limites septentrionales de la zone pyrénéenne. Le Campanien a été intéressé dans ces mouvements et a été déplacé au Nord; ce qui le prouve, c'est la présence du facies des calcaires à Rudistes, lequel est absolument inconnu dans la série régulière du versant septentrional. Il ne peut donc avoir été amené dans la vallée de Gavarnie que mécaniquement et venant d'une grande distance.

Les environs de Gavarnie présentent du reste une très grande complication; on n'y voit pas moins de six écailles distinctes, qui sont, de haut en bas :

6. Écaille de Carbonifère.
5. — de Devonien inférieur.
4. — de Devonien supérieur.
3. — de Silurien supérieur.
2. — de Danien.
1. — de Campanien.

Les deux écailles crétacées proviennent du Sud et ont été charriées sur une grande distance; les quatre autres sont venues du Nord,

mais ne paraissent avoir parcouru qu'un assez court trajet. Leur âge relatif est celui du tableau ci-dessus pour cinq d'entre elles, qui sont en superposition directe; quant à la deuxième, qui est en relation avec la première, il est difficile de savoir si elle est antérieure ou postérieure aux écaïlles primaires.

Des planches et une photogravure très démonstratives accompagnent le travail, qui constitue une contribution très intéressante et très importante à la théorie des chevauchements des terrains à grande distance.

V. D. W.

NOTES ET INFORMATIONS DIVERSES

Agitation volcanique.

Presque en même temps, le Vésuve et le mont Pelé ont donné des signes d'activité.

A la date du 22 septembre, le premier de ces volcans a lancé des pierres calcinées, et des coulées de laves se sont produites sur son versant Nord-Est.

Le lendemain, l'activité du Vésuve est devenue très forte. Les parois éboulées du cratère ont eu une tendance à obstruer celui-ci; il était le siège d'immenses explosions et vomissait des poussières. Le courant de lave de la vallée d'Atrio del Cavallo formait de petits volcans, dont les explosions s'élevaient jusqu'à 50 mètres de hauteur.

De larges fissures se sont produites dans le grand cône, dont on considérait le déchirement comme possible. Les 24 et 25 septembre, l'explosion continuait et le volcan lançait des matières ignées à de grandes hauteurs.

Quant au mont Pelé, il était aussi en activité à la fin de septembre, et cette activité a persisté jusque dans les premiers jours d'octobre. On n'a pas eu, heureusement, de grands dégâts à constater. D'immenses quantités de vapeur et de cendres sont sorties du volcan.

Pendant toute la journée du 29 septembre, des vapeurs ont plané au-dessus du cratère; elles formaient un nuage qui s'élevait à environ 2 400 mètres de hauteur. Les deux pointes du cône étaient brillamment éclairées.

Sources chaudes du Simplon.

De nouvelles sources chaudes ont surgi dans le tunnel du Simplon; elles donnent un débit de 1 200 à 1 500 litres par seconde, à la température de 54°.