

## SÉANCE MENSUELLE DU 17 MARS 1908.

*Présidence de M. Mourlon, vice-président.*

La séance est ouverte à 20 h. 34 (25 membres sont présents).

### Réctification au procès-verbal de la séance mensuelle de février.

Le Secrétaire général signale qu'à la page 35, dans la communication de M. Marchadier, il faut rectifier un chiffre dans la légende de la figure, et lire « tôles perforées d'orifices ovalaires de 0<sup>m</sup>003 à 0<sup>m</sup>015 » et non « 0<sup>m</sup>15 ».

### Communications du Bureau :

1. L'ÉTUDE DU FILTRAGE POUR L'OBTENTION D'EAU POTABLE PORTÉE A L'ORDRE DU JOUR DE LA SÉANCE DU 16 JUIN.

L'intérêt pratique de la discussion de la dernière séance n'aura échappé à personne. M. Gérard exprime le vœu que cette question soit discutée à nouveau; c'est pourquoi le Bureau propose de la porter dès maintenant à l'ordre du jour de la séance du 16 juin; il est à espérer que nos confrères de l'étranger voudront bien y participer.

2. Afin de permettre aux membres de la Société, qui le désirent, de tenir à jour la table des vingt premières années, le Secrétariat délivre, au prix de 25 centimes, des tirés à part de la table du tome XXI, qui vient d'être terminé.

### Élection de nouveaux membres effectifs.

Sont élus membres effectifs à l'unanimité :

LA SOCIÉTÉ ANONYME DES CHARBONNAGES RÉUNIS DE ROTON-FARCIENNES ET D'OIGNIES-AISEAU, à Tamines (Délégué : M. V. LAMBIOTTE, Directeur gérant), présentée par MM. Stainier et Greindl;

M. VICTOR DEMOLLIN, Directeur technique des travaux de la maison Monnoyer, actuellement membre associé régnicole.

**Correspondance :**

1. M. le Président de Dorlodot, indisposé, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

2. MM. J. Cornet, V. Jacques, M. Mourlon et W. Prinz remercient de leur élection à la vice-présidence.

3. MM. Hankar-Urban, E. Putzeys et G. Simoens remercient de leur élection au Conseil.

4. MM. Tietze et Pavlov remercient de leur élection comme membres honoraires.

M. J. Lambert, pour remercier de sa nomination au titre de membre honoraire, envoie à la Société le premier fascicule de son travail sur *Les Échinides fossiles des terrains miocéniques de la Sardaigne*.

5. M. Clement Reid, tout en remerciant la Société, exprime l'espoir que sa nomination comme membre associé étranger n'implique pas l'obligation de ne plus collaborer à nos travaux.

M. L. Cayeux remercie de sa nomination de membre associé étranger.

M. Steinmann remercie également du même titre et envoie un lot important de ses tirés à part.

M. Holzapfel annonce en remerciement l'envoi de quelques-unes de ses publications.

6. L'Institut américain des Ingénieurs des Mines de New-York demande l'échange de sa publication bimensuelle avec le *Bulletin* de la Société.

7. Le Président du Conseil de l'Université libre met à notre disposition une nouvelle salle et nous permet d'y disposer en permanence certains documents et cartes d'usage fréquent.

8. Le Congrès préhistorique de France annonce sa IV<sup>e</sup> session à Chambéry (Savoie), du 24 au 30 août 1908. Circulaire à la disposition des membres de la Société.

9. Les frères Schleicher, libraires-éditeurs, 61, rue des Saints-Pères, font un hommage à la bibliothèque de la Société et demandent l'insertion du communiqué ci-dessous :

**Musée ostéologique.** — *Étude de la faune quaternaire. Ostéométrie des mammifères.* Album de 186 planches contenant 2,187 figures, par Ed. Hue, médecin-vétérinaire, membre de la Société préhistorique de France.  
— Deux volumes gr. in-8° . . . . . fr. 24

Voici un ouvrage qui vient bien à son heure et qui comble une véritable lacune. Depuis longtemps les Anatomistes, les Paléothnologues, les Paléontologues, tous ceux en un mot qui s'intéressent à l'étude de la faune qua-

ternaire et récente devaient, pour la détermination des débris osseux qui leur étaient soumis ou qu'ils rencontraient eux-mêmes au cours de fouilles, se reporter au grand ouvrage de Cuvier, ancien déjà, peu portatif et d'un prix très élevé.

Dans son *Musée ostéologique*, M. Ed. Hue nous donne en superbes planches, dessinées d'après nature, la série complète des principaux ossements de 41 mammifères. La première partie contient tous les renseignements relatifs aux mensurations; la seconde est consacrée aux crânes et dentitions; la troisième partie enfin comprend l'ostéologie comparée des divers os des membres de l'homme et des principaux mammifères actuels dont on rencontre les ancêtres dans le Quaternaire.

Tel quel, l'important ouvrage de M. Ed. Hue constitue un ouvrage de premier ordre, indispensable au professionnel comme à l'amateur. Son format très pratique, la disposition du texte, des planches et des tables, permettent de trouver, sans aucune perte de temps, les renseignements ostéologiques qui nous sont utiles, sans avoir à recourir aux traités spéciaux d'anatomie comparée où nous nous égarions jusqu'à présent en recherches, vaines souvent.

Avec ses 2,187 figures originales et dessinées d'après nature, nous disposons d'une documentation précise et unique, et nous sommes persuadés que le succès viendra récompenser les efforts de l'auteur et des éditeurs de cet important et utile ouvrage.

### Dons et envois reçus :

#### 1° Nouveau périodique :

5466. VIENNE. *Erdbeben-Kommission der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*. (Mitteilungen.) 1897-1906.

#### 2° De la part des auteurs :

5467. Abbott, Ch.-C. *Archaeologia Nova Caesarea*. Trenton. Vol. I, 1907, in-8° de 70 pages et 2 figures; vol. II, 1908, in-8° de 83 pages et 6 figures.

5468. Arctowski, H. *Variations de longue durée de divers phénomènes atmosphériques*. Bruxelles, 1907. Extrait in-8° de 14 pages et 6 figures.

5469. Arctowski, H. *De l'influence de la lune sur la vitesse du vent aux sommets du Saentis, du Sonnblick et du Pike's Peak*. Bruxelles, 1907. Extrait in-8° de 13 pages et 5 figures.

5470. **Arctowski, H.** *Recherches sur la périodicité des phénomènes météorologiques à Bruxelles.* (18 pages et 7 figures.)  
*Notice sur les variations de longue durée des amplitudes moyennes de la marche diurne de la température en Russie.* (14 pages et 6 figures.)  
*Variation des amplitudes des marches diurnes de la température au sommet du Pike's Peak.* (3 pages et 1 figure.) Bruxelles, 1908. Extraits in-8°.
5471. **Arnold, R., and Anderson, R.** *Metamorphism by combustion of the hydrocarbons in the oil-bearing shale of California.* Chicago, 1907. Extrait in-8° de 8 pages et 2 figures.
5472. **Buttgenbach, H.** *Le Congo deviendra-t-il un pays minier?* Bruxelles, 1908. Extrait in-8° de 11 pages et 1 carte.
5473. **Doudou, E.** *Les phénomènes d'homochromisme, d'autotomie et de mimétisme observés sur l'Oedipoda caerulescens vivant sur les terrils des environs de Seraing-sur-Meuse (Belgique).* Mâcon, 1906. Extrait in-8° de 9 pages et 1 planche.
5474. **Eredia, F.** *L'umidità relativa dell'aria sulla Riviera Ligure.* Rome, 1907. Extrait in-8° de 6 pages.
5475. **Eredia, F.** *Il regime pluviometrico sulle Coste Italiane.* Rome, 1907. Extrait in-8° de 7 pages.
5476. **Fraipont, C.** *Sur l'origine d'un cailloutis très fin interstratifié dans les sables (Om) des environs de Sprimont.* Liège, 1908. Extrait in-8° de 7 pages et 2 figures.
5477. **Fraipont, C.** *Sur unaffleurement fossilifère du Houiller à proximité de la faille eifélienne à Anyleur.* Liège, 1908. Extrait in-8° de 5 pages.
5478. **Gosselet, J., et Dollé, L.** *L'enveloppe crétacique du Bas-Boulonnais.* (35 pages et 1 planche.)  
*Étude géologique du pays de Licques.* (22 pages et 1 carte.) Lille, 1907. Extraits in-8°.
5479. **Hue, Ed.** *Musée ostéologique. Étude de la faune quaternaire. Ostéométrie des mammifères.* Paris, 1907. Album in-8° en 2 fascicules de 186 planches et 2 187 figures. (Don de l'éditeur.)
5480. **Hoek, H., und Steinmann, G.** *Erläuterung zur Routenkarte der Expedition Steinmann, Hoek, v. Bistram in den Anden von Bolivien 1903-1904.* Gotha, 1906. Extrait in-4° de 20 pages, 2 planches et 2 cartes.
5481. **Killian, W., et Révil, J.** *Notice sur la vie et les travaux de Marcel Bertrand.* Grenoble, 1908. Extrait in-8° de 23 pages.

5482. Lambert, J. *Description des Échinides fossiles des terrains miocéniques de la Sardaigne*. Genève, 1907. Extrait in-4° de 72 pages et 5 planches.
5483. Mück, H. *Schwimmsand*. Prague (?), 1907. Extrait in-12 de 17 pages et 5 figures.
5484. de Munck, Em. *Les éolithes des Hautes-Fagnes de Belgique et d'Allemagne*. Bruxelles, 1907. Extrait in-8° de 6 pages.
5485. de Munck, Em. *Les éolithes des Hautes-Fagnes du haut plateau de Henri-Chapelle et des environs de Chaudfontaine*. Bruxelles, 1908. Extrait in-8° de 10 pages.
5486. Rutot, A. *La poterie pendant l'époque troglodytique*. (11 pages et 7 figures.)  
*A propos des pseudo-éolithes de Cromer*. (4 pages.) Le Mans, 1908. Extraits in-8°.
5487. Steinmann, G. *Ueber die Bedeutung der tiefgelegenen Glacialspuren im mittleren Europa*. Stuttgart, 1896. Extrait in-8° de 2 pages.
5488. Steinmann, G. *Ueber neue Vorkommnisse im Gypskeuper von Au bei Freiburg i. B.* Stuttgart, 1898. Extrait in-8° de 3 pages.
5489. Steinmann, G. *Ueber neue Aufschlüsse im Jura am Schönberge bei Freiburg*. Heidelberg, 1898. Extrait in-4° de 9 pages et 1 carte.
5490. Steinmann, G. *Ueber fossile Dacycladaceen vom Cerro Escamela*. Mexico, 1899. Extrait in-4° de 18 pages et 28 figures.
5491. Steinmann, G. *Zur Tektonik des Nordschweizerischen Kettenjura*. Stuttgart, 1902. Extrait in-8° de 8 pages et 1 planche.
5492. Steinmann, G. *Die Bildungen der letzten Eiszeit im Bereiche des alten Wutachgebiets*. Stuttgart, 1902. Extrait in-8° de 8 pages et 1 carte.
5493. Steinmann, G. *Die Neuaufschliessung des Alpersbacher Stollens*. Stuttgart, 1902. Extrait in-8° de 4 pages.
5494. Steinmann, G. *Tetraplopora Remesi, eine neue Dasycladacea aus dem Tithon von Stramberg*. Vienne, 1903. Extrait in-4° de 10 pages et 11 figures.
5495. Steinmann, G. *Ueber eine stockbildende Nubecularia aus der sarmatischen Stufe (N. caespitosa n. f.)*. Vienne, 1903. Extrait in-4° de 5 pages et 6 figures.
5496. Steinmann, G. *Geologische Beobachtungen in den Alpen : 11. Die Schardtsche überfaltungstheorie und die geologischen Bedeutung der Tiefseeabätze und der ophiolithischen Massengesteine*. Freiburg, 1905. Extrait in-8° de 50 pages.

5497. **Steinmann, G.** *Geologische Probleme des Alpengebirges. Eine Einführung in das Verständnis des Gebirgsbaues der Alpen.* Innsbruck, 1906. Extrait in-8° de 44 pages, 1 planche et 30 figures.
5498. **Steinmann, G.** *Ueber die Erbohrung artesischen Wassers auf dem Isteiner Klotz.* Heidelberg, 1906. Extrait in-8° de 38 pages et 2 planches.
5499. **Steinmann, G.** *Die Entstehung der Kupfererzlagerstätte von Corocoro und verwandter Vorkommnisse in Bolivia.* Stuttgart, 1906. Extrait in-4° de 34 pages, 2 planches et 4 figures.
5500. **Steinmann, G.** *Der Unterricht in Geologie und verwandten Fächern auf Schule und Universität.* Leipzig, 1907. Extrait in-8° de 28 pages.
5501. **Steinmann, G.** *Ueber Gesteinsverknüetungen.* Stuttgart, 1907. Extrait in-12 de 17 pages et 2 planches.
5502. **Steinmann, G.** *Clemens August Schlueter.* Bonn, 1907. Extrait in-12 de 17 pages.
5503. **Steinmann, G.** *Ueber die Beziehungen zwischen der niederrheinischen Braunkohlenformation und dem Tertiär des Mainzer Beckens.* Bonn (?), 1907. Extrait in-12 de 6 pages.
5504. **Steinmann, G.** *Alpen und Apennin.* Berlin, 1907. Extrait in-8° de 7 pages.
5505. **Steinmann, G.** *Ueber die Zinnerzlagerstätten Bolivias.* Berlin, 1907. Extrait in-8° de 3 pages.
5506. **Steinmann, G.** *Ueber älteren Löss im Niederrheingebiet.* Berlin, 1907. Extrait in-8° de 2 pages.
5507. **Steinmann, G.** *Le diluvium dans l'Amérique du Sud.* Paris, 1907. Extrait in-4° de 8 pages.
5508. **Steinmann, G., Hoek, H., und von Bistram, A.** *Zur Geologie des südöstlichen Boliviens.* Stuttgart, 1904. Extrait in-8° de 4 pages.
5509. **De Stefani, C., et Stefani, G.,** *Uno sperimento di colorazione dell Arno in Firenze.* Pise, 1907. Extrait in-4° de 11 pages.

3° Extraits des publications de la Société :

5510. **Arctowski, H.** *Réclamation à propos d'association.* Procès-verbaux de 1907. 2 pages (2 exemplaires).
5511. **Briquet, A.** *Sur les dépôts tertiaires de la région de la Meuse.* Procès-verbaux de 1908. 2 pages (2 exemplaires).
5512. **Cornet, J.** *Contributions à la géologie du bassin du Congo. 1. Notes sur la géologie du bassin du Kassai.* Mémoires de 1907. 18 pages (2 exemplaires).

5513. Grégoire, A. *Noté sur les terres coulantes. Procès-verbaux de 1908.* 13 pages et 1 planche (2 exemplaires).
5514. Halet, F. *Coupes géologiques de quelques sondages profonds exécutés depuis 1900, sur le territoire des planchettes de Bruxelles, Uccle, Hal, Lennik-Saint-Quentin et Vilvorde. Mémoires de 1907.* 19 pages et 1 coupe (2 exemplaires).
5515. Halet, F. *Coupes géologiques de quelques puits nouveaux exécutés sur le territoire des planchettes de Termonde et d'Alost. Mémoires de 1907.* 14 pages (2 exemplaires).
5516. Halet, F. *Le puits artésien de l'amidonnerie de Hamme lez-Saint-Nicolas. Mémoires de 1907.* 13 pages et 1 coupe (2 exemplaires).
5517. Hankar-Urban, A. *Contribution à l'étude de la porphyrite de Quenast. Sur l'altération superficielle de la porphyrite. Procès-verbaux de 1907.* 10 pages (2 exemplaires).
5518. Kaiser, E. *Remarques au sujet de la note de M. Pohlig : « Sur une ancienne embouchure de la Meuse, près de Bonn. » Procès-verbaux de 1907.* 6 pages (2 exemplaires).
5519. Kersten, J. *Venues d'eau au charbonnage de Marchienne. Procès-verbaux de 1907.* 3 pages (2 exemplaires).
5520. Maillieux, E. *Les « Chonetes » des schistes frasniens des Abannets. Procès-verbaux de 1907.* 3 pages (3 exemplaires).
5521. Maillieux, E. *Sur deux pygidiums aberrants du « Bronteus stabellifer » Goldf. Procès-verbaux de 1907.* 3 pages et 2 figures (3 exemplaires).
5522. Mourlon, M. *Observations à propos du catalogue international de littérature scientifique de Londres et de la création, à Bruxelles, de la Bibliothèque collective des sociétés savantes. Procès-verbaux de 1907.* 3 pages (2 exemplaires).
5523. Mourlon, M. *Découverte d'ossements de Mammouth dans le limon de Freeren, près de Tongres. Procès-verbaux de 1908.* 3 pages (2 exemplaires).
5524. Prinz, W. *Les oxydes de titane et autres produits d'altération de quelques roches du Brabant, suivi de remarques sur le dynamo-métamorphisme. Mémoires de 1907.* 56 pages et 34 figures (2 exemplaires).
5525. Rutot, A. *Un grave problème. Une industrie humaine datant de l'époque oligocène. Comparaison des outils avec ceux des Tasmaniens actuels. Mémoires de 1907.* 46 pages et 64 figures (2 exemplaires).

5526. Schmitz, G. *Le sondage à sec d'Asch*. Procès-verbaux de 1907. 2 pages (2 exemplaires).
5527. Schoep, A. *Un quartzite aurifère dans l'Escaut*. Procès-verbaux de 1907. 1 page (2 exemplaires).
5528. Simoens, G. *Sur l'origine ancienne de nos cours d'eau*. Procès-verbaux de 1907. 4 pages (2 exemplaires).
5529. Simoens, G. *La géologie au Congrès de sismologie de La Haye*. Procès-verbaux de 1907. 5 pages (2 exemplaires).
5530. Simoens, G. *Sur la position stratigraphique de la porphyroïde de Fauquez et sur une découverte de « Trinucleus seticornis » dans le Caradoc de cette localité*. Procès-verbaux de 1907. 3 pages (2 exemplaires).
5531. Simoens, G. *A propos de la Bibliographie des sciences minérales*. Procès-verbaux de 1907. 6 pages (2 exemplaires).
5532. Simoens, G. *Découverte d'un Mammouth à Bruges*. Procès-verbaux de 1908. 3 pages (2 exemplaires).
5533. Simoens, G. *A propos du sondage de Longwy*. Procès-verbaux de 1908. 5 pages (2 exemplaires).

### Communications des membres :

#### G. COSYNS. — Vitesse de dissolution du calcaire (1).

Quand l'eau superficielle circule avec une vitesse plus ou moins grande sur les roches calcaires, elle s'y creuse un lit profond, dont les formes variées ont attiré de tout temps l'attention des géologues. On est d'accord pour attribuer à ce phénomène deux causes principales : 1° le travail mécanique de l'eau charriant des particules solides; 2° le travail chimique ou pouvoir dissociant et dissolvant de l'eau; mais l'accord cesse dès qu'il s'agit d'attribuer à chacune l'importance qui lui revient. C'est dans ce but que j'ai entrepris la série d'expériences dont voici le principe et les principaux résultats.

Cinq plaques d'un même calcaire présentant une surface plane, bien dressée, ont été soumises à l'action de cinq veines liquides animées d'une même vitesse mais de composition différente. Ces filets liquides tombaient sur la surface calcaire légèrement inclinée avec une vitesse d'environ 2 mètres par seconde.

---

(1) Voir *Altération des schistes et calcaires*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXI, pp. 325 à 346.)



Le liquide employé dans la première expérience ne possédait aucune affinité chimique pour le calcaire et n'entraînait aucune particule solide : c'était de l'eau saturée de carbonate de chaux et privée des gaz dissous. Les molécules liquides ont roulé sur le calcaire sans l'entamer ni chimiquement ni mécaniquement, et, après plusieurs mois de cette action, la roche était restée intacte.

Dans la deuxième expérience, j'ai employé le même liquide chimiquement inactif, seulement ici il entraînait dans sa chute une certaine quantité de sable fin. Le calcaire fut légèrement entamé par l'érosion mécanique, dont le travail peut être représenté par la masse de sable entraînée, multipliée par le retard ou diminution de vitesse qu'elle subit en se heurtant à la roche. La cavité ainsi creusée se rapproche d'une calotte sphérique de grand diamètre. Les limés blancs et autres hétérogénéités de la roche ne font point saillie, l'ensemble présente une surface polie et bien nette.

La troisième expérience a été conduite en employant de l'eau contenant de 1 à 2 grammes d'acide carbonique par litre. Cette veine liquide, en tombant sur le calcaire, corrodait celui-ci uniquement par son action dissociante et dissolvante. La figure de corrosion obtenue par ce moyen est profonde; c'est une espèce de marmite suivie d'un sillon sinueux épousant les moindres hétérogénéités du calcaire. Les petits limés blancs, les fossiles, les grains de calcite font élégamment saillie, tandis que les parties moins pures de la roche se laissent profondément cupuler; bref, on a devant les yeux la reproduction fidèle des aspects que présentent là plupart des parois cupulées et sculptées des grottes.

Dans la quatrième expérience, le calcaire est à la fois soumis à l'action mécanique et chimique d'un filet d'eau contenant de 1 à 2 grammes d'acide carbonique par litre et entraînant du sable fin. La figure de corrosion ainsi obtenue rappelle celle de l'expérience précédente, avec cette différence qu'elle est plus profonde d'environ un dixième et que les fines enpulations et les saillies délicates sont atténuées par l'action mécanique du sable qui les a plus ou moins rabotées. L'aspect d'ensemble de cette érosion s'éloigne déjà des gracieuses formes observées dans les grottes, il rappelle plutôt le lit des cours d'eau torrentueux des régions calcaires.

La cinquième expérience a été faite au moyen d'eau aiguisée de 1 gramme d'acide carbonique et de 1 gramme de sulfate ferrique par litre. Les phénomènes de dissolution obtenus ici ont des formes encore plus gracieuses que celles produites par l'acide carbonique seul, car de

petits flocons d'hydrate ferrique, en s'accrochant aux aspérités, en ont protégé l'attaque. De plus, le sel ferrique, en oxydant les matières charbonneuses de la roche, l'a décolorée, et cette oxydation pénètre parfois dans le calcaire à plusieurs millimètres de profondeur, rappelant d'une façon précise les facies d'altération des calcaires carbonifères.

En résumé, ces expériences montrent que le pouvoir dissolvant ou ionisant de l'eau aiguisée d'acide carbonique est de beaucoup supérieur au pouvoir mécanique d'un courant d'eau animé d'une vitesse de 2 mètres à la seconde entraînant du sable fin; c'est-à-dire que dans ces conditions l'eau dissout une plus grande quantité de molécules calcaires qu'elle n'en peut arracher mécaniquement. D'autre part, on constate que les formes du calcaire corrodé seront d'autant plus tourmentées et délicates que l'action chimique aura été prédominante.

Ces résultats ainsi que ceux obtenus par Stanislas Meunier dans ses expériences géologiques (1) amènent à considérer que la plupart des grottes des terrains calcaires ne sont que de vastes poches de dissolution.

#### G. SCHMITZ, S. J. — Les terres plastiques de Héவில்ers.

Dans les environs de Mont-Saint-Guibert, les gamins s'amuseut à extraire des terres grasses de certains talus, à en pétrir des billes qu'ils font cuire au feu. La qualité de ces produits avait attiré l'attention d'un des grands propriétaires de la région qui nous demanda d'examiner si ce gisement ne présentait pas un intérêt industriel.

Pour faire des recherches méthodiques, nous eûmes recours à l'équipe de sondeurs des Ateliers limbourgeois de Hasselt, sous la direction de M. l'ingénieur J. van den Bulcke.

Le premier sondage, fait à Mont-Saint-Guibert, au lieu dit Bierbais, dans un champ à l'angle de la route d'Héவில்ers, près du château, donna de bons résultats.

#### SONDAGE I. (Cote + 102.)

	Épaisseurs	Cotes
Q3. Limon hesbayen avec gros blocs de quartzite et de quartz . . . . .	2m23	0m00
Dv2. Argile plastique grise . . . . .	3 25	2 23
— jaunâtre . . . . .	10 43	5 48
— gris bleuâtre . . . . .	2 94	15 91
Dv4. Quartzite en place. . . . .		18 85

(1) STANISLAS MEUNIER, *Dissolution des calcaires*. (COMPTE RENDU DE L'ACADÉMIE DE PARIS, 29 mars 1875, 10 juillet 1876, 26 février, 1894.)

Alors nous nous transportâmes sur Héவில்ers, à l'extrémité de la propriété, le long du chemin de terre qui conduit à l'arrêt de Blamont (à 2,000 mètres au Sud-Ouest). Là, on ne traversa que du Bruxellien.

## SONDAGE II. (Cote + 140.)

	Épaisseurs	Cotes
Q5. Limon hesbayen avec cailloux et gros blocs . . . . .	2m20	0m00
B. Sable quartzeux plus ferrugineux et grossier au début, à la base un cailloutis et quelques centimètres argileux . . . . .	15 00	17 20
Dv1. Quartzite en place . . . . .		17 25

L'argile recherchée ne s'étendait donc pas jusque-là. Les sondeurs revinrent à mi-chemin. Ici, le Cambrien remontait beaucoup plus près de la surface, sans trace d'argile.

## SONDAGE III. (Cote + 128.)

	Épaisseurs	Cotes
Q5. Limon avec gros blocs . . . . .	3m62	0m00
B. Sable quartzeux très grossier, avec un cailloutis noir à . . . . .	1 88	3 62 5 42
Dv1. Quartzite en place . . . . .		5 50

## SONDAGE IV. (Cote + 132.)

	Épaisseurs	Cotes
Q5. Limon avec un passage sableux et gros blocs . . . . .	2m80	0m00
Dv1. Quartzite, un peu carié à la surface . . . . .		2 80

Des travaux qui élargissaient la route de Nil-Pierreux, tout près du premier sondage, permirent, par l'attaque du haut talus, de voir en tranchée l'argile en question. C'était manifestement du phyllade décomposé sur place, montrant encore par endroits la stratification.

Les essais de cuisson faits avec cette argile par M. Charlier, de Louvain, montrèrent les qualités de la terre, mais aussi le grand défaut de colorer les produits en rouge vulgaire. Inutile de songer à utiliser cette terre fine et grasse pour de la poterie de choix.

A ce défaut s'ajoute le manque d'extension du gisement. En divers points des environs affleure la même argile plastique : ce sont des pointements de phyllade (Dv2) dans des conditions telles que les agents météoriques ont pu exercer une décomposition profonde. A l'endroit même de nos recherches, cette décomposition a dû se produire assez loin le long du ruisseau de Gentinnes.

Les témoins de ces sondages ont été déposés à l'Institut géologique de l'Université de Louvain.

## Discussion.

M. RUTOR connaît des gisements semblables aux environs de Court-Saint-Étienne, provenant de schistes décomposés.

M. MOURLON croit savoir qu'on fait pour le moment des recherches à ce sujet dans cette dernière localité, recherches pour lesquelles on a fait appel aux personnes qui avaient découvert le gisement kaolinifère de Libin.

### X. STAINIER. — Matériaux pour la connaissance de la structure géologique du Sud-Est du Brabant.

(PLANCHE B.)

Il est peu de provinces belges dont la structure géologique soit aussi bien connue que le Brabant. Cela n'empêche cependant qu'il y existe encore, surtout dans la partie méridionale, assez bien de régions où il reste beaucoup à apprendre, surtout pour ce qui concerne la connaissance du sous-sol profond. C'est afin de combler, en partie, cette lacune que je livre à la publicité les matériaux que j'ai recueillis depuis quelque temps et qui proviennent surtout de forages exécutés dans ces dernières années, pour se procurer de l'eau, par les établissements industriels de la contrée et tout particulièrement par les papeteries.

Nous allons décrire, dans leur ordre chronologique, ces divers sondages.

#### 1. — PAPETERIE DE MONT-SAINT-GUIBERT.

En 1898, l'Union des Papeteries a fait pratiquer, par notre confrère le baron van Erborn, un sondage à son usine de Mont-Saint-Guibert. Voici quelle serait la coupe du sondage, d'après les échantillons qui m'ont été fournis :

Cote de l'orifice, d'après la Carte de l'État-major : + 74.

		Mètres.	
QUATERNAIRE.	Alm.	Remanié de surface et alluvions . . . . .	0 à 0 40
		Sable fin très argileux gris-brun . . . . .	0.40 à 2 00
	Q30.	Cailloutis de roches cambriennes roulées (quartzite vert. schiste vert, etc., dans du sable graveleux) . . . . .	2.00 à 2.90
		Cailloutis graveleux avec grès brunâtre grenu roulé . . . . .	2.90 à 3 85

		Mètres.	
DEVILLIEN supérieur.	Du2.	Argile vert clair. A la partie tout à fait supérieure, elle renferme quelques petits cailloux roulés noirs . . . . .	3.85 à 4.60
		Argile grise micacée. . . . .	4.60 à 5.00
		Schiste gris-vert clair finement micacé, avec cellules rougeâtres paraissant provenir de la disparition d'un minéral ferrugineux (magnétite) . . . . .	5.00 à 5.85
		Schiste vert chloritifère avec une veine de quartz filonien. . . . .	5.85 à 6.35
		Schiste vert clair, tendre, très aimantifère . . . . .	6.35 à 7.55

La détermination de ces échantillons ne soulève aucune difficulté. Comme fait intéressant, nous noterons l'épaisseur du cailloutis hesbayen du fond de la vallée et sa séparation bien nette en deux horizons indiquant deux phases d'érosion au détriment de roches diverses. Les éléments de ces cailloutis étaient très volumineux, ce qui s'explique quand on sait que la papeterie est située dans une vallée encaissée et au bord de la rivière l'Orne, dont la pente, encore aujourd'hui, est très forte. Aussi les alluvions sont peu développées.

2. — FILATURE VAN HOEGAERDEN, A COURT-SAINT-ÉTIENNE.

A peu près à la même époque, M. Van Hoegaerden a fait pratiquer un puits artésien par M. Delecourt-Wincqz, de Bruxelles, à sa filature située à mi-chemin entre Court-Saint-Étienne et Mousty. M. Van Hoegaerden a eu l'amabilité de faire don de la série d'échantillons recueillis, aux collections de l'Université de Gand, ce dont je suis heureux de pouvoir lui exprimer ici mes remerciements.

D'après ces échantillons, voici la coupe de ce puits :

		Mètres.	
Cote de l'orifice, d'après la Carte de l'État-major : + 60.			
QUATERNAIRE.	Alm.	Argile de couleur jaune d'ocre, devenant plus brune en profondeur . . . . .	1.00 à 6.00
	Q30.	Sable blanc graveleux avec minces lits tourbeux . . . . .	6.00 à 7.00
		Même sable à grain plus gros avec grains de quartz, de phtanite cambrien noir, de quartzite . . . . .	7.00 à 7.30
		Cailloutis de phyllade noir et de phtanite noir, de quartzite blanc ou rouge, de grès bruxellien et de rares silex jaunes, le tout dans du sable graveleux . . . . .	7.30 à 8.00
		Sable graveleux avec rares petits cailloux roulés . . . . .	8.00 à 10.00
		Argile grise avec rares petits cailloux roulés. . . . .	10.00 à 12.00
		Cailloutis avec débris ligniteux dans du sable graveleux . . . . .	12.00 à 13.00

		Mètres.
REVINIEN.	<i>Rv.</i> Argile noir verdâtre cendrée avec taches rouges . . . . .	13 00 à 14.00
	Argile noir verdâtre cendrée . . . . .	14 00 à 16.00
	Argile gris cendré avec rares intercalations verdâtres. A sec elle devient cohérente, mais s'écrase encore dans les doigts . . . . .	16.00 à 27.00
	Grès grenu argileux, gris verdâtre, dur . . . . .	27 00 à 28 00
	Argile gris cendré, cohérente à sec . . . . .	28 00 à 29 00
	Grès noir grenu, dur . . . . .	29.00 à 30.00
	Schiste gris cendré sableux . . . . .	30 00 à 32.00
	Schiste gris tendre pailleté d'ilménite . . . . .	32 00 à 33 00
	Grès gris argileux grenu pailleté . . . . .	33 00 à 34.00
	Schiste sableux gris pailleté . . . . .	34.00 à 35.00
	Argile gris verdâtre cendré. . . . .	35 00 à 36 00
	Schiste gris pailleté, dur . . . . .	36.00 à 42 00
	Quartzophyllade gris zonaire, avec strates grenues et minces lits de phyllade luisant . . . . .	42 00 à 43 00
	Schiste gris pailleté, dur . . . . .	43.00 à 44.00

*N. B.* Les échantillons n'ont été prélevés que de mètre en mètre.

Cette coupe nous montre le grand développement du phénomène alluvionnaire dans la vallée de la Dyle, au bord de laquelle se trouve l'usine. Il est bon également de noter que l'épaisseur du remplissage du thalweg de la vallée (cailloutis et alluvions) est aussi important pour cette rivière, ici peu importante, que pour la vallée de la Meuse, où l'on dépasse rarement les chiffres que nous venons de constater ici. Quant au Primaire, on remarquera la profondeur considérable à laquelle se fait sentir l'altération superficielle, cette profondeur étant de 14 mètres sous le Quaternaire. Même un banc à 22 mètres sous le Quaternaire se montre encore altéré. Cela tient sans doute à ce fait que la roche étant fort inclinée doit venir affleurer par ses tranches, permettant ainsi une pénétration facile des eaux météoriques et pluviales dans un schiste d'ailleurs sableux et perméable.

### 3. — MOULIN A VAPEUR GOFFART, A WAVRE.

On a creusé il y a quelques années un puits artésien, inutilement, au moulin Goffart, situé près et à l'Ouest de la gare de Wavre. M. Paul Goffart, ingénieur, directeur de la Société de fonçage du Nord de la Belgique, a bien voulu me communiquer la coupe des terrains tra-

versés par le puits de cette usine de son père. Malheureusement, aucun échantillon n'a été conservé, ce qui empêche de trancher les points douteux que présente la coupe suivante :

Cote approximative de l'orifice, d'après la Carte de l'État-major : + 65.

		Mètres.
QUATERNAIRE.	<i>Q3m.</i> Argile . . . . .	0 à 8 00
	B. Sable jaune très fin, boulant . . . . .	8.00 à 15.00
BRUXELLIEN ?	Sable grossier verdâtre . . . . .	15.00 à 15 20
	Cailloux roulés avec assez bien de cailloux de quartz blanc . . . . .	15 20 à 16.20
	<i>L1c.</i> Marne grise devenant verdâtre à l'état humide . . . . .	16 20 à 21 20
LANDENIEN inférieur.		

Le niveau d'eau, peu abondant, s'équilibre à 8 mètres sous le sol.

D'après les renseignements que m'a donnés verbalement M. P. Goffart, il n'y a aucun doute que la roche du fond ne soit le tufeau landenien, dont l'aspect blanchâtre anormal pourrait induire en erreur et le faire prendre pour de la craie. Mais son imperméabilité et la teinte verdâtre qu'il prend lorsqu'on l'humecte ne permettent pas la confusion. Nous verrons d'ailleurs plus loin que ce facies blanchâtre, très calcaire, du tufeau landenien est la règle dans le Sud-Est du Brabant, en sous-sol. Il est fort probable que les sables argileux glauconifères, que l'on a signalés jusque maintenant, en affleurements, dans la vallée de la Dyle et de ses affluents, ne sont, en partie du moins, que le résidu d'altération météorique de ce tufeau très calcaire. Il reste du doute sur l'attribution des couches sableuses qui surmontent ce tufeau. Le caractère de sable très fin, boulant, aurait pu faire rapporter les dépôts sableux à l'Yprésien plutôt qu'au Bruxellien. Le premier affleurement connu d'Yprésien, dans la vallée de la Dyle, se trouve, il est vrai, à près de 4 kilomètres plus au Nord, mais rien n'empêcherait qu'un lambeau plus méridional n'existât sous un recouvrement protecteur de formations plus récentes. Nous croyons pourtant que l'attribution de l'ensemble des formations sableuses et caillouteuses de la coupe au Bruxellien est beaucoup plus vraisemblable pour les raisons suivantes. L'épaisseur de 7 mètres est tout à fait improbable pour du sable yprésien, surtout dans la région qui est à la limite Sud des dépôts yprésiens, là où l'érosion de la mer bruxellienne a enlevé tous les sables supérieurs (*Yd*) de l'Yprésien, en ne laissant qu'une faible couche d'argile (*Yc*), comme cela se voit dans les affleurements voisins plus au Nord. Dans l'hypothèse où ces 7 mètres de sable seraient de l'Yprésien

sien, on se demande à quoi il faudrait rapporter le sable rude, vert et le cailloutis sous-jacent. Le cailloutis, base de l'Yprésien, est toujours peu épais et sa composition ne comporte pas des cailloux de quartz. Ce sable vert ne peut être du Landenien *L1d*, car alors on ne s'expliquerait pas la position du cailloutis. Tout s'explique en admettant que nous avons là du Bruxellien, dont le cailloutis de base est souvent, dans la région de Wavre-Ottignies, très épais et formé de roches cambriennes et de quartz roulé. La base du Bruxellien est, dans la même région, aussi presque toujours graveleuse et glauconifère. Localement le sable aurait été, là, plus fin que d'habitude pour du Bruxellien.

#### 4. — PAPETERIE DE GENVAL.

On a foré à la papeterie de Genval, située au bord de la Lasne, à l'Ouest du viaduc du chemin de fer, deux puits artésiens sur lesquels M. Aug. Lannoye, ingénieur, directeur de la papeterie, a bien voulu me donner tous les renseignements qu'il possédait et les deux seuls échantillons qu'il eût conservés. Voici la coupe provenant de l'interprétation de l'ensemble des renseignements que j'ai pu obtenir :

##### Puits n° 1.

Cote approximative de l'orifice, d'après la Carte de l'État-major : + 56.

		Mètres.	
QUATERNAIRE.	}	<i>Alm.</i> Terre végétale . . . . .	0 à 1 20
		<i>Q3o.</i> Sable blanc assez pur . . . . .	1 20 à 3 70
		Tourbe avec lits de sable intercalés . . . . .	3 70 à 9 70
		Cailloux roulés et sable. . . . .	9 70 à 10 45
LANDENIEN inférieur.	}	<i>L1d.</i> Sable glauconifère . . . . .	10 45 à 13 45
		Argile verte avec rognons assez durs. . . . .	13 45 à 15 45
		Sable vert. . . . .	15 45 à 15 95
		<i>L1c.</i> Psammite vert (tuffeau vert?) . . . . .	15 95 à 18 45
		Marne meuble gris verdâtre (échantillon) . . . . .	18 45 à 19 45
		Tuffeau cohérent blanc calcaireux devenant verdâtre après humectation. Après dissolution par les acides, il laisse un résidu argilo-siliceux avec beaucoup de grains roulés de quartz gris verdâtre, de phyllade, de phitanite noir et de glauconie (échantillon) . . . . .	19 45 à 22 50
		<i>L1a.</i> Le puits a été arrêté sur du silex qu'il a été impossible de traverser et que je considère comme le cailloutis de silex base du Landenien. Ce cailloutis a été traversé par le puits n° 2 qui en dessous a encore percé.	

##### Puits n° 2.

SÉNONIEN.		<i>Cp5.</i> Craie blanche sans silex . . . . .	22 50 à 30 00
-----------	--	--	---------------



La détermination du Quaternaire ne soulève aucune difficulté, mais l'absence d'échantillons laisse planer des doutes sur l'attribution que j'ai faite des roches de la partie supérieure du Landenien. La présence d'une argile verte avec rognons et de psammite vert est, en effet, assez particulière. Il n'est guère possible de rapporter tout ou partie de cette série de roches à l'Yprésien qui aurait ainsi disparu dans la région, tout au moins sous le thalweg de la vallée, alors qu'il existe encore bien développé à La Hulpe et plus près encore, à l'établissement des Eaux de Genval, comme nous le dirons plus loin. Le tufeau landenien se montre ici avec son facies blanc calcareux dont nous avons parlé plus haut et il se retrouve avec des caractères absolument identiques à La Hulpe et à l'établissement des Eaux de Genval. Nous voyons pour la première fois apparaître la craie blanche dans la région où sa présence n'avait jusque-là pas encore été signalée. Cette découverte augmente dans de grandes proportions l'étendue du massif crétacé du Sud-Est du Brabant. Enfin, nous appellerons encore l'attention sur la forte épaisseur du remplissage quaternaire de l'insignifiante vallée de la Lasne et sur la puissance de la couche tourbeuse.

#### 5. — ÉTABLISSEMENT DES EAUX DE GENVAL.

Peu après le creusement des puits de la papeterie, la Société des Eaux de Genval a fait forer un puits artésien à proximité de son établissement, par MM. Detroy frères, d'Anderlecht. Ce puits, pratiqué sur la rive droite de l'Argentine, a été placé dans une excavation creusée dans l'accotement, en dehors du thalweg de la vallée. Je dois les renseignements sur les terrains rencontrés à l'obligeance de M. l'avocat Smet, directeur de la Société, et de M. Deblon, ingénieur de la Compagnie intercommunale des Eaux de Bruxelles.

Voici la coupe :

		Cote approximative de l'orifice d'après la Carte de l'État-major : + 57.	
		Mètres.	
YPRÉSISIEN.	}	Yc. Argile grise sableuse . . . . .	0 à 11.00
		Argile semblable, mais schistoïde et grasse .	11.00 à 14.00
		Yb. Argile sableuse grise . . . . .	14.00 à 14.85
LANDENIEN inférieur.	}	L1d. Argile sableuse vert foncé . . . . .	14.85 à 15.60
		L1c. Argile sableuse gris-blanc . . . . .	15.60 à 21.00
		Argile sableuse grise . . . . .	21.00 à 32.00
		Craie glauconifère grise. . . . .	32.00 à 35.10
SÉNONIEN.		Cp5. Craie blanche sans silex . . . . .	35.10 à 41.60

La détermination de ces diverses roches ne soulève aucune difficulté, par comparaison avec la coupe des puits de la papeterie de Genval et de ceux de la papeterie de La Hulpe dont nous parlerons plus loin. Il y a cependant quelque chose d'anormal : c'est la forte épaisseur de l'Yprésien, plus grande que celle que nous signalerons tout à l'heure à La Hulpe, localité plus septentrionale, épaisseur d'autant plus remarquable que l'Yprésien fait défaut à la papeterie de Genval. Il faut même noter que l'épaisseur indiquée pour l'Yprésien dans la coupe n'est pas encore l'épaisseur totale pour l'endroit. En effet, l'orifice du puits n'est guère au-dessus du niveau du fond de la vallée. Or, en face de l'établissement, sur la rive gauche de l'Argentine, j'ai constaté, dans une fouille faite par la Société pour un captage de source, que cette source était au contact du Bruxellien sur l'Yprésien à plusieurs mètres au-dessus du fond de la vallée.

#### 6. — PAPETERIE DE BASSE-WAVRE.

J'ai décrit précédemment la coupe d'un puits artésien qui a été pratiqué, en 1901, au Petit-Séminaire de Basse-Wavre (1). Depuis lors, la Société des papeteries de Gastuche a fait forer trois puits artésiens dans le périmètre de son usine de Basse-Wavre, située juste à côté du Petit-Séminaire. Ces puits ont été forés par M. Choquet, de Ville-Pommerœul.

Grâce aux démarches de mon cousin, M. A. Dessy, pharmacien à Wavre, j'ai été mis en possession de renseignements sur la coupe de deux de ces puits.

#### Puits n° 2.

(Rive gauche de la Dyle.)

Cote approximative des orifices d'après la Carte de l'État-major : + 43.

		Mètres.	
	Remblai . . . . .	0 à	2.50
QUATERNAIRE.	<i>Alm.</i> Argile . . . . .	2.50 à	9.50
	<i>Q50.</i> Sable argileux . . . . .	9.50 à	11.50
	Sable boulant. . . . .	11.50 à	13.20
SÉNONIEN.	<i>Cp5.</i> Craie . . . . .	13.20 à	14.30
	Sable . . . . .	14.30 à	14.50
	Craie . . . . .	14.50 à	19.00
	Marne . . . . .	19.00 à	20.50
	Marne et gravier (sans doute du silex) . . . . .	20.50 à	21.25
DEVILLIEN.	<i>Dv2.</i> Schiste . . . . .	21.25 à	22.00
	Gravier (sans doute du grès) . . . . .	22.00 à	26.75
	Argile rouge . . . . .	26.75 à	27.85
			27.85 à

(1) Cf. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XVI, 1902, PROC.-VERB., p. 177.

La mention extraordinaire de graviers dans la craie et dans le Cambrien me fait croire que le sondeur a l'habitude d'appeler « gravier » toute roche dure rencontrée dans ses sondages.

### Puits n° 3.

(Rive droite et contre la Dyle.)

		Mètres.
QUATERNAIRE.	<i>Alm.</i> Argile . . . . .	0 à 8.00
	<i>Q50.</i> Sable avec couches caillouteuses . . . . .	8.00 à 14.00
SÉNONIEN.	<i>Cp3.</i> Marne blanche . . . . .	14.00 à 25.45
DEVILLIEN.	<i>Dv2.</i> Schiste décomposé de diverses couleurs . . . . .	25 45 à 44.00

Au point de vue général, nous pouvons faire sur ces sondages les mêmes remarques que celles que nous avons faites pour le sondage de Court-Saint-Étienne. L'épaisseur du Quaternaire y est aussi forte et le Primaire s'y montre encore plus altéré et à des profondeurs plus grandes.

Si, maintenant, nous comparons la coupe résumée des deux sondages de la papeterie et de celui du Petit-Séminaire, nous obtenons le tableau suivant qui est intéressant, car les trois sondages sont placés sur une droite transversale à la longueur de la vallée dont ils fournissent ainsi la coupe en travers :

						PAPETERIE		
Puits du Petit Séminaire.		← 135 m. →	Puits n° 2		← 60 m. →	Puits n° 3		
mètres.			mètres.			mètres.		
<i>Alm.</i>	2.20		9.50			8.00		
<i>Q50.</i>	9.80		3.70			6.00		
<i>Cp3.</i>	13.30		8.80			11.45		
<i>Dv2.</i>	à 25 30		à 22.00			à 25.45		

D'après ce tableau, on voit combien est grande la variation du Quaternaire en des points très rapprochés, et c'est un fait que nous montreront encore mieux les sondages de la papeterie de La Hulpe. On voit aussi que la base du Quaternaire décrit le fond d'une cuvette dont le point le plus bas se trouve au sondage n° 3 placé contre la rivière et le point le moins bas au puits du Séminaire qui est placé le plus loin de la rivière.

La surface du Primaire se montre un peu irrégulière. Il y a une légère protubérance de Primaire sous le puits n° 2 et cette protubérance se fait au détriment de la craie.

Les nouveaux sondages de la papeterie ont confirmé l'existence de la craie sous Basse-Wavre et nous indiquent qu'il ne s'agit pas là d'une poche peu étendue. D'ailleurs, depuis lors, M. Dessy m'a annoncé que la craie avait été rencontrée à une très faible profondeur, sous des alluvions, en creusant la cave d'une maison, le long de la route de Wavre à Gastuche, à peu près à mi-chemin entre Wavre et Basse-Wavre. Ce fait, comme celui de la rencontre du Crétacé à l'ancienne carrière Brossart, au Sud-Est de Wavre, à Archennes, à Genval (en deux points), à La Hulpe, rend de plus en plus probable l'opinion que tous ces points appartiennent à un seul et important massif crétacé dont l'extension exacte, dans le Sud-Est du Brabant, ne saurait encore être fixée.

Malgré la faible distance de 135 et de 195 mètres qui sépare les puits de la papeterie de celui du Séminaire, on n'a pas retrouvé aux deux premiers la couche de craie glauconifère avec gravier de base que j'ai signalée dans le puits du Séminaire. Ce fait est très important, car il semble indiquer que cette craie glauconifère a été déjà dénudée avant le dépôt de la craie blanche et que, par conséquent, elle est bien plus ancienne que cette dernière. Elle ne pourrait donc être rattachée au Sénonien, comme je l'avais fait dans mon travail précité, faute de renseignements précis. Nous verrons plus loin que les puits de La Hulpe ont rencontré cette formation crétacée glauconifère beaucoup plus développée et mieux caractérisée. Cette craie glauconifère, tout en étant probablement localisée dans des anfractuosités de la surface du Primaire, serait donc néanmoins assez étendue.

Enfin, pour terminer, nous ajouterons que les puits de la papeterie ne nous ont encore rien appris pour ou contre l'hypothèse que j'ai émise de rattacher au Devillien supérieur les roches primaires de Basse-Wavre.

#### 7. — PAPETERIE DE LIMAL.

On a fait à cette usine, située tout contre et à l'Est de la gare de Limal, au bord de la rivière la Dyle, un puits filtrant, d'après le système de M. Catula, bourgmestre de Virginal. Ce puits a rencontré les couches suivantes :

		Cote de l'orifice d'après la Carte de l'État-major : + 50.	
		Mètres.	
QUATERNAIRE.	}	<i>Alm.</i> Argile . . . . .	0 à 4.30
		<i>Q50.</i> Argile tourbeuse et tourbe . . . . .	4 30 à 6.60
		Sable avec lits de cailloux . . . . .	6.60 à 7.35
DEVILLIEN.	}	<i>Dv2.</i> Argile blanche ou rouge ou bigarrée, de couleur claire . . . . .	7.35 à 10.95

Quoique l'on soit au bord de la rivière, l'épaisseur du Quaternaire se montre ici moins forte qu'aux autres sondages placés dans les mêmes conditions et cela surtout au détriment des niveaux caillouteux de base. Le Primaire, lui, se montre avec son facies d'altération tout à fait semblable à celui de la papeterie de Basse-Wavre et, comme on peut le voir aussi, en affleurements, aux environs d'Ottignies, avec les mêmes colorations.

#### 8. — PAPETERIE DE LA HULPE.

L'Union des Papeteries, qui possède cette usine, y a fait, depuis quelques années, plusieurs tentatives pour se procurer de l'eau artésienne. Ayant été consulté pour la dernière et récente tentative et ayant eu en communication les documents et échantillons provenant des premières tentatives, je me suis trouvé en possession d'une somme très importante de matériaux qui jettent un jour remarquable sur cette région peu connue, en sous-sol, du Brabant. L'autorisation de publier les renseignements recueillis m'a été gracieusement accordée par M. H. Siret, directeur général de l'Union des Papeteries, et M. Pupikofér, directeur de l'usine de La Hulpe, a mis tous ses soins pour faciliter la récolte de bonnes séries d'échantillons provenant des forages qui ont été exécutés par M. Axer. Ces séries, ainsi que celles provenant des premières tentatives, ont été généreusement données aux collections de l'Université de Gand et je suis heureux de pouvoir remercier ici MM. Siret et Pupikofér de leur aimable et intelligent procédé.

#### *Recherches de 1904.*

En 1904, on a fait un grand nombre de petits sondages, pratiqués par M. Monnoyer, de Bruxelles. Ces sondages, exécutés à la tarière, ont fourni de très bons échantillons. Un de ces sondages a été poussé à une certaine profondeur. Ces divers sondages ont été pratiqués, sauf deux, dans le périmètre de l'usine, et leur orifice, sensiblement à la même cote, se trouve à l'altitude approximative de + 57 mètres, d'après la carte de l'État-major.

Nous reproduisons ci-après la coupe de ces divers sondages d'après les indications du sondeur et la détermination que j'ai faite des échantillons.

## Sondage n° 1.

		Mètres	
QUATERNAIRE.	}	Remblai . . . . .	0 à 0.80
		<i>Alm.</i> Argile grise . . . . .	0.80 à 2.00
		<i>Q50.</i> Sable gris. . . . .	2.00 à 3.60
		Tourbe mêlée de sable et d'argile. . . . .	3.60 à 5.50
YPRÉSIEN.	<i>Yc.</i> Argile bleue . . . . .	5.50 à 13.50	
LANDÉNIEN.	<i>L1.</i> Argile sableuse bleu verdâtre . . . . .	13.50 à 21.50	

## Sondage n° 2.

QUATERNAIRE.	}	Remblai . . . . .	0 à 1.20
		<i>Q50.</i> Sable . . . . .	1.20 à 2.40
		Tourbe argileuse. . . . .	2.40 à 7.20
		Sable . . . . .	7.20 à 8.00
YPRÉSIEN.	<i>Yc.</i> Argile bleue . . . . .	8.00 à 8.50	
		8.50 à 13.50	

## Sondage n° 3.

QUATERNAIRE.	}	Remblai . . . . .	0 à 2.40
		<i>Alm.</i> Argile grise . . . . .	2.40 à 3.50
		<i>Q50.</i> Sable vert. . . . .	3.50 à 5.00
		Argile jaune . . . . .	5.00 à 6.70
YPRÉSIEN.	<i>Yc.</i> Argile bleue . . . . .	6.70 à 13.00	

## Sondage n° 4.

QUATERNAIRE.	}	Remblai . . . . .	0 à 1.90
		<i>Q50.</i> Argile bleue . . . . .	1.90 à 2.40
		Sable gris . . . . .	2.40 à 4.10
		Argile grise . . . . .	4.10 à 5.50
		Tourbe. . . . .	5.50 à 8.00
		Sable vert. . . . .	8.00 à 8.40
		Cailloutis de silex et de grès . . . . .	8.40 à 10.40

## Sondage n° 5.

QUATERNAIRE.	}	Remblai . . . . .	0 à 1.70
		<i>Alm.</i> Argile grise . . . . .	1.70 à 2.50
		<i>Q50.</i> Sable gris. . . . .	2.50 à 3.10
		Argile grise . . . . .	3.10 à 4.50
		Tourbe. . . . .	4.50 à 7.90
		Sable gris. . . . .	7.90 à 8.40
		Cailloutis . . . . .	8.40 à 8.20
YPRÉSIEN.	<i>Yc.</i> Argile grise . . . . .	8.20 à 12.00	

## Sondage n° 6.

		Mètres.	
QUATERNAIRE.	} Alm.	Remblai . . . . .	0 à 1.60
		Argile grise . . . . .	1.60 à 4.90
		Q30. Tourbe . . . . .	4.90 à 6.80
		Argile grise . . . . .	6.80 à 7.30
		Sable gris. . . . .	7.30 à 7.80
YPRÉSIEEN.	} Yc.	Cailloutis . . . . .	7.80 à 10.80
		Argile bleue . . . . .	10.80 à 11.90

## Sondage n° 7.

QUATERNAIRE.	} Alm.	Terre végétale et argile grise . . . . .	0 à 1.20
		Q30. Sable vert. . . . .	1.20 à 2.10
		Argile grise . . . . .	2.10 à 4.50
		Tourbe. . . . .	4.50 à 7.30
		Cailloutis . . . . .	7.30 à 8.50
YPRÉSIEEN.	} Yc.	Argile bleue . . . . .	8.50 à 10.00

## Sondage n° 8.

QUATERNAIRE.	} Alm.	Remblai . . . . .	0 à 0.50
		Argile grise . . . . .	0.50 à 1.80
		Q30. Sable vert. . . . .	1.80 à 2.10
		Argile grise . . . . .	2.10 à 4.60
		Tourbe. . . . .	4.60 à 6.10
		Sable gris et argile . . . . .	6.10 à 7.20
YPRÉSIEEN.	} Yc.	Cailloutis . . . . .	7.20 à 7.35
		Argile bleue . . . . .	7.35 à 10.50

## Sondage n° 9.

QUATERNAIRE.	} Alm.	Remblai . . . . .	0 à 0.50
		Argile grise . . . . .	0.50 à 1.80
		Q30. Sable vert. . . . .	1.80 à 2.30
		Argile grise . . . . .	2.30 à 4.80
		Tourbe. . . . .	4.80 à 6.40
		Argile grise . . . . .	6.40 à 6.90
		Sable vert. . . . .	6.90 à 8.10
		Cailloutis . . . . .	8.10 à 9.20
YPRÉSIEEN.	} Yc.	Argile bleue . . . . .	9.20 à 12.30

## Sondage n° 10.

		Mètres.
	Remblai . . . . .	0 à 0 50
QUATERNAIRE.	<i>Alm.</i> Argile jaunâtre avec coquilles . . . . .	0.50 à 1 40
	<i>Q5o.</i> Sable argileux gris jaunâtre avec coquilles . . . . .	1.40 à 3 80
	Argile sableuse gris violacé . . . . .	3.80 à 4 50
	Tourbe et argile tourbeuse. . . . .	4.50 à 7.00
	Argile grise . . . . .	7.00 à 7.45
	Sable gris micacé un peu tourbeux . . . . .	7.45 à 7.80
	Cailloutis de silex brun et de grès bruxel- lien roulé . . . . .	7.80 à 10 40
YPRÉSIEIN.	<i>Yc.</i> Argile gris violacé, brunâtre à sec, sableuse et avec lamelles de mica blanc . . . . .	10.40 à
	Les échantillons et les renseignements font défaut entre 12 mètres et 20 <sup>m</sup> 65 . . . . .	
LANDENIEN.	<i>L1d.</i> Sable un peu argileux vert grisâtre . . . . .	20.65 à 22.00
	<i>L1c.</i> Tufeau blanchâtre, dur, un peu pointillé de noir verdâtre. Humecté, il prend une teinte verdâtre. . . . .	22.00 à 30.75
	<i>L1ca.</i> Tufeau blanchâtre rempli de petits cailloux ou de grains bien roulés de quartz gras, de phthanite noir, de phyllade vert . . . . .	30.75 à 31.25

## Sondage n° 11.

	Remblai . . . . .	0 à 0.60
QUATERNAIRE.	<i>Alm.</i> Argile grise . . . . .	0.60 à 1.80
	<i>Q5o.</i> Sable gris. . . . .	1.80 à 2.60
	Argile grise . . . . .	2.60 à 3.60
	Tourbe. . . . .	3.60 à 6.80
	Sable gris. . . . .	6.80 à 8.00
	Argile grise mêlée de sable gris . . . . .	8.00 à 9.70
	Cailloutis . . . . .	9.70 à 10.30
YPRÉSIEIN.	<i>Yc.</i> Argile bleue . . . . .	10.30 à 12.50

*N. B.* Les deux sondages n° 7 et n° 9 ont été pratiqués dans le jardin de M. Hulet, de l'autre côté de la rivière de l'Argentine et tout contre.

Je possède tous les échantillons du sondage n° 10, d'après lesquels j'ai fait les déterminations qui m'ont permis d'identifier les coupes des autres sondages, qu'a fournies le sondeur et pour lesquelles il n'existe que quelques échantillons.



Nous réserverons les remarques que peut suggérer l'étude de ces sondages pour le moment où nous aurons étudié, plus loin, le résultat des forages subséquents, de façon à baser nos déductions sur l'ensemble des renseignements que nous possédons sur la région.

*Recherches de 1907.*

En 1907, on a fait forer par M. Axer, sondeur à Jette-Saint-Pierre, deux puits artésiens. Voici la coupe du premier puits, telle que nous l'avons déduite de la belle série d'échantillons recueillie. Malheureusement, dans les commencements, les échantillons n'ont été prélevés que de mètre en mètre, ce qui empêche de donner les limites des terrains avec une précision absolue. De plus, certaines parties du sondage ont été pratiquées par le système d'injection d'eau, qui fournit des échantillons d'une valeur très faible, alors que le reste était fait à la cuiller à sec. Nous aurons soin d'indiquer le système d'après lequel ont été prélevés les différents échantillons. (Dans la coupe suivante, la lettre *i* désignera les échantillons pris par injection d'eau et la lettre *c* ceux pris à la cuiller.)

**Puits n° 1.**

		Mètres.		
QUATERNAIRE.	Alm.	(c.) Argile brun noirâtre . . . . .	0 à 2 00	
		(c.) Argile brun clair . . . . .	2.00 à 3.00	
	Q3o.	(c.) Tourbe grasse argileuse . . . . .	3.00 à 5.00	
		(c.) Argile bistre pâle, avec rares radicelles, un peu micacée. . . . .	5 00 à 6.80	
		(c.) Cailloutis de grès bruxellien roulé, de quartz et de silex dans du sable graveleux . . . . .	6 80 à 7.00	
YPRÉSIEN.	Yc.	(c.) Argile sableuse, altérée, jaune brunâtre, avec lamelles de mica blanc . . . . .	7.00 à 8.00	
		(c.) Argile schistoïde micacée, grisâtre à sec, noirâtre violacé à l'état humide. . . . .	8.00 à 15.00	
LANDENIEN.	L1d.	(c.) Sable glauconifère un peu argileux, noir verdâtre foncé. . . . .	15.00 à 19.00	
		L1c.	(i.) Sable glauconifère noir intense. . . . .	19.00 à 30 00
			(i.) Sable gris pointillé de noir-vert . . . . .	30.00 à 34 50
	L1a	(c.) Cailloutis de silex jaune-brun à croûte verdie, dans de la marne crayeuse . . . . .	34 50 à 35.00	

		Mètres.	
SÉNONIEN.	Cp5. (c.)	Graie blanche très pure. A 35 <sup>m</sup> 50, il y a un peu de silex blond translucide ou opaque. . . . .	35 00 à 39.00
		(i) Sable blanc calcaire avec débris de quartz. . . . .	39 00 à 42.00
	(i.) Boue blanche crayeuse . . . . .	42.00 à 43 00	
	Tr2- Tr1.	(c.) Marne sableuse grenue un peu pointillée de glauconie. (Laisse, après dissolution par les acides, un résidu de sable et de glauconie.). . . . .	43.00 à 44 00
		(c.) Marne grise argileuse pointillée de vert, devenant verdâtre par humectation. (Même résidu avec des éclats de silex brun et de l'argile.) . . . . .	44 00 à 46.00
TURONIEN. ?	(c.) Marne grise sableuse plus verdâtre, devenant vert foncé sale à l'état humide et de plus en plus argileuse vers le bas . . . . .	46.00 à 50.20	
	CÉNOMANIEN. ?	Cn2. (c.) Sable marneux cohérent, d'un beau vert-bleu clair, avec cailloux roulés de quartz (0 <sup>m</sup> 001). Il devient de plus en plus foncé vers le bas. A 50 <sup>m</sup> 80, il y a un banc de 0 <sup>m</sup> 10 cohérent, très dur, formé de fossiles agglutinés. . . . .	50.20 à 53.25
(c.) Cailloutis marneux glauconifère d'un beau vert bleu, avec zones grises. Cailloux parfaitement roulés de phtanité noir et de quartz hyalin verdâtre (0 <sup>m</sup> 01). . . . .		53.25 à 53.30	
DEVILLIEN.	Dv2. (c.)	Argile finement sableuse, un peu plastique, blanc verdâtre à sec. Vers le bas, elle renferme de petits fragments anguleux de quartz filonien avec chlorite. Sous le Crétacé, elle est un peu calcaire, mais ne l'est plus vers le bas. C'est évidemment un produit d'altération sur place de phyllade cambrien . . . . .	53.30 à 55.60

Afin de permettre d'apprécier le plus ou moins de valeur des déterminations, nous donnons ici, en mètres, la liste des profondeurs auxquelles des échantillons ont été prélevés : 1; 2; 3; 4; 5; 6; 6<sup>m</sup>80; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 34<sup>m</sup>50; 35; 35<sup>m</sup>50; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 46<sup>m</sup>80; 47; 47<sup>m</sup>20; 47<sup>m</sup>40; 47<sup>m</sup>60; 48<sup>m</sup>10; 48<sup>m</sup>20; 48<sup>m</sup>40; 48<sup>m</sup>60; 49; 49<sup>m</sup>50; 50; 50<sup>m</sup>20; 51; 51<sup>m</sup>50; 51<sup>m</sup>80; 52; 53; 53<sup>m</sup>25; 53<sup>m</sup>50; 54; 55; 55<sup>m</sup>60.

## Puits n° 2.

Ce puits a été foré contre le premier. Pour compléter les renseignements fournis par le premier puits, on a bien voulu prendre à la cuiller quelques échantillons alors que le restant du puits a été exécuté par injection d'eau. Voici quels sont ces échantillons :

		Mètres.	
LANDENIEN.	}	<i>L1d.</i> (c.) Sable glauconifère argileux . . . . .	48.00 à 49.00
		(c.) Sable noir foncé très argileux . . . . .	49.00 à 49.50
		(c.) Tufeau sableux glauconifère blancâtre . . . . .	49.50 à 20.50

En combinant les renseignements fournis par les recherches de 1904 et celles de 1907, on peut dresser la coupe résumée suivante, qui représenterait la constitution géologique de la région de La Hulpe :

	Mètres.
Quaternaire moderne et hesbayen . . . . .	0 à 8.50 (Moyenne).
Yprésien <i>Yc</i> . . . . .	8.50 à 13.50
Landenien inférieur <i>L1d</i> . . . . .	13.50 à 19.50
Landenien inférieur <i>L1c</i> . . . . .	19.50 à 34.50
Landenien inférieur <i>L1a</i> . . . . .	34.50 à 35.00
Sénonien <i>Cp3</i> . . . . .	35.00 à 43.00
Turonien <i>Tr2-Tr1?</i> . . . . .	43.00 à 50.20
Cénomaniens <i>Cn2?</i> . . . . .	50.20 à 53.30
Devollien <i>Dv2</i> . . . . .	53.30 à 55.60

Si nous commentons maintenant les résultats fournis par tous ces sondages, nous ne pouvons nous empêcher de remarquer combien de faits intéressants et nouveaux ils nous apprennent et combien plus compliquée doit nous paraître maintenant la structure géologique de la région.

Nous allons examiner, successivement et par ordre, les renseignements fournis par ces sondages.

## QUATERNAIRE.

Nous ne pouvons que répéter ce que nous avons déjà dit plus haut, pour d'autres sondages, que le Quaternaire se montre à la fois très variable d'allures et très compliqué. Comme on a rarement l'occasion d'avoir autant de sondages sur un espace aussi restreint, il nous a

semblé utile de schématiser le résultat de ces sondages par une coupe disposée de façon à fournir une section en travers de la vallée de l'Argentine. C'est cette coupe que nous avons représentée à la figure 1 de la planche.

Un coup d'œil sur cette coupe montre immédiatement les allures capricieuses, enchevêtrées, lenticulaires, des différents termes du Quaternaire, ainsi que les variations de puissance de celui-ci. Le cailloutis de base dessine dans la coupe la section d'un lit de cours d'eau qui ne coïncide pas du tout avec la rivière actuelle. La tourbe a une allure des plus curieuses et atteint, par places, des épaisseurs remarquables.

Ce qu'il faut retenir de tout cela, au point de vue pratique, c'est que dans le fond des vallées, là où d'habitude s'élèvent les villages, les grands établissements industriels, etc., la structure du sous-sol immédiat est très compliquée et très variable en des limites très restreintes, et que partant, au point de vue de l'art des constructions civiles, un sol en apparence des plus uniformes à la surface peut, à faible profondeur, présenter des différences énormes. La nécessité des sondages d'étude s'impose donc toujours, avant tout travail de quelque importance.

#### YPRÉSIEN.

Il n'y a rien de particulier à en dire. Il s'est montré dans tous les sondages avec ses caractères classiques et incontestables. Il doit être pyriteux par places, car certains échantillons étaient couverts de cristaux de gypse. Sa base n'a pu malheureusement être convenablement étudiée.

#### LANDENIEN.

Cet étage s'est montré à La Hulpe remarquablement épais, bien caractérisé et bien complet. Son cailloutis de base était des mieux reconnaissables. Le tufeau était très puissant et beaucoup plus calcaireux et plus blanc que dans n'importe quel de ses affleurements en Belgique. Comme nous avons rencontré le même facies dans plusieurs des sondages que nous venons d'étudier, cela tendrait à faire croire que tel est le facies normal de ce tufeau dans la région, et il sera bon de le noter pour ne pas le confondre avec la craie, dont certaines variétés impures et grises pourraient facilement être confondues avec lui. La base de ce tufeau, à La Hulpe comme à Genval, se montre,

sur plusieurs mètres, riche en petits éléments caillouteux, parfaitement roulés, malgré que la roche soit encore très calcaire. Partout ce Landenien s'est montré absolument imperméable.

#### SÉNONIEN.

La craie blanche bien développée a son caractère de craie très pure, presque sans silex, qu'on lui connaît depuis longtemps dans l'affleurement de Grez-Doiceau.

La découverte la plus remarquable des sondages de La Hulpe a été celle de couches fort épaisses de marnes glauconifères en dessous de la craie blanche ordinaire.

Dans notre travail précité sur le puits du Petit Séminaire de Basse-Wavre, nous avons déjà signalé une découverte semblable dans cette localité.

Dans ce travail, nous disions que, faute d'échantillons, la nature et la détermination de l'âge de cette formation, et même son attribution au Crétacé, restaient douteuses. Une partie de ces doutes est levée par les trouvailles récentes. Les deux roches sont bien vraisemblablement les mêmes et toutes deux crétacées. Reste maintenant à fixer leur âge précis.

Dans l'état actuel des choses, cette détermination précise n'est pas possible. On ne peut émettre que des suppositions, car malheureusement on n'a pas rencontré de fossiles et on n'a pas, à La Hulpe, observé la nature du contact entre ces roches glauconifères et la craie susjacent. On ne saurait donc dire si ce contact se fait par transition insensible, par passage brusque, s'il y a ravinement et cailloutis séparatif, tous renseignements qui auraient été de première importance pour la solution du problème qui nous occupe.

Si le passage se fait par transition insensible, dans ce cas ces roches glauconifères seraient sénoniennes et pourraient être considérées comme représentant l'assise de Herve (Cp2), ou celle d'Aix-la-Chapelle (Cp1), ou toutes deux réunies. Je ne pense pas que l'on puisse s'arrêter à cette supposition. En effet, s'il en était ainsi, c'est dans les régions de la Méhaigne et de la Geete qu'il faudrait aller chercher les correspondants les plus rapprochés de ces terrains. Or, d'après les descriptions qu'en ont données MM. Rutot et van den Broeck, dans plusieurs travaux, l'assise de Herve, la seule dont la présence soit indiscutable, se montre par là beaucoup moins puissante, non calcaireuse et avec un facies tout à fait littoral, ce qui est rationnel. Elle n'a

qu'un seul caractère commun avec les roches de La Hulpe, et encore, c'est la glauconie dont la teinte et l'aspect ne sont nullement les mêmes. Si les roches glauconifères de La Hulpe étaient simplement du Hervien, elles devraient présenter un faciès encore plus littoral que dans la vallée de la Geete, puisque La Hulpe est bien plus à l'Ouest encore. Or nous avons vu que c'est tout le contraire.

En l'absence de fossiles, nous n'avons qu'un seul critérium de l'âge de ces formations glauconifères, c'est leur caractère lithologique. Or, à ce point de vue, il y a, dans le bassin de Mons, des formations qui ressemblent complètement à celles que nous étudions : ce sont celles du Turonien et du Cénomaniens. Tout spécialement la base des roches glauconifères de La Hulpe ressemble à s'y méprendre au tourtia de Mons. De part et d'autre, c'est la même marne glauconifère avec zones plus blanches et avec cailloux bien arrondis et assez petits de quartz et de phthanite noir.

On retrouve aussi à La Hulpe, au-dessus de ce tourtia de Mons supposé, des roches plus argileuses ressemblant aux dièves; et au sommet, de la craie glauconifère qui pourrait représenter la craie de Maisières (*Tr2b*). Naturellement, tant que l'on n'aura pas rencontré de fossiles caractéristiques, l'hypothèse que j'émetts restera absolument sujette à caution. Mais, en tout cas, il me paraît évident que si l'âge cénomaniens des roches de base reste douteux, on ne peut se refuser à admettre qu'au moins le tout serait turonien et comparable à la glauconie de Lonzée par exemple.

Certes, au premier abord, il semble difficile d'admettre que le Turonien et surtout le Cénomaniens se seraient étendus si loin au Nord-Est des gisements du bassin de Mons, mais la chose à priori n'a rien d'impossible.

On a déjà signalé dans plusieurs puits artésiens des Flandres et du Brabant occidental des roches sous-jacentes au Sénonien, et que l'on a rapportées au Turonien, quoiqu'elles fussent presque aussi éloignées du bassin de Mons que celles de La Hulpe. Nous rappellerons que nous avons précédemment signalé la rencontre de Rabots de Saint-Denis, non roulés et très reconnaissables, à la surface des quartzites cambriens d'une carrière de Noirmont (Cortil-Noirmont), donc tout près des points qui nous occupent (1).

Nous connaissons fort peu de chose concernant les formations qui

---

(1) Cf. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XVI, 1889, p. 38, *Mém.*

recouvrent directement les terrains primaires au Nord du bassin de Mons, car presque partout la surface de ce Primaire est masquée par d'épais dépôts sénoniens, tertiaires et quaternaires. D'ailleurs, l'érosion des mers tertiaires et la grande transgression sénonienne ont très bien pu enlever les dépôts septentrionaux antérieurs et ne les avoir plus laissés que dans des anfractuosités locales du Primaire. C'est ainsi que l'on s'expliquerait la localisation très limitée que nous avons signalée à Basse-Wavre, et la rencontre de dépôts assez complets à La Hulpe, là où semble exister une dépression plus marquée de la surface du Primaire.

Il est bien regrettable que l'on n'ait pas recueilli de bons échantillons du banc fossilifère cohérent signalé dans la coupe de La Hulpe. Malheureusement, le sondeur a cru rencontrer un banc de silex et l'a traversé au trépan. Lorsque j'ai été averti, trop tard, je n'ai plus trouvé que d'infimes fragments, parmi lesquels il en était un portant un tubercule, qui pouvait faire croire que l'on avait affaire à l'une des aspérités si marquées qui caractérisent le *Pecten asper* du Cénomaniens.

#### CAMBRIEN.

Le fond du sondage se trouvait, de toute évidence, dans un produit d'altération sur place de roches schisteuses cambriennes. Nous avons rapporté celles-ci à l'assise de Tubize (*Dv2*), car nous connaissons des formations absolument identiques à la surface de cette assise dans les affleurements brabançons, et aucune autre assise cambrienne ou silurienne ne nous en a montré de semblables.

#### CONCLUSIONS.

Les sondages de La Hulpe nous ont appris quantité de choses intéressantes, dont les unes ont un grand cachet de certitude et d'autres sont encore fort sujettes à caution. Mais il est une chose certaine, c'est que ces sondages, avec ceux de Genval, comblent une lacune importante dans nos connaissances sur la structure profonde du Sud-Est du Brabant.

En effet, le long de la ligne de chemin de fer du Luxembourg, depuis la gare d'Ottignies, où l'on voit pour la dernière fois des affleurements de roches primaires, jusque dans la banlieue immédiate de Bruxelles, nous n'avons aucun renseignement, ni sur l'allure du

Primaire, ni sur celle des assises de l'Éocène inférieur. L'existence de dépôts crétacés était totalement inconnue. Aussi, nous avons voulu profiter des matériaux nouveaux pour représenter sur une coupe l'allure des couches entre Bruxelles et la région d'Ottignies. (Voir coupe n° 2, planche B.)

Pour tracer cette coupe, nous nous sommes basé sur les éléments suivants :

1° La coupe bien connue du puits artésien de la brasserie de la Chasse Royale, à Anderghem lez-Bruxelles ;

2° Les tracés de la Carte géologique pour l'allure des formations de l'Éocène, de l'Oligocène et du Quaternaire (feuilles de Uccle-Tervueren, Waterloo-La Hulpe, Wavre-Chaumont-Gistoux, Chastre-Gembloux, par M. Mourlon) ;

3° L'étude des affleurements des environs d'Ottignies, Mont-Saint-Guibert et Gembloux ;

4° La coupe des puits artésiens de Genval et de La Hulpe ;

5° La Carte de l'État-major pour le relief, les distances et les cotes.

L'examen de cette coupe montre que l'inclinaison générale des couches vers le Nord est bien régulière. La surface de contact entre le Primaire et les formations tertiaires et secondaires est aussi bien uniforme. On constate seulement, comme nous l'avons déjà fait remarquer, la présence d'une petite cuvette sous La Hulpe, et l'on remarque aussi, à la hauteur du village d'Hévillers, que cette surface du Primaire remonte fortement. Cela tient sans doute à ce fait que juste à cet endroit on arrive sur le massif des quartzites de Blanmont (Devillien inférieur), dont la résistance a dû contrarier l'érosion de la mer bruxellienne.

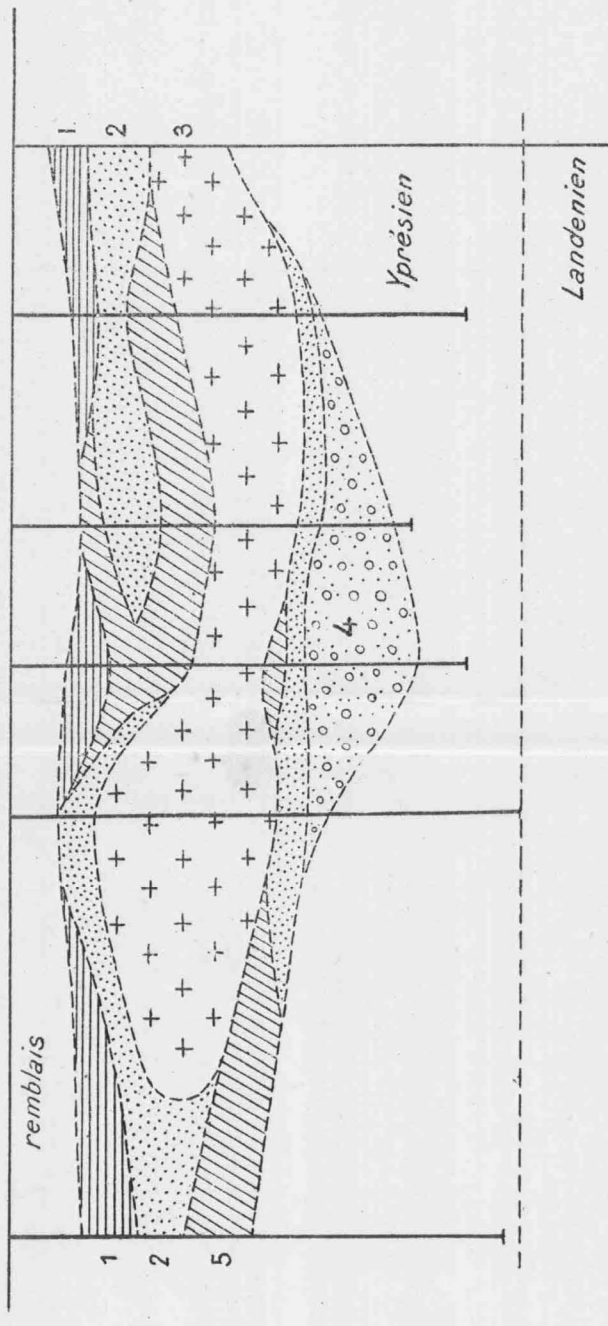
On voit aussi que la projection sur notre coupe du puits de l'établissement des Eaux de Genval a pour conséquence de déprimer les lignes de contact en cet endroit, rompant ainsi la régularité du pendage Nord. Cela tient probablement à ce fait qu'il doit y avoir un pendage général vers le Nord-Est, dans la direction de ce puits, et que par conséquent, pour une même latitude, les profondeurs sont plus grandes vers l'Est. D'ailleurs, la projection perpendiculaire de ce puits sur le plan de coupe a pour résultat de le ramener trop au Sud, accentuant ainsi encore la dénivellation.

Enfin, il est un dernier fait que la coupe met en évidence : c'est la dénivellation que subit la surface du Primaire, de part et d'autre de la vallée de la Dyle. Pour pouvoir en tirer des conclusions formelles, la chose devrait être contrôlée par des observations plus nombreuses.



FIGURE N°1  
COUPE TRANSVERSALE DU QUATERNAIRE SOUS LA PAPETERIE DE LA HULPE  
Échelle des longueurs 800. Échelle des hauteurs 200.

- LÉGENDE
- 1 Alm : Alluvions
  - 2 q 30 : Sabie
  - 3 " : Tourbe
  - 4 " : Cailloutis
  - 5 " : Argile



S-E

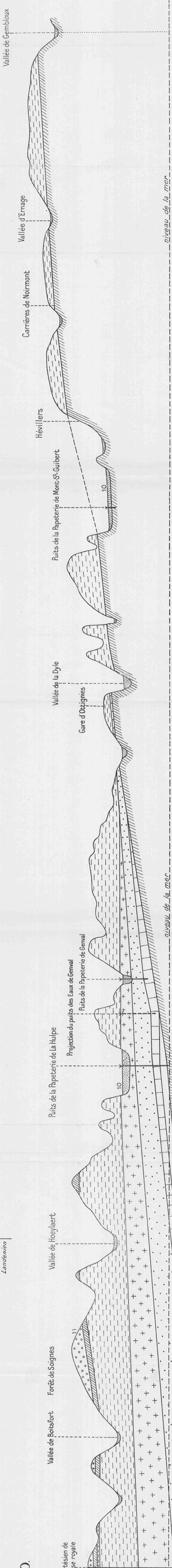


FIGURE N°2  
COUPE PASSANT PAR LE PUIS DE LA CHASSE ROYALE ET PAR LA GARE D'OTTIGNIES (FAISANT AVEC LE MÉRIDIEN UN ANGLE OUEST DE 57°).  
Échelle des longueurs 40000. Échelle des hauteurs 2000.  
Par X. STAINIER, 1908.

- LÉGENDE
- 1 : Wémélien-Asschien.
  - 2 : Lédien.
  - 3 : Laekénien.
  - 4 : Bruxellien.
  - 5 : Wémélien-Asschien.
  - 6 : Landenien inférieur.
  - 7 : Sémonien.
  - 8 : Turonien-Cénomanién.
  - 9 : Siluro-Cambrien.
  - 10 : Alluvions.
  - 11 : Tongrien.

N.-O.

Puits artésien de la Chasse royale

89

## Discussion.

**M. RUTOR.** — Je me rallie entièrement aux interprétations données par M. Stainier dans son travail.

Au point de vue des couches du Crétacé, j'aurais toutefois une observation à présenter. M. Stainier dit, en effet, que l'âge de la marne glauconifère inférieure dépend surtout de la nature du passage ou du contact de la craie blanche sur la couche inférieure. Cela est parfaitement exact, mais avec une nuance qui paraît avoir échappé à M. Stainier.

Ma longue expérience de la composition du Crétacé de Belgique m'a nettement montré qu'en cas de transition insensible de la craie blanche à une marne glauconifère, cette marne est toujours le représentant de la Craie d'Obourg et jamais le représentant du Hervien ou d'une autre couche crétacée.

Je ne connais aucun exemple où la craie blanche passe insensiblement au Hervien; c'est toujours le contraire qui a lieu. Dans le Hainaut, comme sur la Méhaigne, comme dans le Limbourg, le Hervien est toujours séparé des couches supérieures par un gravier, et dans des forages ce gravier peut passer inaperçu, parce qu'il peut se trouver en pleine couche glauconifère, c'est-à-dire au contact du représentant glauconifère de la Craie d'Obourg et du Hervien, dans la région Est du pays.

La légende de la Carte géologique indique cela très nettement.

La couche glauconifère sénonienne diminue d'épaisseur en allant vers l'Est, mais la glauconie s'y condense, et aux environs d'Aix-la-Chapelle, notamment, nous avons vu cette couche de glauconie vert foncé, épaisse de 1 mètre, reposant sur le faciès hervien de Vaels, avec gravier séparatif.

Cette observation importante faite, je n'entends pas prétendre que la marne dont parle M. Stainier ne puisse être cénomanienne ou turo-nienne. L'avenir nous dira sans doute bientôt ce qui en est effectivement; mais je prie M. Stainier de ne pas persister à croire au passage insensible de la craie blanche au Hervien, car c'est là certainement une erreur.

**MICHEL MOURLON.** — Le Calcaire carbonifère et les dépôts post-primaires qui le recouvrent dans la vallée de l'Escaut, entre Tournai et Antoing.

Ayant été amené, par la perte de notre regretté collègue, feu le capitaine Delvaux, à exécuter les levés géologiques qui lui incombaient pour une grande partie du Tournaisis, cela m'a fourni l'occasion d'étudier

la géologie de cette région et, en particulier, les beaux affleurements de Calcaire carbonifère si bien développés dans les importantes carrières exploitées sur les deux rives de l'Escaut, entre Tournai et Antoing.

Bien que pour ce qui concerne nos terrains primaires, je me sois spécialisé, jusqu'ici, dans l'étude monographique des puissants dépôts de notre Dévonien supérieur famennien, il ne sera peut-être pas inutile que pour les puissantes assises du Calcaire carbonifère qui les suivent immédiatement dans la série, je fasse connaître les principales observations qui me les ont fait interpréter comme le portent mes levés des feuilles d'Hertain-Tournai et d'Antoing-Leuze, publiées en 1903 avec la collaboration de M. Fr. Halet pour les couches post-primaires qui les recouvrent.

L'un des traits les plus saillants du Calcaire carbonifère de cette région me paraît être qu'en de certains points, comme, par exemple, dans la carrière de la Société Dumon située sur la rive gauche de l'Escaut, au Nord-Est de Bruyelle et à la limite de cette commune et de celle d'Antoing, il est formé en partie par des calschistes qui doivent avoir été souvent confondus avec les célèbres calschistes à chaux hydraulique de Tournai exploités principalement dans les grandes carrières d'Allain.

Cette erreur stratigraphique a dû nécessairement avoir d'importantes conséquences industrielles, étant donné surtout que les « pierres à chaux », dont le calschiste à chaux hydraulique est la base, sont les plus estimées et qu'en y assimilant les roches analogues de la carrière Dumon, c'était en quelque sorte limiter l'exploitation de celle-ci aux roches mises à découvert au moment où je la visitai, alors, au contraire, que les pierres à chaux proprement dites devaient se trouver sous le plancher de la carrière, à des niveaux correspondant à ceux exploités comme pierres à chaux sur l'autre rive de l'Escaut, dans la grande carrière de Crèveœur appartenant à la même Société.

Il est à remarquer que les calschistes de la carrière Dumon sont associés à des roches calcaires, parfois dolomitisées, exploitées pour la fabrication des ciments romain et portland. Ce complexe de roches noires offre les plus grandes analogies lithologiques avec celles de certains calcaires du Viséen, et bien que ne renfermant que peu de fossiles, j'ai cru néanmoins pouvoir les assimiler à l'assise inférieure de cet étage carboniférien, comme le montre la légende ci-après des cartes prémentionnées.

## Calcaire carbonifère.

## ÉTAGE VISÉEN (V). — ASSISE DE DINANT (VI).

- V1a. Calcaires, calschistes et marbre noirs (pierres à ciment romain et portland et pierre de taille), en partie avec cherts noirs (charboniaux), parfois dolomités (V1ay), comme dans la carrière Dumon, à Bruyelle lez-Tournai.

## ÉTAGE TOURNAISIEN (T). — ASSISE DES ÉCAUSSINES (T2).

- T2b. Calcaire à crinoïdes et à débris de Paléchinides sans cherts, à *Spirifer Konincki* (Sp. *cinctus*).  
 T2a. Calcaire avec crinoïdes sporadiques et cherts noirs, à *Spirifer Konincki* (Sp. *cinctus*).

## ASSISE DE HASTIÈRE (T1).

- T1c. Calschistes et calcaires noirs, argileux, à chaux hydraulique. Calcaire à crinoïdes (*Spirifer tornacensis*).  
 T1b-a Schistes foncés, à nodules calcaires avec *Conularia* et *Discina nitida*.

Je commencerai par décrire la coupe de la carrière Dumon, puis celle de la grande carrière de Crèveœur, telles que je les relevai en 1902. On remarquera qu'afin de permettre un repérage complet de chacun des points observés, je renseigne, entre parenthèses, le numéro qu'il porte sur la minute du levé au 20 000<sup>e</sup> ainsi que dans les notes de voyage correspondantes du Service géologique.

Coupe de la carrière Dumon, au Nord-Est de Bruyelle,  
rive gauche de l'Escaut.

(Planchette Antoing, 206.)

		Mètres.
HESBAYEN :		
q5m.	1.	Limon . . . . . 3.00
MOSÉEN :		
q4m.	2.	Cailloux de silex dans du sable. . . . . 0.30
LANDENIEN :		
L4b.	3.	Sable landenien avec un seul petit caillou noir . . . . . 3.00
L1a.	4.	Gros blocs de silex (gâteaux) . . . . .
VISÉEN :		
V1a.	5.	Calcaire et calschistes carbonifères en bancs presque horizontaux inclinés au Nord-Est, présentant en plusieurs points de la carrière de la dolomie qui rappelle tout à fait celle du Viséen (V1ay). C'est d'abord au point le plus au Sud, où elle se présente sans stratification apparente et paraît s'étendre sur une centaine

de mètres ; c'est ensuite un peu plus au Nord, où elle simule le remplissage sur 2 mètres d'épaisseur, de haut en bas de la carrière, d'une faille ayant une amplitude de 2 mètres et séparée de la première dolomie par 10 mètres vers le bas et 30 mètres vers le haut, et enfin, plus au Nord encore, à la partie septentrionale de la carrière, on observe un banc de dolomie intercalé dans le portland.

Le contremaître Louis Duroisin me donna la succession suivante des couches carbonifères de la carrière :

5 <sup>r</sup> .	Pierre à ciment romain . . . . .	2 00 à	4 00	
5 <sup>rr</sup> .	Pierre à ciment portland . . . . .		12 00	
5 <sup>rrr</sup> .	Pierres de taille (dalles, bordure) et ciment romain . . . . .		4 00	
5 <sup>rv</sup> .	Pierre de taille et ciment portland . . . . .		4 70	
5 <sup>v</sup> .	Pierre de taille . . . . .		2 70	
				26 70

Un puits a rencontré encore sous les roches précédentes :

<i>T2b?</i>	5 <sup>v</sup> .	Charboniaux (4 bancs) sur . . . . .	2 00
	5 <sup>vv</sup> .	Banc de calcaire sans charboniaux . . . . .	1 50
	5 <sup>viii</sup> .	Charboniaux	

TOTAL. . . . . 36 50

Il est à remarquer que les exploitations avoisinant la carrière Dumon présentent, à part la dolomie, la même succession de bancs que cette dernière. C'est la carrière de l'Union fraternelle, ancienne firme Soufflet-Leblond (207), séparée de la précédente par la limite des communes, et c'est ensuite, un peu plus vers le Nord-Ouest, la carrière Dutoit et Telle frères (208), toutes deux sur la commune de Calonne, et enfin c'est la carrière abandonnée du bois d'Esée (245), située contre la route, un peu au Sud de la carrière Dumon, et qui présente, comme celle-ci, des calschistes qu'on rapporterait sans hésiter à première vue à *T1c*, n'étaient les calcaires qui lui sont subordonnés et se montrent identiques à ceux de Paire, en Condroz.

On remarquera que dans la coupe ci-dessus de la carrière Dumon, je n'ai rapporté qu'avec doute au Tournaisien (*T2b?*) les couches n<sup>os</sup> 5<sup>vi</sup>-5<sup>viii</sup> à charboniaux qui présentent quelque analogie avec certaines couches analogues de la grande carrière de Crèvecœur, mais qui, pour M. Duroisin, ne seraient que de la pierre à ciment romain avec quelques cherts dans certains bancs.

Ajoutez à cela que si, comme l'affirment les exploitants, la pierre

à ciment vient réellement mourir à la carrière Dumon et que cette même pierre à ciment caractérise, comme je suis porté à le croire, le Viséen, on comprendra que je ne rapporte également qu'avec doute à ce dernier étage les couches supérieures de la grande carrière dite de Crèveœur.

Celle-ci, située entre les Fours de Crèveœur et l'arrêt de Péronnes, sur le territoire de cette commune, m'a permis de relever, sur sa paroi occidentale, la coupe suivante :

**Coupe de la grande carrière de Crèveœur sur le territoire  
de Péronnes lez-Antoing.**

(Planchette Antoing, 204.)

		Mètres.	
FLANDRIEN :			
94.	1	Limon légèrement sableux avec quelques rares cailloux disséminés et un niveau de silex qui semble en marquer la base . . . . .	0.50
HESBAYEN :			
93m.	2.	Limon sableux stratifié . . . . .	1.20
	3.	Limon interstratifié de sable jaune dominant. . . . .	0.80
MOSÉEN :			
94m.	4.	Sable avec lignées graveleuses ou sable grossier et quelques petits éclats de silex . . . . .	0.80
	5.	Argile grise. . . . .	0.40
	6.	Sable et cailloux abondants et volumineux de silex noirs de la craie et silex éolithiques. M. Lejone, chef piqueur des carrières Dumon, m'a montré, le 9 août 1902, un grès blanc quartzeux en boule de 0.30 sur 0.27 trouvé à ce niveau . . . . .	0.40
	7.	Calcaire carbonifère exploité pour faire de la chaux. en bancs inclinés au Nord de 0.07 par mètre d'après M. Lejone, qui m'en a communiqué le relevé ci-après :	
VISÉEN :			
Via ?	7'.	Calcaire à cherts noirs (charboniaux) exploité. <i>Potericrinus</i> à la base et quelques espèces telles que <i>Athyris Leveillei</i> et <i>Productus pustulosus</i> semblent exister à ce niveau . . . . .	7.50
TOURNAISIEN :			
T2b a. T1c.	7''.	Calcaire bleu sans charboniaux avec veines de calcite blanche, exploité comme pierre à chaux, très fossilifère, surtout au contact des bancs 7''' . . . . .	29 00

Les fossiles suivants m'ont été remis par M. Lejone  
comme provenant de la couche 7" :

*Spirifer Ræmerianus.*      *Productus pustulosus.*  
*Athyris lamellosa.*      —      *Flemengii.*

7 <sup>'''</sup> . Banc de charboniaux . . . . .	4.50
7 <sup>iv</sup> . Calcaire, pierre à chaux . . . . .	15 50
TOTAL. . . . .	57.00

J'ai recueilli encore dans la carrière précédente, mais sans pouvoir en préciser le niveau, les espèces suivantes :

*Euomphalus latus.*      *Strophomena analoga.*  
*Bellerophon umbilicatus.*      *Productus pustulosus, var.*  
*Spirifer tornacensis.*      —      *semireticulatus.*  
*Athyris membranacea.*      *Zaphrentis patula.*  
*Orthis Michelini.*

Comme on le voit par la coupe qui précède, le Calcaire carbonifère y est formé en majeure partie de roches exploitées comme pierres à chaux.

Il en est tout autrement dans les carrières de Calonne et de Chercq, situées au Nord-Nord-Ouest de la carrière Dumon, et dans lesquelles les bancs les plus inférieurs seuls fournissent de la chaux.

*Carrières de Calonne.* — Parmi ces carrières, c'est celle dite des Cinq-Rocs et appartenant à MM. Dutoit frères qui a le plus contribué à me faire assimiler au Viséen (*V1a*), tant par ses caractères pétrographiques que paléontologiques, les roches noires des bancs supérieurs de la carrière dans lesquels se trouve notamment le *Spirifer lineatus* de Visé, comme le renseigne la coupe suivante relevée en avril 1902 :

**Coupe de la carrière des Cinq-Rocs, à Calonne.**

(Planchette Antoing, 200.)

HESBAYEN :		Mètres.
q5m.	1. Limon . . . . .	3.00
MOSÉEN :		
q1m.	2. Sable quartzeux grossier avec cailloux roulés et silex éolithiques, variant de 0 <sup>m</sup> 25 à plus de . . . . .	4.00
LANDENIEN :		
L1d-a.	3. Sable et bancs de grès argileux . . . . .	10.00

## VISÉEN :

- V1a. 4. Calcaire carbonifère présentant à sa partie supérieure un calcaire noir fossilifère dont M. A. Piret m'a remis, en mai 1904, un échantillon du « banc à tailler » renfermant, avec le *Spirifer lineatus* de Visé, le *Chonetes variolata*. Il m'en a aussi remis d'autres contenant *Psychomphalus Sowerbyanus*, *Sanguinolites* sp.? *Lingula Dumortieri*.

Le maître de carrière, Alphonse Orville, m'a donné la succession suivante des bancs, de haut en bas :

4'	Banc lefouffe, environ . . . . .	3 00
4''	Banc tête exploité . . . . .	0 50
4'''	Gris banc d'en haut, très facile à travailler. . . . .	0 30
4 <sup>iv</sup>	Petit banc clair (très bon) . . . . .	0 20
4 <sup>v</sup>	Banc de plomb (très bon) . . . . .	0 20
4 <sup>vi</sup>	Fort en diable (calcaire pour ciment à charboniaux) . . . . .	0 30
4 <sup>vii</sup>	Banc table à charboniaux . . . . .	0 40
4 <sup>viii</sup>	Charboniaux 13 pouces . . . . .	0 50
4 <sup>ix</sup>	Faux bancs (sans charboniaux) . . . . .	0 40
4 <sup>x</sup>	Banc nœud . . . . .	0 60
4 <sup>xi</sup>	Gros charboniaux . . . . .	0 80
4 <sup>xii</sup>	Petits charboniaux . . . . .	0 50
4 <sup>xiii</sup>	Pierre de taille . . . . .	4 00
4 <sup>xiv</sup>	Pierre à ciment portland . . . . .	3 00
T2b. 4 <sup>xv</sup>	Pierre à chaux (couche à Paléchinides dans le bas) . . . . .	7 60
		21 70
	TOTAL . . . . .	35 70

On peut encore observer le prolongement des bancs de la carrière précédente dans plusieurs carrières à proximité de celle-ci, et notamment vers le Sud-Ouest, dans la grande carrière Brébart, sur la paroi méridionale de laquelle je pus relever, en avril 1902, en un point nouvellement exploité, la coupe que voici :

## Coupe de la carrière Brébart.

(Planchette Antoing, 160.)

## HESBAYEN :

- |      |   |   | Mètres. |
|------|---|---|---------|
| q3m. | 1 | Limons jaunes brunâtre de 1 <sup>m</sup> 50 à . . . . . | 4 00    |

## MOSÉEN :

- |      |   |   |
|------|---|---|
| q1m. | 2 | Niveau de cailloux dans du sable jaune, en poche, peut-être d'altération. Cailloux de silex roulés et non roulés. |
|------|---|---|



## LANDENIEN :

<i>L1d.</i>	3.	Sable landenien glauconifère blanchâtre avec bancs de grès argileux et cailloux à la base . . . . .	10.00
	4	Calcaire carbonifère exploité comme pierre à ciment, pierre de taille, pierre à carreaux et pierre à chaux, sur . . . . .	47 00

## VISÉEN :

<i>V1a.</i>	4/.	Partie supérieure : pierre à ciment, charboniaux.
	4''.	Partie moyenne : pierre de taille.

## TOURNAISIEN :

<i>T2.</i>	4'''.	Partie inférieure : pierre à chaux.
------------	-------	-------------------------------------

<i>Orthoceras monoceros.</i>	<i>Ptychomphalus Sowerbyanus.</i>
— <i>Martinianum.</i>	<i>Bellerophon sublævis.</i>
— <i>Munsterianum.</i>	<i>Productus Flemingii.</i>

TOTAL. . . 31 00

Après avoir relevé les principales coupes des carrières encore en exploitation sur le territoire de Calonne, il reste à examiner celles situées plus au Nord sur la commune de Chercq.

*Carrières de Chercq.* — La première carrière à mentionner se trouve presque à la limite des communes de Saint-Maur et de Calonne. C'est la carrière Casaque appartenant à M. Thorn (199) et dont la paroi occidentale permettait d'observer, au moment où je la visitai, en avril 1902\*, le calcaire carbonifère, toujours en bancs horizontaux, sur plus de 12 mètres de haut. Ce dernier était formé de calcaire à chaux hydraulique (*T1c*) surmonté de calcaire avec bancs de cherts et d'autres sans bancs de cherts. Ces derniers, que j'ai assimilés sur la carte au Viséen (*V1a*), passaient, par altération, à la partie supérieure, en quelques points de la carrière, à une roche blanche, exploitée comme tripoli.

Les roches primaires de la carrière étaient surmontées de 6 mètres de sable et tufeau landenien (*L1d-a*) avec grandes *Cyprina planata* dans le banc dur de la base, et ces roches tertiaires étaient, à leur tour, recouvertes d'une couple de mètres de limon quaternaire (*q3m*) avec cailloux à la base (*q1m*).

Enfin, au Nord de la carrière Casaque se trouve la grande carrière Broquet, appartenant aussi à M. Thorn, et dont j'ai pu relever, le 29 avril 1902, la coupe ci-après :

**Coupe de la carrière Broquet, à Chercq.**

(Planchette Antoing, 198.)

		Mètres.
<b>FLANDRIEN :</b>		
q4l.	1. Limon brun jaunâtre en partie caché par la végétation avec cailloux à la base . . . . .	1.50
<b>HESBAYEN :</b>		
q3m.	2. Limon interstratifié de sable vert landenien qui domine parfois au point que, sans la bande de cailloux 3, on le croirait en place . . . . .	3.00
<b>MOSÉEN :</b>		
q4m.	3. Cailloux de silex pugillaires . . . . .	0.20
<b>LANDENIEN :</b>		
L1d.	4. Sable gris verdâtre glauconifère devenant blanc par son exposition à l'air et passant au tufeau à plusieurs niveaux . . . . .	4.00
L1cb.	5. Idem durci passant au grès glauconifère, renfermant des fossiles vers le bas (grosse tourtielle) . . . . .	3.00
L1a.	6. Blanc durci pétri de cailloux de silex et de fossiles tels que : <i>Pholadomya Konincki</i> , <i>Cyprina</i> , dents de poissons et <i>Pleurotomaria landinensis</i> assez abondants.	
<b>TURONIEN :</b>		
Tr4b.	7. A la partie Sud-Est de la carrière, on a exploité un peu de marne blanche à <i>Terebratulina gracilis</i> exploitée pour agglomérer le charbon et en faire des briquettes) formant une couche variant de 1 00 à . . . . .	1.50
	8. Cailloux noirs de la base de la marne avec fossiles : <i>Terebratula obesa</i> , <i>T. depressa</i> et <i>T. semi globosa</i> . . . . .	
<b>CÉNOMANIEN :</b>		
Cn2.	9. Gompholite ferrugineux fossilifère formant une couche peu épaisse et quelques poches atteignant plus de 1 mètre sous la marne dans le calcaire altéré n° 10, et bien visible sur la paroi Sud-Est de la carrière le 8 août 1907 . . . . .	1.00
	10. Calcaire carbonifère altéré passant à une espèce de marne au contact des couches 8 et 9 sur 2 <sup>m</sup> 50 et exploité comme ciment portland, pierre de taille et pierre à chaux sur . . . . .	23.00
<b>VISÉEN :</b>		
V4a.	10'. Calcaire bleu sans cherts, 6 à 7 mètres.	
<b>TOURNAISIEN :</b>		
T2?	10". Calcaire exploité comme pierre de taille avec bancs renfermant des lignées de cherts (dont 4 à 5 mètres de carboniaux, 3 mètres de pierre de taille avec un peu de carboniaux et 1 mètre de carboniaux) . . . . .	
T4c.	10'''. Calcaire exploité comme pierre à chaux dans le fond de la carrière, 3 mètres.	
	L'échantillon recueilli renferme un peu de phanite :	

TOTAL. . . 37.20

La carrière Broquet, dont on vient de voir la coupe, est la dernière de la rive gauche de l'Escaut qui se trouve sur le territoire de la planchette d'Antoing. Elle a été décrite et figurée par M. Rutot, à l'occasion de la course de la Société aux environs de Tournai, le 26 août 1902. (*Mém.* 1903, p. 463.)

*Carrières au Sud de Tournai.* — A l'Ouest-Nord-Ouest de la carrière du Broquet, on rencontre, au Sud de Tournai et sur la planchette de ce nom, la célèbre carrière du Cornet et celles, encore en exploitation, de Pont-à-Rieux, dont il ne sera pas sans intérêt de reproduire ci-après les coupes telles que j'ai pu les relever à l'occasion de mes levés en avril 1902 (1).

### Coupe de la carrière du Cornet (Dumon et C<sup>o</sup>).

(Planchette Tournai, 18.)

		Mètres.	
FLANDRIEN :			
q4.	1.	Limon sableux jaune avec un niveau de cailloux disséminés à la base (paroi orientale) remplacé en majeure partie par du remblai sur la paroi occidentale . . . . .	1 50
HESBAYEN :			
q5m.	2.	Limon jaune, grisâtre et bigarré, avec poupées à la base . . . . .	3 00
MOSÉEN :			
q'm.	3.	Sable landenien et psammite glauconifère avec cailloux . . . . .	1.00
	4.	Sable glauconifère avec cailloux disséminés, passant, vers le bas, au contact de la marne, à une argile grise toujours avec phanites noirs et coquilles dans les deux. . . . .	2 20
	4'	Sur la paroi orientale, on observe du sable glauconifère durci passant au tufeau ( <i>tourtielle</i> ), avec fragments anguleux de silex et nombreux fossiles.	
	4''.	En mai 1902, j'ai observé à l'entrée de la carrière une couche de cailloux avec silex éolithiques séparée de la marne 5 qu'elle ravine par une couche d'argile verte renfermant encore quelques fragments pierreux.	

(1) Voir aussi une description plus récente par M. Ch. Barrois de la coupe détaillée de la carrière du Cornet, dans le compte rendu d'une *Excursion géologique à Tournai* par M. H. Douxami. (*Ann. de la Soc. géol. du Nord*, Lille, 1906, t. XXXIII, pp. 313-324.)

## TURONIEN :

Tr1b.	5	Marne blanche à <i>Terebratulina gracilis</i> exploitée pour la fabrication de la porcelaine en Hollande (6 à 7 bateaux. 13 à 1400 tonnes par an).	3 75
	5'	Couches de cailloux disséminés et de fossiles à la base de la marne, sur . . . . .	0.40

## CÉNOMANIEN :

Cn2.	6.	Tourtia de Tournai constitué par un gompholite ferrugineux percé de trous de lithophages et présentant des poches de sable ferrugineux jaune durci passant à la limonite et séparé du calcaire 8 en quelques points, sur la paroi orientale de la carrière, par une poche d'argile 7 au contact de laquelle il présente une couche de sable grossier blanc et jaune.	
------	----	--	--

## WEALDIEN :

W.	7	Argile noire rappelant celle du Wealdien, et grise vers le bas, avec débris de phanites provenant de la décomposition par altération du calcaire.	
V1a?	8	Calcaire carbonifère en bancs horizontaux qui ont été exploités sur 15 à . . . . .	16 00
T2b.			
TOTAL . . . . .			27 55

On remarquera dans la coupe ci-dessus que je n'y renseigne qu'avec doute la présence du Viséen (V1a); la principale raison en est que la carrière étant en partie inondée lorsque je la visitai, il ne m'a pas été possible d'approcher de la roche primaire.

M. Ad. Piret m'a dit avoir trouvé dans la carrière du Cornet le *Productus cora* qu'il a soumis à feu L.-G. de Koninck, mais cet illustre maître, influencé peut-être par son gisement, l'avait considéré comme une variété de l'espèce viséenne.

Toutefois, outre que le même naturaliste a reconnu le niveau à Paléchinides dans la carrière, la plupart des fossiles que je me suis procurés de celle-ci semblent plutôt tournaisiens. Ce sont, principalement :

<i>Loxonema Lefebvrei.</i>	<i>Productus Flemingii.</i>
<i>Conocardium herculeum.</i>	— <i>semi reticulatus.</i>
<i>Spirifer Konincki.</i>	<i>Fenestella plebeia.</i>
( <i>Sp. cinctus</i> ).	<i>Michelina favosa.</i>

Il semble en être de même pour les carrières en exploitation de Pont-à-Rieux, dans la vallée de la Barge, et situées à l'Ouest de la précédente.

La première de ces carrières est celle appartenant à MM. Louis Delwart et fils, et voici la coupe que j'en ai relevée, le 15 avril 1902, sur sa paroi méridionale :

Coupe de la carrière Delwart, à Pont-à-Rieux (Saint-Maur).

(Planchette Tournai, 1.)

		Mètres.
<b>REMANIÉ :</b>		
	Remanié et limon brun séparés de 1 par des cailloux.	
<b>HESBAYEN :</b>		
q3m.	1. Limon jaune brunâtre friable non stratifié, avec poupées. . . . .	2 50
<b>MOSÉEN :</b>		
q1m.	2. Limon jaune sableux stratifié avec infiltrations brunâtres grossières, poupées et cailloux disséminés (éolithiques), principalement au contact de 1 et de 3 et parfois pas au contact de 1, variant de 0 <sup>m</sup> 40 à . . .	1.25
	3. Sable argileux gris avec fossiles et poupées, couleur de terre végétale, brun foncé presque noir, formant une lentille variant de 0 <sup>m</sup> 10 à . . . . .	0.50
	4. Sable gris jaunâtre légèrement glauconifère, bigarré de taches jaune brunâtre. variant de quelques centimètres à . . . . .	1.10
	5. Cailloux de silex ou de phtanites verdis, silex éolithiques, avec une épaisseur d'au moins . . . . .	0.35
<b>WEALDIEN :</b>		
Wp.	6. Argile grise et noire avec sable jaune graveleux.	
<b>VISÉEN :</b>		
V1a?	7. Calcaire carbonifère à crinoïdes fossilifères formant des moellons à bâtir, visible sur 2 à . . . . .	4 00
<b>TOURNAISIEN :</b>		
T2b.	8. Pierre à chaux de médiocre qualité. <i>Spirifer tornacensis?</i> <i>Spirifer Rømerianus</i> , <i>Bay'ea Yvanti</i> , <i>Productus pustulosus</i> , <i>Athyris lamellosa</i> . . . . .	1.20
T2a.	9. Calcaire bleu à crinoïdes avec cherts disséminés et en rangées (charboniaux). <i>Strophomena analoga</i> . . . . .	2 40
T1c.	10. Pierre à chaux. (Calschiste de Tournai.) . . . . . <i>Chaenomya jucunda</i> , <i>Euomphalus latus</i> , <i>Lingula sp?</i> . . . . .	27 00
<b>TOTAL</b>		<b>40 30</b>

De même que pour la carrière du Cornet, M. Ad. Piret me renseigne le *Productus cora* comme ayant été trouvé à la partie supérieure de la carrière Delwart, et de même cette dernière, comme aussi la suivante, appartenant à MM. J.-B. Dutoit frères et située sur Tournai, 2, renferme le niveau à Paléchinides ainsi qu'un certain nombre d'autres fossiles que j'ai fait rechercher, mais sur le gisement exact desquels je ne puis être fixé et dont voici la liste :

Liste des fossiles carbonifères des carrières de Pont-à-Rieux,  
près Tournai.

CÉPHALOPODES.	<i>Productus pustulosus.</i>
<i>Orthoceras monoceros.</i>	— <i>Flemingii.</i>
GASTÉROPODES.	— <i>semireticulatus.</i>
<i>Euomphalus latus.</i>	— <i>margaritaceus.</i>
<i>Ptychomphalus Sowerbyanus.</i>	— <i>undiferus.</i>
<i>Baylea Yvanti.</i>	BRYOZOAIRES.
<i>Platychisma helicomorpha.</i>	<i>Fenestella plebeia.</i>
<i>Phymatifer tuberosus.</i>	CRUSTACÉS.
LAMELLIBRANCHES.	<i>Phillipsia pustulata</i>
<i>Chaenomya jucunda.</i>	ECHINODERMES.
<i>Aviculopecten tornacensis.</i>	<i>Poteriocrinus.</i>
BRACHIOPODES.	<i>Actinocrinus.</i>
<i>Lingula Dumortieri.</i>	<i>Archeocidaris Nerei.</i>
<i>Camarophoria? isoryncha.</i>	<i>Oligoporus</i>
<i>Spirifer tornacensis.</i>	ANTHOZOAIRES.
— <i>Konincki (Sp. cinctus).</i>	<i>Amplexus cornuformis.</i>
— <i>Roemerianus.</i>	— <i>ibicinus.</i>
— <i>pentagonus.</i>	— <i>coralloides.</i>
<i>Spirifer Urii.</i>	<i>Zaphrentis patula.</i>
<i>Spiriferina laminosa.</i>	— <i>Edwardsiana.</i>
<i>Athyris lamellosa.</i>	— <i>vermicularis.</i>
— <i>Royssii.</i>	<i>Cyathaxonia cornu.</i>
— <i>Leveillei.</i>	<i>Palæacis compressa.</i>
— <i>sp.?</i>	<i>Rhizopora tubaria.</i>
<i>Orthis Michelini.</i>	<i>Michelinia favosa.</i>
<i>Strophomena unaloga.</i>	— <i>megastoma.</i>
<i>Chonetes elegans.</i>	<i>Cladochonus Michelini.</i>
	<i>Petraia Benedeniuna.</i>

La liste ci-dessus a été dressée avec le concours de M. Ad. Piret et il eût été intéressant de comparer nos spécimens avec ceux, probablement de même provenance, qui ont servi à M. P. Destinez pour sa *Contribution à la faune du Calcaire carbonifère*, qu'il a présentée à la séance de la Société géologique de Belgique du 12 mai 1907. Mais le temps et l'occasion m'ont fait défaut.

Des rives de la Barge, nous passerons maintenant sur celles du Coucou, qui vient aboutir à l'Escaut en face de Calonne.

*Carrières du Coucou.* — En remontant le Coucou, du Sud-Ouest au Nord-Est, on observe sur les deux rives de ce ruisseau une série de carrières dont plusieurs présentent un réel intérêt et méritent une mention spéciale.

C'est d'abord, sur la rive droite, une petite carrière d'essai (planch. Antoing, 155a) dans laquelle on exploite, comme pierre à bordures, un calcaire noir que je rapporte au Viséen (V1a) et dans lequel MM. Lohest et Forir ont reconnu, lors d'une course faite en commun, le banc à Paléchinides et le calcaire à *Poteriocrinus* et à Crinoïdes de la partie supérieure du petit granit de l'Ourthe, avec le *Goniatites Belvalianus* entre les bancs à Crinoïdes et les bancs de pierre à bordures.

Plus à l'Est, sur la rive gauche, apparaît la carrière franco-belge (154) dans laquelle on exploite, sous 5<sup>m</sup>30 de tufeau landenien (L1ca) surmonté de limon et de cailloux quaternaires atteignant 5 mètres, du calcaire portland sur 6 mètres et, en-dessous, 3 mètres de pierres bleues à bâtir (V1a).

Dans la carrière de MM. Villette et J.-B. Lenain, ouverte sur la rive gauche, un peu au Nord-Ouest des ruines de la chapelle de Notre-Dame-au-Bois (150), on exploite, comme pierre à bordures, sous plus de 4 mètres de tufeau et grès landeniens, recouverts de 4 mètres de limon quaternaire, du calcaire noir dont une grande dalle présentait trois beaux exemplaires d'une algue *Spirophyton* signalée, d'après M. Lohest, dans les marbres noirs de Denée.

La carrière n° 3 de M. Duquesne, dite de Ramecroix (151d), présentait, en août 1902, sous 4 mètres de limon, 5 mètres de pierre à ciment romain (V1a) surmontant 4 mètres de charboniaux, 4 mètres de pierre à bordures et, dans le puits, deux bancs de 1<sup>m</sup>40.

*Carrière de la Baguette.* — Sur le prolongement du Coucou, vers le Nord-Est, la carrière de la Baguette (151b), appartenant à M. Thorn, présente une succession de 25 mètres de pierres calcaires. Au-dessous des bancs à cherts rapportés au Viséen (V1a), j'ai constaté l'existence

des calcaires à Crinoïdes (T2b) avec *Spirifer Konincki* (*Sp. cinctus*), *Athyris lamellosa*, *Productus Flemingii* et des polypiers.

Dans le fond de la carrière, le « clair banc » a fourni de grands spécimens de *Nautilus elephantinus* (avec leurs loges et le siphon dorsal) ainsi que *Bellerophon recticostus*, *Conocardium herculeum*, *Zaphrentis patula*, etc.

M. Ad. Piret m'a signalé que la couche à Paléchinides se trouve à 3 ou 4 pieds au-dessus du niveau à Nautilés, Edracères, Gomphocères et Orthocères, mais il m'a paru que les Paléchinides se trouvaient surtout dans les carboniaux supérieurs, qui ont 1<sup>m</sup>50 et atteignent même, d'après les ouvriers, près de 7 mètres vers le Sud de la même carrière.

La carrière de la Baguette présente aussi, à son extrémité Nord-Est, du sable grisâtre argileux provenant de la décomposition des cherts dont on voit les rangées ondulées qui ont échappé à l'altération; il y a un peu de sable jaune, par places, comme dans le Wealdien qui se trouve du reste dans la même carrière, ainsi que dans beaucoup d'autres de la région, sous la forme d'argile noire.

Le phénomène de l'altération, durant les temps postprimaires, du Calcaire carbonifère est surtout remarquable dans la carrière de la Roquette (131a), située à l'Est-Sud-Est de la précédente.

*Carrières de Gaurain-Ramecroix.* — Il me reste encore à mentionner le groupe important des carrières de Gaurain-Ramecroix dont plusieurs, notamment celles de la Société anonyme « La Velorie », sont traversées par une faille et dont le calcaire foncé siliceux avec rares cherts est exploité comme pierre de taille, dalles, bordures, etc. (planch. Antoing, 224). Elles présentent, sous des couches landeniennes, variant en épaisseur de 1<sup>m</sup>50 à 5 mètres, des calcaires et calschistes rappelant parfois un peu ceux à chaux hydraulique de Tournai et qui ont 13 à 15 mètres d'épaisseur (222).

Mais sous les calschistes se trouve encore une épaisseur double de pierres à ciment romain et portland.

*Carrière Willaumez.* — J'ai donné la même interprétation que pour les roches carbonifères des carrières précédentes, au calcaire présentant aussi de petites failles et exploité comme pierre à ciment portland de la carrière Willaumez, située à l'Est de la station de Vaulx lez-Tournai, où il est recouvert par 7<sup>m</sup>80 de sable et grès landeniens surmontés par 1<sup>m</sup>20 de sable argileux avec cailloux à la base (planch. Antoing, 52).

Au delà de cette carrière et dans toute la région s'étendant au Nord



et à l'Ouest de celle-ci, sur la rive droite de l'Escaut, il ne m'a pas été donné de constater la présence de roches assimilables au Viséen (V1a) au-dessus de celles caractérisant le Tournaisien, lesquelles sont si bien développées, notamment dans la célèbre carrière de l'Orient à Allain (planch. Antoing, 68), appartenant à la Société anonyme des carrières Dumon, et dont on trouvera la description dans l'important mémoire de M. le chanoine de Dorlodot, intitulé : « Le Calcaire carbonifère de la Belgique et ses relations stratigraphiques avec celui du Hainaut français » (1).

C'est au fond de cette carrière qu'a été pratiqué, il y a quelques années, près de la machine, un puits de reconnaissance qui a fourni la faune spéciale à *Conularia* et *Discina ni ida*, renseignée sous la notation T1b dans la légende reproduite au commencement du présent travail et dont la collection, réunie par les soins et à l'initiative de M. Ad. Piret, se trouve déposée au Musée de l'Université de Louvain.

CONCLUSIONS. — Les bancs horizontaux de Calcaire carbonifère, qui ont donné lieu à de si nombreuses et si importantes exploitations atteignant parfois près de 60 mètres de hauteur, dans la région comprise entre Tournai et Antoing, doivent-ils être rapportés exclusivement à l'étage tournaisien, comme le renseigne notamment M. Éd. Dupont dans sa savante étude de 1875 « Sur le calcaire carbonifère entre Tournai et les environs de Namur » (2), ou doivent-ils être assimilés en partie à l'étage viséen, comme je l'ai renseigné sur la Carte géologique?

Je me suis attaché à montrer que l'on avait dû souvent confondre les calschistes à chaux hydraulique du Tournaisien avec les calschistes associés aux roches noires à ciment que je rapporte au Viséen tant à cause de leurs caractères pétrographiques que stratigraphiques et même paléontologiques, bien que les fossiles semblent y être fort rares, si ce n'est dans certaines carrières où leur gisement n'est pas suffisamment précisé.

Après avoir effectué mes levés avec les interprétations telles qu'elles viennent d'être succinctement exposées, j'ai eu la satisfaction de constater que M. le chanoine de Dorlodot, qui a fait une étude spéciale de notre Calcaire carbonifère, avait, dans le travail mentionné

---

(1) *Ann. de la Soc. géol. du Nord*, Lille, 1895, t. XXIII, p. 224.

(2) *Bull. de l'Acad. royale de Belgique*, t. XXXIX, pp. 264-311.

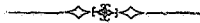
ci-dessus, fait ressortir les grandes analogies du calcaire noir de Tournai avec le marbre noir de Dinant le plus typique.

Seulement les nombreux fossiles recueillis par M. G. Dewalque et par M. P. Destinez dans le marbre noir du Nord-Est du Condroz, à Paire, à Petit-Modave et à Sprimont, constituant une faune quelque peu différente et paraissant plus ancienne que celle du marbre noir de la région Sud ou de Dinant, M. de Dorlodot semble incliner à rapporter le premier marbre ainsi que celui de Tournai, auquel il l'assimile, au calcaire gris violacé que la légende de la Carte range à la partie supérieure du Tournaisien sous la notation *T2b1*, contrairement à la manière de voir de M. Dupont qui en fait la base du Viséen et de son assise de Dinant.

Lorsque la question fut discutée au sein de la Commission géologique, je m'inclinai devant la décision de la majorité de mes collègues, mais je ne pus abandonner, sur ce point, l'interprétation de M. Dupont.

Celle-ci fut du reste admise par plusieurs spécialistes des plus compétents, parmi lesquels il faut citer en première ligne feu notre collègue Soreil, qui s'est montré très catégorique à cet égard, lors des excursions que nous fîmes ensemble, à l'occasion des levés de la Carte, sur la Molinee et dans les célèbres carrières de marbre noir de Denée.

La séance est levée à 22 heures 15.



## ANNEXE AU PROCÈS-VERBAL.

### COMPTE RENDU BIBLIOGRAPHIQUE

**Traité de géologie. — Première partie : Les phénomènes géologiques**, par ÉMILE HAUG, professeur à la Faculté des sciences de l'Université de Paris. Ouvrage in-8° de 546 pages, 193 figures et cartes et 71 planches de reproductions photographiques. Librairie Armand Colin.

L'important ouvrage que vient de faire paraître M. Haug mérite tout particulièrement l'attention des géologues; les plus savants trouveront encore à y glaner. L'auteur expose brillamment les principes de la science géologique suivant un plan nouveau, et dans chacune des parties il présente avec une remarquable impartialité les diverses hypothèses explicatives qui ont été proposées à leur sujet; d'excellentes notes bibliographiques complètent chaque chapitre et fournissent un choix judicieux d'articles parus en langues française, allemande et anglaise.

Nous ne saurions assez remercier M. Haug de nous livrer ainsi ses sources; c'est le meilleur moyen de permettre à chacun d'approfondir les chapitres qui l'intéressent spécialement et d'examiner les éléments de controverse.

Le point de vue accepté dans l'exposé des phénomènes géologiques est celui de la géologie historique, c'est-à-dire de la succession des phénomènes dans le temps. Depuis le retentissant article de 1900 sur les géosynclinaux et les aires continentales, on connaît la conception que se fait M. Haug de l'évolution de l'écorce terrestre; il a voulu dans son traité y apporter de nouvelles preuves, et par l'étude de chacune des phases d'un cycle géologique, nous préparer à voir dans l'histoire de la terre une série d'alternatives se répétant à de longs intervalles.

Les grandes divisions de l'ouvrage sont donc successivement, après l'exposé général d'un cycle (chap. I), la morphologie terrestre (chap. II à VII), la lithogénèse ou formation des roches (chap. VIII à XI), l'orogénèse comprise dans son sens le plus large (chap. XII à XXII) et la

glyptogénèse (chap. XXIII à XXVII), qui constituent les trois phases de celui-ci. L'étude des transgressions et régressions (chap. XXVIII) et l'examen des théories orogéniques (chap. XXIX), les plus grands des phénomènes géologiques, terminent cette première partie.

Il est certain que l'adoption de ce plan ne permet pas de ranger l'ouvrage de M. Haug parmi les traités classiques; il suppose, en effet, que le lecteur connaît déjà assez de géologie pour s'être rallié à une hypothèse cosmogonique; certaines parties du travail, comme la morphologie, nous confirment dans cette opinion; d'autres chapitres, au contraire, plus élémentaires, ne supposent pas un trop grand acquis antérieur et sont mis à la portée du lecteur profane.

Un grand mérite du livre de M. Haug est l'abondance des illustrations; de très belles photographies viennent à l'appui de nombreuses descriptions de phénomènes et permettent de s'en faire une idée très exacte. Il y a là une documentation de premier ordre.

Sans nous astreindre à suivre l'ouvrage pas à pas, ce qui nous entraînerait trop loin et déflorerait un volume que chacun doit et voudra lire, nous citerons, dans l'ordre de nos notes, ce qui nous a particulièrement frappé à première lecture.

Dans l'introduction, l'auteur, faisant siennes les conclusions de Neumayr, dit : « Chaque grande transgression marine marquant le début d'un nouveau cycle coïncide avec une arrivée de types cryptogènes, avec un renouvellement de la faune marine, et c'est ainsi que la division des temps géologiques en périodes perd de plus en plus son caractère local et arbitraire pour acquérir une réelle valeur philosophique. »

Il nous semble difficile d'admettre la portée philosophique de cette hypothèse : admettons le fait acquis pour l'histoire de l'écorce, que M. Haug donnera dans le deuxième volume de son traité, encore faudrait-il l'expliquer. On ne saisit pas la relation entre les grandes transgressions et l'expansion subite de faunes localisées jusque-là dans des mers dont les dépôts nous ont échappé jusque maintenant; le mystère n'est pas éclairci et simplement relégué dans une autre catégorie de phénomènes.

Des chapitres relatifs à la vie à la surface du globe, nous nous sommes particulièrement intéressé à celui relatif à la distribution géographique des êtres marins. L'auteur y rejette l'existence comme zone particulière de la zone de balancement des marées; il étend la zone bathyale jusque 1,000 mètres de profondeur; enfin, il se rallie aux travaux de Sir J. Murray pour admettre que la faune abyssale est le résultat d'émigrations récentes d'êtres des régions bathyales et néritiques.

L'étude des combustibles (chap. X) contient un résumé très substantiel des arguments qu'apportent de part et d'autre les partisans de la formation allochtone et les défenseurs de la formation sur place. Les travaux de MM. Potonié et Schmitz y sont judicieusement analysés ; l'auteur conclut d'ailleurs à la réalité de divers modes de formation.

Le chapitre XII : « Les géosynclinaux et les aires continentales », est certainement le plus important à méditer, car il contient la thèse de l'auteur. Qu'on nous permette d'en citer le début :

« SÉRIES NÉRITIQUES ET SÉRIES BATHYALES. — Quoique la délimitation des formations néritiques et des formations bathyales n'ait rien d'absolu, leur distribution géographique est très remarquable et il existe un contraste des plus frappants dans les conditions géologiques qui président à leur répartition.

» Les formations néritiques sont en général caractérisées par l'épaisseur relativement faible des sédiments accumulés au cours d'une période déterminée. Elles présentent des variations de facies très fréquentes et le plus souvent très brusques dans le sens vertical. Les séries sont rarement complètes, on y observe souvent des lacunes indiquant des émergences temporaires. D'autres fois, des formations lagunaires ou continentales s'y trouvent intercalées.

» Les formations bathyales atteignent, par contre, le plus souvent des épaisseurs immenses ; les variations de facies dans le sens vertical y sont rares et, lorsqu'elles se produisent, elles sont presque toujours réalisées par des passages insensibles, rendant très difficile la délimitation précise des termes superposés. Les séries sont continues ; on n'y observe ni lacunes, ni intercalations de formations lagunaires ou continentales.

» Les deux types de formations possèdent des aires de répartition distinctes qui diffèrent par leurs caractères géologiques. Les formations néritiques se rencontrent surtout dans des régions relativement peu disloquées ; elles ont conservé leur horizontalité ou ne présentent que des ondulations à grand rayon de courbure. Il n'en est pas de même des formations bathyales qui se rencontrent en général dans les régions très disloquées et ont subi des plissements énergiques. »

Si nous avons tenu à reproduire intégralement ce passage, qui pose en fait les caractéristiques très générales et souffrant de nombreuses exceptions des géosynclinaux et des aires continentales de M. Haug, c'est à la fois pour montrer son large esprit de synthèse et pour faire toucher du doigt ce que nous avançons, que par son plan même l'ouvrage n'est pas didactique. Ce passage est une conclusion des études qui nous sont promises au tome II ; la démonstration se fera

done attendre; or, en sciences naturelles, l'enseignement doit surtout être analytique.

Avec une belle franchise, l'auteur avoue l'incertitude dans laquelle on se trouve au sujet des limites des géosynclinaux :

« Quoique certaines régions aient fonctionné comme des géosynclinaux pour ainsi dire pendant toute la durée des temps géologiques, nous aurons souvent lieu de nous demander, dans la suite de cet ouvrage, si les géosynclinaux ne font que se rétrécir graduellement, leurs axes conservant la même situation sur la sphère terrestre, ou bien si leurs axes se déplacent d'une période à la suivante. »

Du moment même que pareille question se pose, il est bien difficile au géologue sceptique, qui demande une démonstration formelle, de ne pas être défiant; il n'y a donc point de limite si bien définie des géosynclinaux. Nous serons très curieux également de voir comment l'auteur traite les régions plissées autour d'anciens noyaux; ceux-ci vont-ils aussi s'engloutir dans les abîmes marins, avant de résurger en montagnes, ou bien sont-ils les axes de géanti-clinaux médians?

Dans le chapitre XIII, qui traite du métamorphisme, l'auteur se demande si des couches sédimentaires descendant dans un géosynclinal ne peuvent se transformer en magma granitique par suite de l'élévation de la température et de la pression et de l'action plus intense des minéralisateurs. Le problème simplifié, au point de vue de l'intrusion du granite, ne se complique-t-il pas singulièrement au point de vue pétrographique?

Les plissements montagneux, représentés en schémas et dans de magnifiques photographies, donnent d'abord lieu aux définitions classiques; puis l'auteur pousse plus loin l'analyse et combine les plissements avec le travail de l'érosion. C'est ainsi que nous trouvons rapporté, d'après Bailey Willis, que certains chevauchements prennent naissance le long de plis dont la charnière a été érodée par les agents atmosphériques. Il nous semble qu'il n'y a guère de proportion entre l'importance des deux phénomènes.

Le chapitre relatif aux déformations des roches dans les mouvements orogéniques est particulièrement intéressant pour nous, puisque dans ce *Bulletin* même est soutenue par M. Prinz une thèse qui a ses partisans et ses adversaires dans d'autres enceintes « Après un véritable engouement pour le dynamo-métamorphisme, il semble que, en France au moins, on tombe maintenant dans l'excès contraire, en affirmant que les actions dynamiques déforment, mais ne transforment point. »

L'auteur cite alors des expériences de M. Spring sur la soudure et

l'alliage des métaux, mais il paraît oublier que celles-ci ont été négatives dès qu'il s'est agi de matières rocheuses.

L'étude des mouvements verticaux de l'écorce terrestre n'est guère que l'exposé des failles dites normales. L'auteur en explique l'origine par « la rémission des forces tangentiellles qui détermine une descente de vastes compartiments de l'écorce terrestre sous l'action de la simple pesanteur ».

Nous avouons ne pas être d'accord avec lui, car si l'équilibre de l'écorce n'est obtenu que par les forces tangentiellles, l'éroulement d'une partie devrait par répercussion entraîner la chute successive de tous les vousoirs, et, de plus, pourquoi la pesanteur ferait-elle descendre un compartiment? Y a-t-il un vide sous-jacent, ou bien la densité est-elle plus faible sous l'écorce? Nous préférons de beaucoup l'explication de Leconte, qui voit dans les zones faillées des portions de l'écorce superposées à d'autres qui se plissent; ces zones superficielles se casseraient parce qu'elles seraient trop rigides pour suivre le gondolement; ainsi les failles normales n'auraient jamais une extension en profondeur très considérable.

Le volcanisme est remarquablement illustré de vues prises au Vésuve, au mont Pelé, au Kilauea, etc.; l'auteur résume parfaitement les diverses théories émises dans ces derniers temps pour expliquer le phénomène.

Un excellent chapitre de vulgarisation pour les non-pétrographes est celui relatif à la structure et à la composition des roches d'origine interne, dans lequel, en quelques pages, sont exposés avec grande clarté les principes de classification de l'École française.

Les géologues-géographes verront avec plaisir l'extension donnée à l'analyse des phénomènes de modelé du sol; elle comprend le quart du volume et tour à tour les eaux souterraines, les agents atmosphériques, les eaux courantes, les glaciers, les vagues de la mer font l'objet de chapitres du plus haut intérêt. M. Haug a lu tous les travaux de spécialistes; il leur emprunte leur idée mère, mais il réduit généralement son rôle à de plus justes proportions que ne le voudraient les inventeurs de ces principes.

Nous nous permettrons de discuter ici une opinion que l'auteur fait sienne à propos des cycles d'érosion successifs (p. 429); il parle de rivières à méandres encaissés et cite naturellement la Meuse. Il est inutile de rappeler une fois de plus toutes les hypothèses émises à ce sujet, que tous ceux qui ont lu les *Études sur l'évolution des rivières belges*, de J. Cornet, ont certainement présentes à l'esprit.

L'auteur donc se rallie parmi ces hypothèses à l'idée de rivières à

cours indécis, divaguant sur un plateau et qui se seraient encaissées progressivement. « Bien entendu, dit-il, les méandres tout en s'encaissant ont continué à s'accroître de plus en plus par affouillement des berges concaves, par alluvionnement sur les berges convexes. »

Tout en acceptant, comme lui, l'hypothèse du caractère épigénétique de la Meuse, nous ne pouvons nous rallier à l'idée d'une rivière antérieure à méandres accentués par décrépitude et rajeunie par un changement de pente. Si le changement de pente se produit avant encaissement en roches dures, la rivière se débarrassera rapidement de ses méandres; or il faut qu'il en soit ainsi, car sinon pourquoi la rivière aurait-elle entrepris un nouveau cycle d'érosion? Les méandres encaissés n'ont donc aucun rapport avec ceux du premier cycle. D'ailleurs, le plus grand nombre des courbes de la Meuse et des rivières analogues de notre pays ont été expliquées précisément par l'allure et la nature des bancs rocheux qu'elles entament; leurs méandres, dont quelques-uns ressemblent comme dessin en plan à ceux des rivières divagantes, proviennent donc des circonstances du nouveau creusement et sont dus aux difficultés qu'a rencontrées la rivière en cherchant à atteindre son nouveau profil d'équilibre. Il y a là une légère nuance d'opinion, qui, nous semble-t-il, diminue le nombre des hypothèses nécessaires à la production du phénomène.

Dans le même chapitre, nous trouvons un principe qui pourrait donner lieu à une belle application en Belgique et éclaircir l'histoire de notre Quaternaire continental. « Dans le cas d'un mouvement ascendant de la région montagneuse et d'un niveau de base restant fixe, les différences d'altitude entre les terrasses diminuent graduellement de l'amont vers l'aval et les anciens thalwegs viennent converger avant même d'atteindre le niveau de base, qui est resté fixe.... Dans le cas d'un mouvement négatif du niveau de base, par contre, les terrasses vont en se rapprochant vers l'amont, où leurs niveaux tendent à se confondre. » Les mouvements négatifs du niveau de base en Belgique sont incontestables, mais les mouvements positifs de l'Ardenne ont-ils eu lieu? Il nous semble que, par la voie indiquée par l'auteur, l'un de nos membres pourrait apporter d'importants arguments pour ou contre cette hypothèse.

La question du déplacement des lignes de rivage, qui a donné lieu à de si intéressantes controverses, est très soigneusement analysée. L'auteur, comme chacun sait, croit formellement à l'existence d'aires de surélévation et d'aires d'ennoyage. Nous croyons utile de reproduire ses importantes conclusions.

« Les zones de plissement adjointes aux anciens noyaux continen-



taux sous la forme de chaînes de montagnes, peuvent présenter à la fois des mouvements orogéniques posthumes, parallèles à la direction des plis anciens, et des mouvements épirogéniques, sous la forme de surélévations transversales à cette direction. Par contre, les géosynclinaux, qui entourent les aires continentales, ne sont pas segmentés et leurs mouvements précurseurs des mouvements orogéniques, qui donneront naissance à la future chaîne, sont exclusivement longitudinaux. Les mouvements des aires de surélévation et ceux des géosynclinaux ont donc lieu, en général, suivant des directions orthogonales; mais nous savons déjà qu'ils sont complémentaires; la loi des transgressions et des régressions peut dès lors s'énoncer également sous la forme suivante :

» *Les mouvements orogéniques sont accompagnés de mouvements épirogéniques contemporains, de direction généralement orthogonale, mais de signes contraires.*

Il y a là un remarquable effort de synthèse et l'énoncé d'une loi féconde, qui rendra particulièrement intéressante, en l'éclairant, l'histoire des périodes géologiques par M. Haug.

L'étude des théories orogéniques cause une légère déception; elle comprend en majeure partie un résumé des diverses hypothèses émises depuis un siècle, mais l'auteur, tout en anticipant forcément sur l'histoire des vicissitudes de l'écorce terrestre, n'aboutit pas à une loi comme dans le chapitre précédent. A notre sens, ce chapitre ne peut être qu'une conclusion et il eût été préférable de le rejeter à la fin du second volume; l'aveu d'impuissance explicative de l'orogénie, qu'il contient, s'expliquerait mieux; nous regrettons vraiment d'être déjà prévenus, dans cette première partie, que « si le mécanisme des mouvements orogéniques et épirogéniques commence à être relativement bien connu, la part qui revient dans ces mouvements aux divers agents physiques nous échappe encore en grande partie. Ce n'est que par des approximations successives que nous arriverons à nous rapprocher de la vérité. »

Nous faisons le vœu que cette analyse de quelques points traités par l'auteur incite nos lecteurs à méditer le traité de M. Haug; il est d'une originalité incontestable, d'une haute probité scientifique et soulève des problèmes intéressants de toutes sortes, tant par ses efforts de synthèse que par les lacunes qu'il signale dans les théories en cours.

L. GREINDL.