

COMPTE RENDU

DE LA

SESSION EXTRAORDINAIRE

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

tenue à Bruxelles du 24 au 27 septembre 1910 (1).

La session extraordinaire de 1910 a eu lieu en commun avec la Société géologique de Belgique.

Ont pris part aux travaux et aux excursions de cette session :

MM. H. BARLET, C. BARROIS, V. BRIEN, H. BUTTGENBACH, J. CORNET, L. DE DORLODOT, P. FOURMARIER, L. GREINDL, W. KLEIN, M. LOHEST, C. MALAISE, M. MOURLON, P. QUESTIENNE, A. RENIER, A. SCHOEP et P. ZOUBE, membres des deux Sociétés ;

MM. L. DEMARET, C. FRÉRICHS, E. GEVERS, PH. QUESTIENNE et L. VASSAL, membres de la Société géologique de Belgique, et

MM. L. BAUWENS, E. BIEVEZ, E. CAMERMAN, G. DE BETHUNE, TH. GILBERT, F. HALET, HANKAR-URBAN, E. MATHIEU, P. NEEFS, A. RUTOT, G. SIMOENS et I. TEIRLINCK, membres de la Société belge de Géologie.

MM. ANTHOINE, CAPIAU, ROSEL, TÉTIAEFF, ainsi que MM^{mes} CAMERMAN et DE BETHUNE, ont également suivi les excursions de la session.

(1) La session extraordinaire a été organisée par les soins de la Société géologique de Belgique; ce compte rendu est la reproduction de celui publié dans ses *Annales*.

Séance du samedi 24 septembre 1910.

Les membres se réunissent dans le local de l'Université de Bruxelles que le Conseil d'administration met habituellement à la disposition de la Société belge de Géologie pour y tenir ses séances et qu'il a gracieusement accordé pour la réunion de ce jour.

La séance est ouverte à 8 $\frac{1}{2}$ heures du soir.

M. MOURLON, appelé, en sa qualité de plus ancien membre du Conseil présent à la séance, à occuper le fauteuil de la présidence, annonce que notre éminent confrère M. Ch. Barrois, de l'Institut de France, tout en exprimant le regret de ne pouvoir être des nôtres ce soir, se propose de suivre les excursions et s'offre, à l'occasion de notre visite à l'Exposition de Bruxelles, à présenter aux excursionnistes, dans la section française des mines, le stand du Musée houiller de Lille.

M. Mourlon est certain d'être l'interprète de l'assemblée, non seulement en remerciant M. Barrois de son aimable proposition, mais aussi en le proclamant président de la session, ce qui est adopté à l'unanimité des membres présents.

M. FOURMARIER propose ensuite comme vice-présidents MM. Malaise et Mourlon. (*Adopté.*) — MM. de Dorlodot et Brien sont désignés comme secrétaires.

Il est décidé que les membres appelés à diriger les excursions et les visites aux compartiments scientifiques de l'Exposition en remettront le compte rendu aux secrétaires de la session.

M. MOURLON développe le programme de la session extraordinaire qui a été résumé dans les circulaires des deux Sociétés, et, ce programme étant adopté, la séance est levée à 10 heures.

1^{re} Journée : Dimanche 25 septembre.

Excursion aux dépôts éocènes des sablières du Rinsdelle, à Etterbeek, et des tranchées de chemin de fer, en voie d'achèvement, entre le boulevard Saint-Michel et la chaussée de Wavre, à Auderghem, sous la direction de M. Michel Mourlon.

Réunis à 9 heures au Service géologique, à l'aile gauche du Palais du Cinquantenaire, nous nous sommes rendus dans les sablières situées tout le long de la rue Rinsdelle, à proximité du lieu de rendez-vous et au Sud-Est de l'église d'Etterbeek (pl. Bruxelles).

Toutes ces sablières sont ouvertes dans l'Eocène moyen bruxellien. La première, en se dirigeant du Nord au Sud, exploitée par MM. J. et G. Vandeneynde (405), est de beaucoup la plus étendue; elle a 100 mètres à front de rue et 180 mètres de longueur, et présente la coupe suivante :

COUPE DE LA SABLIERE VANDENEYNDE.

<i>q</i> 1	Limon quaternaire	0 ^m 50
<i>Bc</i> 2.	Sables et grès calcarifères (pierres plates).	3.50
<i>Bc</i> 3.	Sable siliceux blanc présentant, vers le bas, deux bancs dont l'inférieur, presque continu, de grès lustré, sub-marneux, en pierres plates; le plus souvent d'aspect bréchiforme	7.60
4.	Zones ferrugineuses multiples se confondant parfois deux à deux.	
	Un sondage pratiqué sur le plancher de la sablière, le 2 juillet 1906, a donné :	
5.	Sable siliceux blanc avec concrétions en boules disséminées à la partie supérieure; le niveau de l'eau est à 2 ^m 75 du plancher de la sablière.	4.00
	TOTAL.	15 ^m 60

La sablière Finné (404), contiguë à la précédente et au Sud de celle-ci, présente la même succession de couches, avec cette seule différence que la zone calcareuse *Bc* y atteint 5 mètres d'épaisseur et qu'elle est surmontée par 1^m50 de limon sans cailloux apparents.

Elle n'est séparée que par un sentier de la suivante, dite sablière Welleman (405). Celle-ci présente la même composition que les précé-

dentes, mais avec une poche de sable décalcifié de la zone *Bc* qui, sur la paroi orientale, atteint une largeur inusitée de plus de 7 mètres.

Enfin, la dernière sablière, appartenant à M. Nootens et exploitée par M. Jean Moortgat (402), se termine, vers le Sud, à 90 mètres de la rue des Champs.

Elle présentait la coupe suivante :

COUPE DE LA SABLIERE JEAN MOORTGAT.

<i>g</i>	1. Limon quaternaire avec cailloux à la base	0m50
<i>Bd</i>	2. Sable siliceux, blanc jaunâtre, avec un banc de grès ferrugineux brunâtre, formant deux poches dont une de 1 mètre sur la paroi méridionale et une de 3 mètres sur la paroi orientale	3.00
<i>Bc</i>	3. Sables et grès calcarifères (pierres plates), submarneuses	7.00
<i>Bb</i>	4. Sable siliceux blanc avec grès lustrés arrondis, fortement découpés en pierres de grottes volumineuses, très stratifié vers le bas où il présente quelques bancs minces irréguliers et interrompus de grès lustrés passant au calcaire siliceux, d'aspect souvent bréchiforme, et quelques concrétions submarneuses à surface altérée par les eaux	6.00
<i>4.</i>	Zone de sable siliceux coloré par le fer, atteignant, en un point, 3 mètres d'épaisseur.	

La sablière 402 est à 90 mètres de la rue croisant au Sud la rue des Champs; elle a 165 mètres de largeur et 95 mètres de longueur.

On remarquera que la coupe précédente, qui a presque complètement disparu, était la seule qui permit de constater, au-dessus de la zone calcareuse (*Bc*) qui y présente son plus grand développement, la zone siliceuse supérieure (*Bd*) qui n'a point encore été signalée dans les autres sablières de la région.

Cette zone formée de sable blanc siliceux, associé à un banc de grès rouge ferrugineux, était identique à celle qu'on observait jadis dans le bas-Ixelles, près l'hospice Van Aa (297).

Il n'est pas inutile de rappeler ici que nous avons signalé en maintes occasions, et particulièrement sur le territoire d'Ixelles contigu à celui d'Etterbeek, la superposition des trois zones sableuses du Bruxellien (*Bd*, *Bc* et *Bb*) présentant chacune des épaisseurs relativement fort respectables. Toutefois, comme la zone calcarifère *Bc* semble parfois faire défaut, ou n'être plus représentée que par des sables et des grès effrités, en majeure partie décalcifiés, il semble que la zone calcarifère *Bc* formerait de grandes lentilles aux deux extrémités desquelles on devrait renseigner le sable siliceux sous la notation (*Bdb*).

En quittant les sablières longeant la rue Rinsdelle, nous nous sommes rendus dans les tranchées de la nouvelle ligne en construction qui s'étend de Muysen, par Josaphat (Schaerbeek), à Hal.

La tranchée entre le boulevard Saint-Michel et le viaduc de l'avenue de la Barrière permet d'observer, sous un épais limon friable, de près de 5 mètres d'épaisseur, avec deux niveaux de cailloux à la base, un beau développement des sables blancs calcarifères de l'Éocène moyen ledien avec ses trois bancs de grès calcaireux schisteux à petites Turritelles, dont celui du milieu très épais, presque continu et formant de belles ondulations très accentuées, comme c'est le cas dans toute la région.

Au delà du viaduc, une tranchée beaucoup plus élevée permet de bien observer les dépôts de l'Éocène supérieur surmontant le Ledien. A 500 mètres au Sud du viaduc, à la limite des planchettes de Bruxelles et d'Uccle, la paroi occidentale de la tranchée ayant été rafraîchie, à l'occasion de l'Excursion, a permis d'observer la succession suivante des couches (391a):

COUPE RELEVÉE DANS LA TRANCHÉE AU SUD DU VIADUC DE L'AVENUE DE LA BARRIÈRE.

Quaternaire.

q5m 1. Limon brun, argileux, faisant la boule. 3m00

q1m 2. Niveau de cailloux roulés, moséens, disséminés sur . . . 0.10

Éocène supérieur asschien.

Asc-b 3. Sable argileux passant parfois à l'argile sableuse, grisâtre et jaunâtre, avec glauconie et quelques paillettes de mica, et présentant des poches de concrétions ferrugineuses. 0.60

Asa 4. Lit argileux avec matière blanche et points noirs, parfois légèrement graveleux 0.05

Éocène supérieur wemmélien.

We 5-6. Sable quartzeux, gris blanchâtre et jaunâtre, devenant plus quartzeux vers le bas où il se confond parfois avec le gravier 7. 3.30

7. Gravier 0.10

Éocène moyen ledien.

Le 8. Sable fin, gris jaunâtre 5.00

TOTAL. 12m15

En continuant à suivre la tranchée, vers le Sud, on arrive bientôt au viaduc de la chaussée de Wavre, à Auderghem, où l'on peut

constater le contact des sables et grès calcaireux du Ledien avec son gravier caractéristique de base, sur les roches analogues du Laekenien.

Ce contact se trouve déjà renseigné dans la coupe de la magnifique tranchée décrite et figurée à la figure 2 de la planche II dans le *Texte explicatif* du levé géologique de la planchette d'Uccle qui vient de paraître, coupe que les excursionnistes ont pu suivre jusqu'à la tranchée dite du Grand-Pont, au Sud-Est de la station d'Etterbeek, qui se trouve également décrite et figurée dans le même texte, pages 22-25.

Bien que les parois de ces tranchées soient maintenant en partie cachées par la végétation, il a été possible, à l'aide de quelques déblais, de bien observer certains dépôts comme ceux de l'étage asschien, qui y atteint plus de 7 mètres d'épaisseur.

Après avoir pris une collation à l'*Hôtel du Tournaisien*, en face de la nouvelle gare d'Etterbeek, point terminus de l'excursion, on se rendit à l'Exposition, où avaient lieu les séances de l'après-midi; le rendez-vous était fixé à 14 $\frac{1}{2}$ heures à la Section de Géologie du Groupe I (Classe des Sciences).

Visite des principaux compartiments géologiques de l'Exposition de Bruxelles.

*Visite du compartiment du Service géologique de Belgique,
sous la conduite de M. Mourlon, directeur.*

M. MOURLON, en montrant aux excursionnistes les documents exposés par le Service géologique belge, leur donne les explications ci-après :

« Le compartiment du Service géologique, qui figure dans le Groupe des Sciences, paraît mériter une mention spéciale tant pour les progrès qu'il fait réaliser que pour sa méthode d'exposition. On peut y admirer surtout de magnifiques spécimens de « mise au point » des minutes au 20 000^e de la Carte géologique de Belgique, effectuée en vue de la confection des *Textes explicatifs* sommaires et de la publication éventuelle de nouvelles éditions de la Carte au 40 000^e. Celle-ci comprend 226 feuilles, qui étaient réparties dans trois atlas à la disposition du public.

Les cartes géologiques, exposées manuscrites, à l'échelle du 20 000^e,

se rapportent à nos différentes formations : quaternaires, tertiaires, secondaires et primaires. Ce sont, pour les formations quaternaires et tertiaires, les cartes d'Uccle, Tervueren, Waterloo et La Hulpe, par M. Mourlon, et celles de Meldert et de Tirlemont, par M. Rutot; pour les secondaires : celles d'Habay-la-Neuve et d'Arlon, par M. Jérôme, et pour les formations primaires : celles de Seraing et de Chênée, par M. Fourmarier, ainsi que celles de Nivelles et Genappe, par MM. Malaise et Mourlon.

Elles constituent, avec leurs textes explicatifs, un bel exemple de synthèse géologique réalisée par la « documentation » et permettent de constater la nature et la répartition des différents terrains non seulement à la surface, comme c'est le cas pour toutes les cartes géologiques, mais aussi en profondeur, grâce surtout aux profils qui les accompagnent, ce qui constitue une heureuse innovation.

La documentation du Service géologique comprend pour chacune des 432 planchettes de la Carte géologique au 20 000^e, outre la mise au point de la minute correspondante dont il vient d'être fait mention, une farde ou dossier géologique dont plusieurs spécimens étaient exposés dans les vitrines.

Chaque farde renferme :

1^o Les observations des collaborateurs transcrites au net ou dactylographiées sur feuillets grand format demi-bristol (au nombre de plus de cinq cents pour Uccle);

2^o Une Carte au 20 000^e entoilée et pliée portant les numéros d'ordre des observations;

3^o Un texte explicatif sommaire avec planches de coupes diagrammatiques (à exécuter conformément aux modèles exposés).

Dans les mêmes vitrines figurent aussi les seize volumes parus jusqu'ici de la *Bibliographia geologica*, qui constitue le catalogue de la Bibliothèque du service, dressé, d'après la classification décimale, par le directeur M. Mourlon, avec la collaboration de son adjoint ff. de chef de la section bibliographique, M. Simoens.

Parmi les autres documents les plus importants figurant dans le compartiment du Service géologique, il faut accorder une mention spéciale à la Carte géologique manuscrite de la Belgique à l'échelle du 100 000^e, dont la publication vient d'être commencée par l'Institut cartographique militaire qui en expose une partie dans son compartiment du Ministère de la Guerre.

Enfin la documentation si complète du Service a permis à M. Halet, ff. de chef de la section stratigraphique, de dresser la coupe géologique

d'après les sondages exécutés le long du tracé de la ligne projetée entre Bruxelles-Midi et Gand-Saint-Pierre et de reporter sur une carte à l'échelle du 160 000^e l'emplacement de tous les puits et sondages tubés de la Belgique, ainsi que le relief des formations primaires dans la Basse et la Moyenne-Belgique.

On le voit par ce qui précède, notre Service géologique a tenu à mettre bien en évidence la place honorable qu'il occupe parmi les institutions similaires des autres pays. »

M. MOURLON.

* * *

Dans le même compartiment figuraient divers documents émanant de notre confrère M. RENIER, qui a bien voulu les commenter dans les termes suivants :

« Le profil que vous avez sous les yeux représente, à l'échelle de 5 millimètres par mètre, l'*échelle stratigraphique du bassin de Seraing*, que j'ai étudiée plus spécialement dans la concession des Charbonnages de Marihaye. Le diagramme indique la situation et la composition normale des diverses couches de houille, ainsi que la position et l'épaisseur variable des différents niveaux gréseux, particulièrement intéressants dans les travaux de creusement de galeries. Ce diagramme a été établi à l'aide des coupes de galeries à travers-bancs. Dans la marge de gauche se trouvent renseignés les caractères lithologiques des divers bancs de roche, et plus particulièrement des toits et murs des diverses couches de houille, d'après l'étude qui en a été faite dans les divers chantiers ou voies d'exploitation. On y a noté spécialement la présence de rognons, en indiquant leur nature et leurs formes. Dans la marge de droite figurent tout d'abord les caractères paléontologiques d'ensemble de chaque banc, puis la liste des espèces les plus abondantes rencontrées dans chacun des bancs. Cette étude détaillée, banc par banc, d'une échelle de plus de 800 mètres de puissance normale, depuis la couche Péryjusqu'aux environs du poudingue houiller, n'est pas encore complète. On s'est attaché surtout jusqu'ici à définir les caractères des toits et murs des diverses couches de houille, veines et veinettes. Néanmoins, cette étude a déjà fourni divers résultats scientifiques intéressants, notamment en ce qui concerne la répartition des niveaux à fossiles marins. Au point de vue des applications minières, elle démontre une fois de plus la localisation verticale des diverses espèces. Un examen rapide du diagramme suffit pour constater que cette localisation est surtout nette pour les flores. En thèse

générale, on doit admettre que les toits des diverses couches qui renferment des plantes peuvent ainsi être aisément différenciés les uns des autres.

Au point de vue des applications, semblable diagramme synthétise les connaissances acquises et facilite l'initiation. Dans la concession considérée, diverses *applications minières* ont été faites au cours de ces dernières années. La principale d'entre elles se trouve seule rappelée ici, parce que non seulement elle est typique, mais encore qu'elle dépasse de beaucoup en importance celles que l'ingénieur rencontre journellement dans les exploitations. L'application qui se trouve expliquée dans les trois coupes exposées a été réalisée en 1907 au siège Many des Charbonnages de Marihaye. Elle se rapporte au *tracé de la faille des Six Bonniers*. La partie méridionale de la concession de Marihaye n'a pas été exploitée jusqu'ici de façon aussi intensive que la partie septentrionale, centre du bassin. Cependant au siège de Many notamment, trois travers-bancs avaient été, aux étages supérieurs actuellement abandonnés, poussés vers le Sud à grande longueur, et, au siège voisin de Vieille-Marihaye, les travaux d'exploitation des étages abandonnés s'étaient amplement développés dans cette région. De l'ensemble des faits connus, on avait conclu à l'allure indiquée par la première coupe. La carte des mines, dans son édition de 1905, assignait en conséquence à la faille des Six Bonniers un large développement à travers la concession de Marihaye. En 1904, on reprit au siège Many le creusement des travers-bancs Sud de l'étage en activité, pour mettre à découvert les couches inférieures à la couche Castagnette n° 17, rejetée par la faille des Six Bonniers. Les recherches se poursuivirent sans résultats à travers des terrains disloqués. En 1907, on procéda à l'étude systématique des toits de veinettes et passées de veines recoupées. Cette méthode démontra qu'une veinette située à 80 mètres en stampe normale sous la couche n° 17 possédait un toit présentant tous les caractères paléontologiques de celui de Désirée. Si cette synonymie était exacte, la couche n° 17 était Grand Joli Chêne, et la faille, considérée comme étant celle des Six Bonniers, n'existait pas. On se garda toutefois de conclure hâtivement. Partant de la couche assimilée à Désirée, comme base, on rechercha des concordances de contrôle tant dans la série inférieure que dans celle supérieure à cette couche. Grâce au diagramme, on put choisir des repères précis et nets et agir rapidement. En moins d'une semaine, la concordance fut trouvée complète, ainsi que le montre la seconde coupe sur laquelle sont groupées les observations. La coupe inférieure montre

l'allure réelle, car diverses recherches faites dans la suite, au siège Vieille-Marihaye, ont confirmé cette conclusion : la faille des Six Bonniers ne traverse pas la concession de Marihaye dans la région explorée par les exploitations. Le tracé que lui assigne la carte des mines est inexact.

C'est l'importance des applications de la paléontologie stratigraphique détaillée du terrain houiller qui m'a engagé à exposer ces diagrammes et coupes. C'est encore elle qui nous a poussé à publier récemment, avec la collaboration du R. P. Gaspard Schmitz et de MM. Hector Deltenre et René Cambier, sous le titre de *Documents pour l'étude de la paléontologie du terrain houiller* (Liège, Vaillant-Carmagne, société anonyme), un album de reproductions phototypiques des principales espèces de végétaux connus dans le terrain houiller belge. Quelques spécimens des 118 planches de cet album se trouvent exposés ici. Nous espérons que, grâce à cet instrument de travail, les ingénieurs s'attacheront davantage à l'étude détaillée de la stratigraphie du terrain houiller, si féconde en heureux résultats. »

A. RENIER.

* * *

Visite du compartiment géologique de la Section hollandaise de l'Exposition, sous la conduite de M. W. Klein, géologue de l'État hollandais.

M. Klein, qui dirige les excursionnistes dans la Section hollandaise de l'Exposition, leur montre les cartes, schémas, coupes et diagrammes figurant dans le compartiment géologique et leur donne à ce sujet les explications suivantes :

« Le Service géologique hollandais, fondé il y a sept ans seulement et dirigé par M. van Waterschoot van der Gracht, a déjà produit nombre de travaux importants. On lui doit notamment l'exécution de sondages profonds dont la haute utilité a été reconnue par la Chambre des Représentants et pour lesquels elle vote chaque année les crédits nécessaires. Certaines personnes, peu au courant de la géologie, ont pu contester au début l'intérêt pratique des résultats obtenus ; mais il n'en peut plus être de même depuis que le Service a reconnu, par sondages, une grande étendue de terrain houiller. Ces sondages, ceux notamment exécutés aux environs de Winterswyck (au Nord de la ville allemande de Wesel, dans la province hollandaise de Gelderland), ont intéressé très vivement le monde industriel. Le Houiller, avec couches à gaz (37 % de matières volatiles), se trouve là sous une épaisseur de

1 000 mètres de morts terrains, entièrement *solides* et *salifères* sur la moitié de cette profondeur. Ce gisement houiller peut être rangé parmi ceux que les progrès de la technique rendront bientôt exploitables.

Les recherches actuelles près de *Buursse*, plus loin encore vers le Nord-Est (faites sous la direction de mon collègue M. Huffnagel, géologue pour ce district), pourraient nous amener bientôt à conclure que la grande zone salifère et le Houiller de Winterswijk s'étendent également vers Buursse avec la même profondeur. La halite de Winterswijk, rencontrée sur une épaisseur totale de plus de 500 mètres, renfermait des couches de sels de potasse. Ces sels sont répartis en couches dans la masse de sel gemme, mais on ne sait pas encore si la quantité est suffisante pour justifier une exploitation. Le sondage dont il est question, situé près de Plantengaarde, est tombé dans une zone très dérangée qui rend impossible l'interprétation de l'allure réelle des couches de sels alcalins. Les inclinaisons sont irrégulières, et la masse de sel se trouvait traversée par une grande faille *renfermant des débris du Houiller*, bien que celui-ci n'ait été trouvé en place qu'à 500 mètres plus bas.

Cette grande faille a doublé l'épaisseur de la zone de sel, dont les stampes supérieures et inférieures montrent quelques ressemblances.

La preuve de l'existence d'accidents de ce genre est fournie par le dédoublement bien constaté du *Kupferschiefer* et du conglomérat de base du Zechstein qu'on a rencontré deux fois (1).

Les échantillons exposés par notre Service ont pu donner une idée générale des faits acquis concernant les roches profondes et la structure du sol néerlandais. J'en donnerai un résumé très court.

TERTIAIRE.

Le Tertiaire de la région de Peel (Est du Brabant et Limbourg septentrional) commence souvent par des *graviers* puissants *pliocènes* (étage à oolithes silicifiées) qui caractérisent les zones effondrées autour des *horst*. Par de nombreux sondages de 50 à 50 mètres, on a constaté

(1) Voir les coupes données dans le *Jaarverslag der Rijksopsporing van Delfstoffen* (1910), où la question de la tectonique de la région est largement discutée. M. van Waterschoot van der Gracht a bien voulu me communiquer qu'on va entreprendre un nouveau sondage, au mois de septembre 1911, dans les terrains peu dérangés (quelques kilomètres au Nord de celui de Plantengaarde).

que c'est seulement sur les lambeaux élevés des terrains plus anciens que le Diluvium (graviers de la Meuse) repose sur un terrain glauconifère d'âge tertiaire, sans intercalation de graviers pliocènes (1). Ce Diluvium n'a que 2 à 20 mètres d'épaisseur et repose sur le Miocène ou le Pliocène marin (le dernier seulement dans le Nord du Peelhorst).

Dans un seul sondage, le Miocène limnique (sables blancs lignitifères) se trouvait à la base du gravier de la Meuse (Vlodrop, au Sud-Est, près de la partie allemande du Peelhorst).

On peut constater, en observant les échantillons du Tertiaire marin du Peelhorst, qu'il est très riche en fossiles (2). C'est surtout dans le Miocène marin qu'on a recueilli une faune très complète, grâce aux soins apportés à recueillir les échantillons.

C'est au sondage de *Baarlo* (au Sud-Ouest de Venlo et Tegelen, à 2 kilomètres de la Meuse, sur le bord Est du Peelhorst) que l'on a commencé à prendre les témoins des morts terrains en carottes, comme on le fait pour les sociétés industrielles qui comptent établir des sièges d'exploitation en Campine. Ce procédé a permis de rectifier quantité d'erreurs commises dans la détermination d'échantillons de boues des sondages précédents. Il a fourni aussi le moyen de corriger ces coupes.

On s'est aperçu une fois de plus que des bancs épais d'argile peu sableuse avaient été déterminés comme sables. Des bancs fossilifères de l'Oligocène supérieur, dont les coquilles étaient formées d'une substance blanche assez friable, avaient passé inaperçus. Néanmoins, cet étage occupe, à *Baarlo*, l'espace compris entre les profondeurs de 170 et 560 mètres. On avait estimé d'abord que le Miocène descendait jusque 420 mètres, parce que l'on trouvait des coquilles appartenant à cet étage dans les boues provenant de cette profondeur.

Le premier sondage au tube carottier a eu aussi pour résultat de montrer l'extrême imperméabilité d'une partie des morts terrains à partir de 160 mètres.

On y a pratiqué notamment des essais de pompage. Dans les argiles (sableuses en partie) de l'Oligocène supérieur et moyen, la quantité d'eau est presque nulle. Malheureusement, l'Oligocène inférieur, étage

(1) Dr P. PESCH, *Der niederländische Boden und die Ablagerungen des Rheines und der Maas aus der jüngeren Tertiär- und der älteren Diluvialzeit.* (MÉMOIRES de notre Service, 1908, n° 1.)

(2) Rapport annuel de 1909. On y trouvera une liste provisoire des espèces.

assez mince (10 à 20 mètres), est probablement aquifère; il était même boulant dans le sondage de *Beesel* (rive droite de la Meuse, à mi-distance entre Venlo et Ruremonde), à la profondeur de 505 mètres. C'est sur la rive gauche de la Meuse seulement qu'on trouve de grandes épaisseurs d'argiles imperméables; presque tous les sondages de la rive droite se sont montrés sableux et aquifères.

Le Tertiaire du sondage de *Baarlo* se compose comme suit :

	Profondeur		Épaisseur.
	de	à	
<i>Diluvium</i> . Gravier et sables	0m00	7m70	7m70
<i>Miocène supérieur</i> , sans fossiles, sauf au sommet (Glimmerthon, sable à Pétoncles d'Anvers; faunes d'autres sondages à Reek et Oploo) . .	7.70	92.00	84.30
7m70 à 12 mètres. Sable glauconifère fin, argileux, gris foncé, verdâtre; localement des bancs durcis gréseux.			
12 à 92 mètres. Sable analogue.			
<i>Miocène moyen</i> . Sable analogue avec nombreux fossiles résistants. Prouvé imperméable par un essai de pompage à la profondeur de 160 mètres.	92.00	170 00	78.00
Le <i>Miocène inférieur</i> manque comme partout.			
<i>Oligocène supérieur</i> . Argile sableuse glauconifère, fine et tenace, gris verdâtre. Fossiles blancs, crayeux, souvent friables. Prouvée imperméable à 237 et 315 mètres. La limite avec l'étage suivant est vague	170.00	360.00	190.00
<i>Oligocène moyen</i> . Argile plus ou moins sableuse et grasse, dure, feuilletée, avec <i>septaria</i> . Pyrite. Souvent imprégnée d'huile minérale. Beaucoup de foraminifères. Quelques mollusques (<i>Leda Deshayesi</i>). Imperméable	360.00	470.00	110.00
<i>Oligocène inférieur</i> . Sable gris, glauconifère, argileux, très fin, sans fossiles	470.00	485.00	15.00
<i>Éocène</i> . Marnes dures, clivables, vert clair, passant à des marnes très calcaireuses, gris blanchâtre (Landenien et Heersien). Peu de coquilles, nombreux foraminifères et spicules de spongiaires. A la base, 3 mètres d'argile gris rougeâtre, à taches rouge sang, lignitifère (Montien).	485 00	568 00	83.00

L'Éocène est tout à fait comparable à celui de la Campine. Le Montien, récemment découvert là, existe aussi chez nous.

M. Huffnagel prépare une publication qui traite du *Tertiaire de la région de Winterswijk*. Elle étendra de beaucoup les notions que

Staring nous avait données. La coupe du Tertiaire du Limbourg-Sud (1) présente beaucoup d'analogie avec celle du Limbourg belge, que M. van den Broeck a décrite dans son beau travail : *Coup d'œil synthétique sur l'Oligocène belge.*

CRÉTACÉ.

En ce qui concerne le Crétacé, je me bornerai à donner quelques indications sur la région du *Peel*, qui intéresse plus spécialement nos confrères belges que la région de Winterswijk, et sur le Limbourg-Sud, si voisin de la Hesbaye.

Cet étage a été traversé souvent à la couronne. En voici une coupe typique, provenant du sondage de Meyel obtenu en carottes tout entier.

SONDAGE DE MEYEL, BORDURE OUEST DU PEELHORST. CRÉTACÉ DE 616-821 MÈTRES.

Danien, Maestrichtien et Assise de Spiennes. Assise de Nouvelles.

	Épaisseur.
<i>Tuffeau dur, gris blanchâtre, en partie sableux, localement durci (calcaire cristallin). Contient souvent des eaux salées</i>	36 ^m 00
<i>Marne dure, gris blanchâtre, plus ou moins sableuse. Silex noirs à la base</i>	30.00
<i>Marne calcareuse, gris verdâtre sale, alternant avec l'assise précédente. Cailloux épars</i>	5.00
<i>Conglomérat à pâte marneuse verte (Gompholite)</i>	3.00
<i>Marne calcareuse, grise ou verte, localement très sableuse et glauconifère</i>	18.00
<i>Conglomérat vert (Gompholite)</i>	5.00
<i>Marne comme les précédentes, mais rougeâtre sur 6 mètres (depuis 9 jusqu'à 15 mètres du sommet). Cailloux épars dans la partie inférieure</i>	57.00

Assise de Herve.

<i>Conglomérat vert (Gompholite)</i>	29.00
<i>Grès marneux et marnes sableuses, gris verdâtre, minces lits de cailloux</i>	4.00

Pour détails complémentaires, je renvoie au mémoire de M. van Waterschoot van der Gracht (2). Quoique la partie inférieure de la coupe doive être rapportée au Hervien, on n'a pas encore trouvé

(1) W.-G. KLEIN, *Grundzüge der Geologie des süd-limburgischen Kohlengebietes.* (BERICHTE DES NIEDERRH. GEOL. VEREINS, 1909, pp. 89-90.)

(2) V. VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, *The deepe geology of the Netherlands and adjacent regions.* (Mémoire n° 2 des publications de notre Service.)

Belemnitella quadrata, qui caractérise si bien le Hervien des puits Emma, au Nord de Heerlen, et celui du Limbourg-Sud en général.

Le Triasique est peu intéressant; il affleure près de Winterswijk (on ne le savait pas autrefois). Il est représenté par le *muschelkalk* et le grès bigarré.

Le Zechstein a été découvert dans la région du Peel et dans celle de Winterswijk. Il a la composition classique des gisements allemands; à Winterswijk, il était salifère, comme il a été dit plus haut. Déjà le Trias (le Rôt) renferme un banc de sel gemme à la profondeur de 270 mètres, à *Buurssse*. Il a été également reconnu à Delden (Overysel).

Le sondage de Winterswijk (Plantengaarde).

Il a recoupé d'abord, sur une épaisseur de 2^m50, une argile à blocaux (Diluvium), puis il a traversé le Tertiaire (Éocène) jusqu'à la profondeur de 69 mètres. Il est ensuite entré dans le Secondaire. Voici la coupe des terrains recoupés à cet étage géologique :

	Profondeur	
	de	à
<i>Buntsandstein inférieur</i> avec inclinaisons variables de 45° à 75°	69 ^m 00	380 ^m 00
Toute l'assise se compose de marnes schisteuses rouges, parfois bigarrées. On y rencontre quelques bancs de <i>Rogenstein</i> (à ciment oolithique), qui est caractéristique pour ce dépôt, et des brèches à ciment de <i>Rogenstein</i> . A la base, le <i>gypse</i> apparaît en nodules, lentilles et veines (Fasergyps).		
<i>Zechstein</i> , auquel les assises précédentes passent graduellement. Marnes rouges massives, parsemées de gypse et d'anhydrite, d'abord en nodules et, à partir de 400 mètres, en bancs massifs. A 422 ^m 70 apparaissent les dolomies, alternant avec l'anhydrite, dont un des bancs montre la structure du <i>Hauptanhydrit</i> de l'Allemagne.	380.00	1,029 30
A 455 ^m 20 apparaît une argile salifère (Salzthon) indiquant le voisinage du <i>sel</i> ; celui-ci a été rencontré à la profondeur de 457 mètres. Le premier banc n'avait que 6 ^m 65 et contenait 9.2 % de K ² O. Après une courte réapparition des anhydrites, le sel commence définitivement à 491 ^m 70, pour se continuer jusqu'à 947 ^m 70, seulement interrompu par la faille au milieu de cette coupe.		
A la base du sel, il y a une nouvelle succession de dolomies et d'anhydrites et ensuite le <i>Kupferschiefer</i> et le conglomérat de base du <i>Zechstein</i> .		
<i>Houiller</i> . Inclinaison de 45° à 52°; cinq couches d'environ 37 % de matières volatiles	1,029.30	1,134.04

HOULLER:

Nous donnerons naturellement au Houiller une place prépondérante dans ce résumé succinct.

Il n'est exploité pour le moment que dans le bassin du Limbourg-Sud, où, d'ailleurs, il y a place encore pour de nombreux sièges, qui auront à traverser des morts terrains relativement peu épais. On peut assurer que l'épaisseur du Houiller exploitable dans ce bassin atteint 1 650 mètres au moins; à peu près au milieu de la coupe se trouve un banc de *Lingules* qui paraît être un horizon constant et que je rapporte à celui de la veine *Catharina* de la Westphalie et à celui de la veine *Grand-Bac* du bassin de Liège. Non loin de ce niveau, j'ai trouvé une houille bitumineuse rappelant fort le Cannelcoal. A la base de cette série, qui va de 1 600 à 2000 mètres, se trouve la veine *Steinknipp*, que je considère comme identique aux veines *Sonnenschein* du bassin de la Ruhr et *Stenaye* du bassin de Liège, notamment à cause des stamper stériles qu'elles surmontent toutes les trois. Des conglomérats de sidérose occupent une position intermédiaire entre le niveau marin et la stampe stérile, comme le « Fcttkohlen-Konglomerat » en Westphalie (1).

Le Houiller de la région du Peel montre encore plus d'affinités avec celui de la Westphalie. M. van Waterschoot van der Gracht y a reconnu les niveaux suivants: Präsident (charbons gras); Sonnenschein, qui constitue la limite des zones à charbons gras et à charbons maigres de la Westphalie; Plasshofsbank, au-dessus d'un niveau marin; Veines Girondelle; Finefrau Nebenbank, surmonté d'un banc marin; Finefrau; le conglomérat si persistant en dessous de cette veine et, enfin, Mausegatt. Le profond sondage de Baarlo, ayant recoupé 743 mètres de Houiller à pente très faible, embrasse toute la zone depuis Präsident jusqu'à Mausegatt. La veine Sonnenschein a la même composition (19.5 % de matières volatiles) que sa voisine de la Westphalie; en dessous des belles veines Girondelle, les 520 mètres de Houiller qui suivent sont pratiquement stériles, différant bien ainsi de celui de la Westphalie! Pourtant, il reste à démontrer que le niveau du *Hauptflötz*, qui n'a pas été atteint par le sondage de Baarlo, ne renferme pas une couche exploitable chez nous. En Westphalie, le

(1) Voir, à ce sujet, mon travail cité.

Hauptflöz est la meilleure veine en dessous de Mausegatt. Sa position est très constante, mais l'épaisseur varie. Elle atteint 1^m25, mais aux environs d'Essen et de Mülheim elle n'a aucune valeur.

La coupe du sondage de *Kessel* (au Sud de Baarlo, sur la Meuse) a pu être identifiée avec la précédente et forme donc la continuation de la coupe du bassin vers le haut. La veine *Präsident*, surmontée d'un grès très grossier (Fettkohlen-Konglomerat de la Westphalie et du Limbourg-Sud?), est la base d'un faisceau gras de 25 % à 19.4 %, extrêmement riche en houille.

Le sondage plus septentrional de *Helenaveen I* a recoupé un faisceau plus élevé de 30 à 35 % de matières volatiles. D'après les teneurs en matières volatiles, il y a donc très probablement une stampe inconnue entre le faisceau gras de *Kessel* et celui-ci, qui pourrait renfermer le banc marin de la veine *Catharina*.

En somme, d'après ces trois coupes, on a reconnu une épaisseur de 900 mètres de Houiller exploitable, renfermant 22 veines exploitables avec 19^m89 de charbon, soit 2.2 %. Toutes les inclinaisons sont faibles, et les coupes sont donc à peu près des coupes normales.

Le Houiller du sondage de *Winterswijk*, un peu au Nord des sondages septentrionaux de la Westphalie, aux environs de *Wesel* et *Dorsten*, n'a recoupé qu'une épaisseur normale de 60 mètres de Houiller. Les cinq veines principales ont des teneurs très approchées de 37 %.

TECTONIQUE.

La partie Est et Sud de la région examinée par le Service est particulièrement intéressante au point de vue de la tectonique. Le directeur du Service a pensé que l'étude du caractère tectonique de notre pays passait avant tout, puisque c'est le point de départ qui nous guide dans toutes nos recherches par sondages profonds et en même temps le but que nous poursuivons lors de l'examen préalable de couches supérieures par petits sondages.

C'est en se basant sur des considérations tectoniques qu'on a pu avec certitude, dans la première recherche faite à *Helenaveen*, atteindre le Houiller à 914 mètres. Le horst d'*Erkelenz-Brüggen*, reconnu par de nombreux sondages, se prolongeait donc en dessous de notre territoire et sous le plateau peu élevé de la région du *Peel*. Celui-ci dessine donc bien ce horst souterrain. Sur les bords du horst, le Triasique et le Tertiaire sont plus épais que sur le horst lui-même où le Triasique manque même dans la partie Sud. Le Pliocène (les graviers

quartzeux typiques) fait même défaut sur le horst, ce qui est un caractère très important pour les recherches préliminaires, comme je l'ai indiqué plus haut. En utilisant ce principe, on a reconnu que le horst semble déplacé latéralement par quelques failles Est-Ouest ou Sud-Est—Nord-Est et qu'il est limité au Nord par un graben de direction transversale.

Au Nord de ce *graben* de *Venray*, à l'Est du prolongement du Peelhorst, nous avons retrouvé un *horst nouveau*, celui de *Mill*, mais seulement à l'aide de sondages peu profonds, perçant le Quaternaire.

Bientôt on entreprendra le premier sondage profond pour examiner ce horst, dont la situation résulterait d'un déplacement latéral de la moitié Nord du Peelhorst.

Dans le *Limbourg-Sud*, inspiré par les découvertes de mes confrères prussiens aux environs d'Erkelenz et de Grevenbroich, j'ai appliqué mon attention à rechercher des cassures Est-Ouest, dont j'ai pu reconnaître l'existence entre Heerlen et Fauquemont (1); d'autres régions en donnent des indications. La carte montre aussi l'influence des cassures d'un autre système Sud-Ouest—Nord-Est, sur la répartition du Houiller exploitable et sur la limite Sud de la formation triasique. Par une seule de ces failles, celle-ci est rejetée de plus de 10 kilomètres vers le Sud-Est. Cette cassure est celle qui limite au Nord le *horst de Dilsen-Stockheim*, et elle coïncide avec la limite Nord-Est du plateau de la Campine. Dans le Limbourg hollandais, elle trouve son équivalent, non pas dans une faille qui semble son prolongement et que j'ai décrite ailleurs comme faille de Heerlerheide, mais bien dans un accident plus à l'Est, beaucoup plus important et coïncidant aussi avec un escarpement à la surface, la célèbre Sangewand. Peut-être, plus à l'Est, y a-t-il un déplacement latéral le long d'une faille Est-Ouest aux environs de Sittard. Les deux dernières failles correspondent avec les failles limites du Peelhorst; à l'Est de leur parcours, on trouve toujours des graviers pliocènes d'épaisseur notable.

Les mêmes considérations, purement géologiques, ont fait réussir le premier sondage houiller du district de l'Est, celui de Winterswijk. Tout un système de sondages peu profonds (plus de cent) a précédé le

(1) *Uebersichtskarte der Tektonik und der nachgewiesenen Verbreitung der Steinkohlenformation im Rhein-Maas-Gebiet.* (FESTSCHR. DES XI^e ALLGEMEINEN DEUTSCHEN BERGMANNSTAGES IN AACHEN, 1908, HERAUSGEG. VON DER KÖNIGL. PREUSS. GEOL. LANDESANSTALTS.)

sondage définitif, qui aurait échoué si on l'avait placé, par exemple, 1 kilomètre plus à l'Ouest. Là, un affleurement de trias, limité au Sud par une faille de la direction du Teutoburgerwald, indiquait le horst du sel permien et du Houiller. La situation du diluvium ne peut pas servir de base aux recherches tectoniques, car il n'est pas seulement fluvial, mais en partie d'origine glaciaire. »

W. KLEIN.

*Visite du compartiment géologique de la Section française
sous la conduite de M. Ch. Barrois.*

M. CH. BARROIS présente l'exposition du Musée houiller de Lille, dressée par lui avec la collaboration de MM. M. Leriche et Paul Bertrand. Elle figure dans la classe 65, parmi les expositions particulières des charbonnages du Nord et du Pas-de-Calais.

L'exposition de Lille comprend un catalogue, le premier qui ait été publié, de tous les fossiles, animaux et plantes, recueillis dans le bassin houiller du Nord de la France; les plus intéressants de ces échantillons sont réunis dans les vitrines de l'Exposition de Bruxelles. Elle comprend en outre une série de reconstitutions, exécutées par un décorateur de talent, M. E. Lebrun, de Gand, et montrant un panorama du paysage houiller du Nord avec sa flore de cycadofilicinées, des vues des lagunes houillères avec les poissons qui les habitaient. Toutes ces reconstitutions sont effectuées d'après des dessins originaux, suivant des plans nouveaux.

M. Ch. Barrois a insisté d'une façon spéciale sur les services rendus par la paléontologie à la stratigraphie détaillée du bassin houiller, et il en a cité, comme illustrations, deux exemples fournis par les expositions des compagnies houillères actuellement sous les yeux des membres des sociétés géologiques.

1^o *Compagnie de Lens.* — Cette compagnie qui, sous l'impulsion de son éminent directeur, M. Reumaux, a produit tant d'œuvres remarquables, a exposé le plan d'une de ses veines (la veine Beaumont), tracée avec courbes de niveau, à l'échelle du 20 000^e, à travers toute sa concession. Cette veine a offert le caractère constant de posséder un toit sapropélieu, formé d'un schiste fin, carbonaté, bitumineux, dépourvu de plantes accumulées *in situ*, mais rempli de débris de plantes flottées (thalles, pollens, spores, parois cuticulaires) et de tests de petits crustacés: *Carbonia*, *Estheria*, déposés dans une nappe d'eau lacustre, étendue, assez profonde. La constance des caractères de ce toit, où se rencontre

notamment en abondance *Estheria nella*, a permis de reconnaître et de suivre cette veine dans cinq concessions voisines, et d'identifier à cette veine Beaumont, de Lens et Liévin, la veine Jérôme de Nœux, la veine Marie de Courrières, la veine Sainte-Barbe de Béthune.

2° *Compagnie d'Aniche*. — La récolte et la détermination des fossiles ont été faites avec un soin méticuleux au toit de toutes les veines et passées de cette compagnie, grâce à son directeur, M. Lemay, et à son ingénieur en chef, M. Virely. L'établissement d'un certain nombre de niveaux fossilifères, d'origine marine, a été ainsi réalisé, et leur généralité a été reconnue ensuite par un certain nombre de travaux au rocher (bowettes, etc.) exécutés en vue de leur recherche. Ils ont permis de dresser une coupe d'ensemble au travers du bassin, qui diffère notablement des interprétations antérieures. A la notion ancienne, qui tenait le bassin, sous ce méridien, pour un pli synclinal unique, il en a été substitué une nouvelle, suivant laquelle les mêmes veines, sensiblement inclinées au Nord en faisceaux concordants, seraient répétées plusieurs fois suivant des plis parallèles.

Ces conclusions sont basées sur la distinction de deux niveaux marins, décrits sous les noms de « zone de Flines » et de « zone de Poissonnière », que nous avons pu suivre à travers le bassin et dont nous avons montré les relations avec les divisions paléophytologiques.

La zone de Flines est caractérisée à la fois par son gisement à la base de la formation houillère, par sa flore à *Nevropteris Schlehani*, *Pecopteris aspera*, par sa faune à *Productus carbonarius*, *Marginifera marginalis*, *Spirifer bisulcatus*, et par des alternances de conditions terrestres et marines, indiquant au moins cinq invasions marines successives, sur une épaisseur de 200 à 500 mètres de sédiments continentaux.

L'ensemble de ces caractères est reconnaissable, dans le Nord, en trois régions distinctes :

1° Dans une série de couches au Nord du bassin, de Carvin à Anzin ;

2° De la fosse n° 3 de l'Escarpelle à la fosse Casimir-Périer d'Anzin, suivant une seconde bande parallèle à la précédente ;

3° De Dechy à Azincourt, au Sud du bassin.

Cette répétition nous a permis de conclure qu'il existait au centre du bassin un pli anticlinal rompu et que, suivant l'arête de ce pli, les couches houillères de la zone de Flines se trouvaient ramenées au niveau du tourtia, suivant une ligne parallèle à l'axe du bassin.

La coupe que nous reproduisons ici (fig. 1) montre qu'il y a en réalité

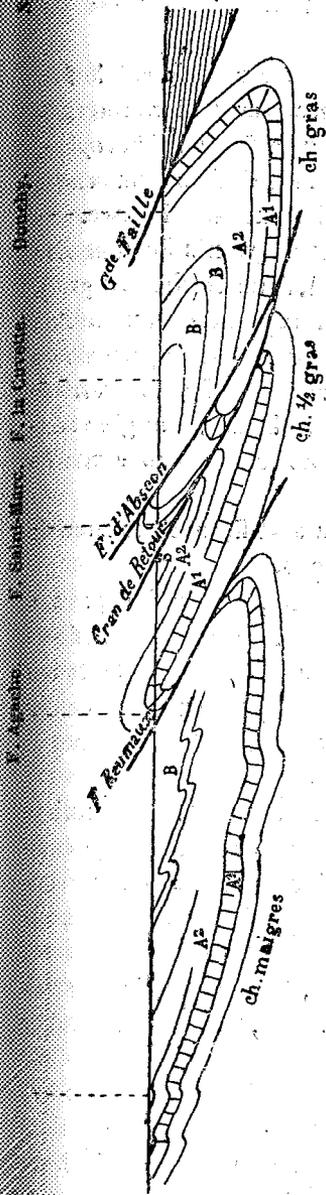


Fig. 1. — COUPE SCHEMATIQUE A TRAVERS LA CONCESSION D'ANZIN.

A¹, A², B. — Divisions paléophytologiques de M. Zeiller.

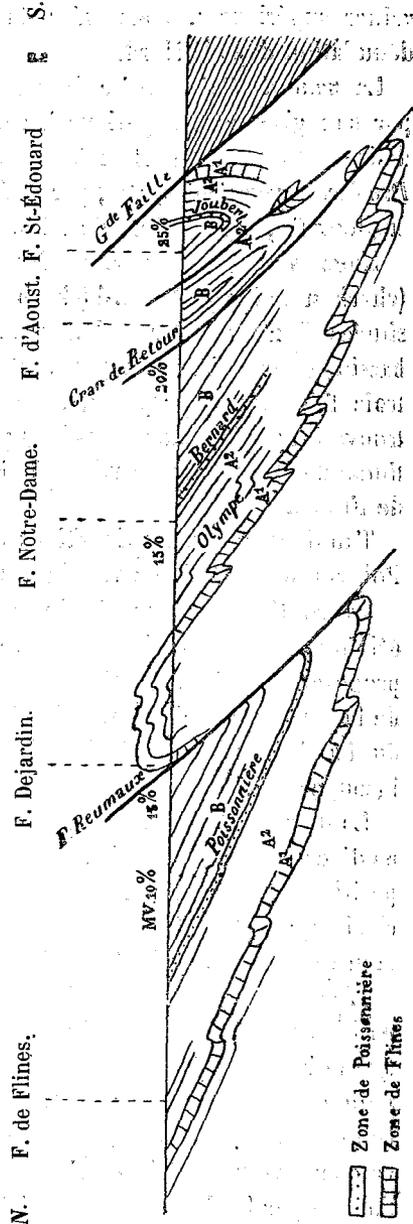


Fig. 2. — COUPE SCHEMATIQUE A TRAVERS LA CONCESSION D'ANICHE.

Zone de Poissanière
Zone de Flines

F. Agrache F. Saint-Marc F. la Guesle Bouchy

N. F. de Flines. F. Dejardin. F. Notre-Dame. F. d'Aoust. F. St-Edonard E. S.

dans le bassin houiller du Nord deux plis anticlinaux brisés, séparant trois plis synclinaux distincts, trop peu profonds pour contenir les veines supérieures, conservées dans le Pas-de-Calais, enlevées par dénudation dans le Nord.

La zone de Poissonnière du bassin houiller est caractérisée à la fois par son gisement, supérieur à celui de Flines, par sa flore intermédiaire entre les flores *A* et *B* de M. Zeiller, par sa faune à *Pleuroplax*, *Productus scabriculus*, etc., par sa faible puissance, limitée à un schiste argileux fin, sapropélien, de 1 à 5 mètres seulement de puissance.

Nous avons reconnu cette même zone au toit des veines Poissonnière (charbon maigre), Bernard (charbon demi-gras), Joubert (charbon gras), situées l'une au Nord, l'autre au centre et la dernière au Midi du bassin, et considérées auparavant comme distinctes et appartenant à trois faisceaux superposés, successifs. La zone de Poissonnière se trouve intercalée dans les veines productives du bassin, d'origine continentale, à hauteur d'environ 600 mètres au-dessus de la zone marine de Flines.

Tandis que la zone de Flines est associée à la flore *A*¹, la zone de Poissonnière est située vers la base de la flore *B*.

La continuité présumée de la zone de Flines, continuité que son origine marine rendait probable, sinon certaine, nous avait permis de proposer dès 1906, au Congrès de Liège, une nouvelle interprétation de la structure du bassin, puisque la puissance de cette zone au centre du bassin indiquait l'existence d'un relèvement anticlinal central insoupçonné.

La découverte et la continuité reconnue de la zone de Poissonnière en divers points du bassin, à travers les faisceaux de charbons de composition différente, conduit d'une façon indépendante à la même conclusion que celle fournie par l'étude de la zone de Flines, comme le montre la coupe de la figure 2.

L'accord de ces deux séries d'observations, basées sur les déterminations paléontologiques faites au Musée de Lille, nous paraît établir que le bassin houiller du Nord ne correspond pas à un pli synclinal unique comme on le croyait, mais à un ensemble de plis parallèles comme nous l'avons indiqué sur les coupes schématiques qui précèdent et comme on le voit à l'Exposition sur la grande coupe à l'échelle donnée par la Compagnie d'Aniche.

CH. BARROIS.

*Visite de la partie géologique de l'Exposition collective
des charbonnages de Belgique, sous la conduite de M. P. Fourmarier.*

Dans ces dernières années, de nombreux travaux de recherche et de reconnaissance ont été entrepris dans les trois bassins houillers belges. Des cartes exposées montrent l'emplacement de ces divers travaux par rapport aux concessions existantes.

1. *Bassin de la Campine.* — Dans le bassin de la Campine, les sociétés concessionnaires, avant d'entreprendre le creusement des puits, ont jugé prudent d'effectuer des sondages pour l'étude détaillée des morts terrains et pour reconnaître aussi complètement que possible la valeur du terrain houiller, valeur estimée parfois d'une manière bien imparfaite par les premiers sondages creusés dans le but d'obtenir les concessions.

L'étude des échantillons du Houiller traversé par les nouveaux sondages a montré que, dans les grandes lignes, les résultats obtenus lors des premières recherches sont exacts; le Houiller de la Campine peut se diviser en une série de faisceaux qui, au point de vue paléontologique, comme de la teneur en charbon et de la richesse en matières volatiles, se succèdent dans le même ordre que dans les bassins mieux connus de Sambre-Meuse et du Nord de la France. Les études ne sont pas encore suffisamment avancées pour que l'on puisse donner d'une façon précise la stratigraphie complète du bassin.

Les sondages d'études pour le creusement des puits ont été effectués par de tous autres procédés que les premiers sondages de recherche : le sondage à la couronne avec double carottier a permis de prélever dans les roches meubles, des échantillons parfaits pour la détermination des terrains. Ces matériaux permettront d'établir d'une manière beaucoup plus précise la stratigraphie des terrains tertiaires de la Campine.

Les sables tertiaires sont généralement bouillants, mais ils ne contiennent en aucun point de nappe jaillissante. Une telle nappe a été reconnue dans tous les sondages dont la cote d'orifice est inférieure à 50 mètres; dans les sondages dont la cote est supérieure à ce niveau, la même nappe a été reconnue par pompage, mais elle s'équilibre sous la surface du sol. L'eau de cette nappe provient du tuffeau maestrichtien très perméable.

Les craies à silex contiennent aussi de l'eau, mais en proportion beaucoup moindre. L'assise de Herve s'est montrée partout très compacte. Seulement, les masses deviennent sableuses à la base et le Houiller est recouvert presque partout par une assise de sables; ceux-ci sont généralement assez constants et ont même parfois donné des carottes; d'ordinaire, ils paraissent être peu aquifères.

2. *Bassin du Hainaut.* — Toute une série de recherches ont été entreprises au Sud du bassin du Hainaut, au delà du tracé superficiel de la faille du Midi; les recherches sont basées sur le fait que cette grande faille a une inclinaison généralement faible vers le Sud et qu'elle a eu pour effet de refouler les terrains anciens sur le Houiller, avec ou sans interposition de lambeaux de poussée. Presque tous les sondages ont trouvé du Houiller; mais ceux qui ont atteint le Houiller riche n'ont rencontré celui-ci qu'à 700 et 800 mètres de profondeur; il existe donc entre les terrains anciens et le Houiller riche un lambeau plus ou moins puissant de Houiller inférieur.

Dans le bassin de Charleroi, les travaux de M. Smeysters ont montré qu'il existe une série de lambeaux de poussée superposés. Des sondages effectués aux charbonnages de Fontaine-l'Évêque et de Forte Taille ont montré la réalité de cette théorie dans la partie tout à fait méridionale du bassin.

3. *Bassin de Liège.* — Des recherches par sondages sont également en cours d'exécution au Sud du bassin de Liège. Comme dans le Hainaut, elles sont aussi basées sur l'hypothèse du refoulement, le long de la faille eifélienne, du terrain dévonien sur le Houiller. La structure paraît cependant être ici plus compliquée que dans le Hainaut, à cause de la complexité même du lambeau refoulé; d'autre part, les relations tectoniques entre le bassin de Liège proprement dit et le bassin de Herve ne sont pas encore bien élucidées. Un sondage en cours d'exécution dans la concession de Melen apportera peut-être quelque lumière sur ce sujet.

Les recherches effectuées dans la province de Liège n'ont pas donné jusqu'à présent des résultats aussi complets ni aussi satisfaisants que dans le Hainaut.

Les premiers sondages destinés à reconnaître le prolongement méridional du bassin ont été effectués aux environs de Pepinster par la Société d'Ougrée-Marhay; ils ont rencontré le Houiller inférieur;

et à présent on peut dire qu'ils démontrent la réalité des grands charriages par lesquels nous expliquions la structure de la région (1).

Parmi les régions concédées, certaines sont encore peu connues à l'heure actuelle; parmi elles nous citerons la partie méridionale du bassin de Herve; d'après nos recherches, on se trouverait ici en présence d'une allure imbriquée comprenant une série de lambeaux de poussée refoulés les uns sur les autres, allure très semblable à celle du bassin de Charleroi. La Société anonyme des charbonnages du Hasard expose une carte de sa concession et des concessions voisines, avec une coupe Nord-Sud montrant notre manière d'expliquer la structure de cette partie du bassin (2).

La bordure Nord du bassin de Liège a également donné lieu, dans ces derniers temps, à des travaux de recherches par des sondages et travers bancs; ces travaux paraissent confirmer l'appauvrissement du bassin vers le Nord.

Enfin, un sondage vient d'être entrepris dans les environs de Lanaye, au Nord de Visé, dans l'espoir de trouver dans cette région une cuvette de Houiller riche dans le Houiller inférieur qui forme le sous-sol primaire de la partie Nord-Est de la province de Liège et la partie Sud du Limbourg hollandais. Si cet espoir devenait une réalité, on se trouverait en présence d'un petit bassin formant en quelque sorte trait d'union entre les bassins de Liège et de la Campine.

La visite du compartiment des charbonnages de Belgique dut être fortement écourtée, le temps faisant défaut; mais des exemplaires de la notice explicative de l'Exposition collective des charbonnages de Belgique furent mis gracieusement à la disposition des excursionnistes; cette brochure renferme une série d'articles des plus intéressants sur les recherches effectuées en Belgique et sur les récents progrès dans l'art des mines.

P. FOURMARIER.

(1) P. FOURMARIER, *La limite méridionale du bassin houiller de Liège*. (PUBL. DU CONGRÈS INTERN. DES MINES. ETC., Section de Géologie appliquée. Liège, 1905.)

(2) P. FOURMARIER, *La structure de la partie méridionale du bassin houiller de Herve*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXXVII. Liège.)

Visite du Pavillon du Canada à l'Exposition.

Il convient de rappeler ici, parmi les choses qui purent intéresser les géologues lors de leur visite à l'Exposition, les collections minéralogiques et géologiques qui étaient rassemblées dans les pavillons du Brésil et du Canada.

En ce qui concerne ce dernier pays, nous croyons intéressant de résumer le livre obligeamment offert aux membres de la Société, intitulé : *Esquisse géologique et ressources minérales du Canada*, par G.-A. Jonng, publié sous les auspices de la Commission géologique du Ministère des Mines.

Les premières études géologiques faites au Canada datent de 1843. C'est à cette époque que fut organisée la Commission géologique, et les travaux de Sir William Logan et de ses collaborateurs Murray, Hunt, Billings, etc., marquent une date dans le domaine de la géologie.

Le Canada comprend le Nord de l'Amérique septentrionale en y ajoutant les îles de l'océan Arctique. La limite des terres atteint le 77° parallèle. La limite Sud est voisine du 44° parallèle. La superficie, presque celle de l'Europe, atteint 8 822 582 kilomètres carrés.

Toutes les eaux, un petit territoire excepté, coulent soit vers l'océan Glacial, soit vers le Pacifique.

Au point de vue des caractères géologiques, le territoire se divise en six régions : 1° les Appalaches ; 2° les basses terres du Saint-Laurent ; 3° le plateau laurentien ; 4° l'archipel arctique ; 5° la plaine continentale ; 6° les Cordillères.

1. *Région des Appalaches.* — Elle s'étend à l'Est du lac Champlain, de Québec et du Saint-Laurent. C'est le prolongement de la chaîne des États-Unis ; elle s'étend jusque l'île Terre-Neuve, avec une direction Sud-Ouest-Nord-Est. La structure géologique en est complexe, les failles y sont nombreuses et fort inclinées. C'est aux axes de plissement qu'apparaissent les roches précambriennes. Le Cambrien est bien représenté, surtout au Sud-Est de Québec, et vers le Nord est surmonté du Silurien et du Dévonien. Ce dernier est prépondérant en Nouvelle-Écosse. Les couches carbonifères et permienes sont limitées aux provinces maritimes (île du Prince et golfe du Saint-Laurent). Le Mésozoïque n'est constitué que par deux seuls bassins triasiques en Nouvelle-Écosse et dans le Nouveau-Brunswick.

Le Précambrien comprend deux niveaux : celui des quartzites et celui des schistes noirs. Leur puissance est de 25 000 pieds. De grands massifs granitiques probablement d'âge dévonien pénètrent ces sédiments. Les quartzites constituent un niveau aurifère.

Le Cambrien s'étend sur plus de 3 000 pieds d'épaisseur et paraît constitué par des schistes-ardoises et des grès. La faune riche est semblable à celle de l'Europe. On observe une discordance entre l'Ordovicien et le Silurien.

Le Silurien est composé de schistes calcaires et de grès calcaireux avec roches éruptives contemporaines. Il comprend 3 000 pieds.

Le Dévonien, très abondant, montre une faune marine et souvent aussi lagunaire. Les calcaires marins sont des lambeaux isolés, résidus d'une érosion ancienne. A la fin du Dévonien, on observe des intrusions granitiques nombreuses.

Les couches carbonifères, qui ne se rencontrent que dans les provinces maritimes, recouvrent les roches cristallines précambriennes et toute la série énumérée en suivant les sinuosités et les baies d'un ancien rivage. Ce Carbonifère montre une riche succession de couches de houille qui s'étendent du Houiller au Permien.

L'allure en est peu compliquée : ce sont des ondulations faiblement inclinées. Parfois, cependant, on y observe des plissements et dislocations. Les roches qui le représentent sont des schistes, des grès et des conglomérats : ces derniers sont parfois discordants. On cite un horizon constant calcaireux avec lits de gypse.

Le Permien est concordant, mais déborde parfois sur les couches anciennes et montre alors un conglomérat de base.

Enfin, des schistes rouges triasiques apparaissent en Nouvelle-Écosse et sont des dépôts lagunaires. C'est à partir de cette période que commence à se manifester l'érosion lente qui se poursuit jusqu'à la période glaciaire.

II. Les basses terres du Saint-Laurent commencent aux environs de Québec et se dirigent au Sud-Ouest le long du cours du Saint-Laurent. Ce sont des assises paléozoïques presque horizontales qui reposent au Nord sur le plateau laurentien. Au delà de Montréal, leur bordure Nord remonte la vallée de l'Ottawa jusqu'à Brokville et Kingston. Elles constituent la péninsule qui s'étend entre les lacs Huron, Erié et Ontario. C'est là que se trouvent d'importantes exploitations de pétrole et de gaz. Les couches dans ces régions sont peu inclinées et constituées par des grès, des schistes et des calcaires d'âge ordovicien, silurien dévonien sans lacune dans la sédimentation.

La faille Saint-Laurent et Champlain sépare cette région de la région plissée des Appalaches.

L'Ordovicien comporte à Montréal 4 550 pieds de sédiments. Un fait intéressant à cet endroit est l'existence de huit collines dont le centre est constitué par des roches éruptives alcalines (syénites). Il faut admettre qu'elles étaient intrusives dans les sédiments enlevés par érosion, et l'on trouve des débris métamorphiques de ceux-ci qui sont dévoniens.

On trouve le Silurien dans la péninsule.

L'Ordovicien est formé de grès auxquels succèdent les calcaires, puis une alternance de schistes et calcaires.

Le Silurien, avec les couches calcaires du Niagara, succède à l'Ordovicien. Ce sont des calcaires, dolomies avec sel et gypse témoignant d'une période lagunaire.

Le Dévonien, qui est peut-être discordant sur le Silurien, est constitué par des calcaires et schistes noirs. On trouve des îlots de ces terrains vers le Nord, sur les roches cristallines précambriennes.

III. *Plateau laurentien.* — Cette région s'étend autour de la baie d'Hudson. Elle est composée de roches dont l'assemblage complexe témoigne de la longueur des périodes précambriennes. Elle est remarquable par les minerais de cuivre et de nickel de Sudbury, les gisements argentifères de cobalt ainsi que par les gisements de mica et de graphite.

La géologie de cette région est caractérisée principalement par les massifs éruptifs de granit qui apparaissent par érosion. Ils forment le soubassement de tout le plateau. D'autres roches y sont mêlées; mais présentent des caractères fort variables d'un endroit à un autre. Elles sont parfois même relativement peu métamorphiques. On désigne sous le nom de Keewatin un groupe puissant de ces roches. Ce sont des quartzites zonaires qui, par leur teneur en fer, sont connus sous le nom de *Iron Formation*; ailleurs ce sont les *Green Stone Schists* qui forment des lambeaux isolés dans les granits.

Le Huronien inférieur qui succède consiste en conglomérats passant aux schistes. Des schistes et des arkoses constituent le Huronien moyen. Le Huronien supérieur se rencontre à l'Ouest du lac Supérieur. Ces couches sont en discordance sur le complexe Keewatin et Huronien inférieur et peu altérées.

Une troisième période correspond aux couches keeweenawiennes, qui consistent en grès rouges, conglomérats, calcschistes et dolomies.

Elles affleurent sur les rives du lac Supérieur. Certains auteurs les rattachent au Cambrien. On y trouve associées des laccolites de diabase.

Dans la province de Québec, on rencontre les roches du *Groupe de Granville*; ce sont de grandes épaisseurs de calcaires associés à des quartzites, des gneiss d'origine sédimentaire, mais qui n'ont pu être rattachées aux autres groupes.

En résumé, ce sont les roches éruptives profondes qui constituent la plupart des roches du plateau laurentien. Ce sont des roches granitiques de toutes variétés depuis les types acides jusqu'aux plus basiques.

IV. *L'archipel arctique.* — Vers l'Est, les hautes terres des îles sont précambriennes; les basses terres de l'Ouest sont formées de terrains paléozoïques en couches horizontales. Au Nord s'observe du Triasique. L'île Ellesmere montre une coupe de 8 000 pieds allant du Silurien au Dévonien supérieur. La partie inférieure du Carbonifère des îles du groupe de Parry renferme des couches de houille considérables. Le trias renferme du lignite.

V. *La plaine continentale.* — Vers l'Est, les couches paléozoïques reposent sur le Précambrien; à partir du Manitoba apparaît le Dévonien et celui-ci disparaît bientôt sous des sédiments crétacés; enfin, le Tertiaire fait son apparition non loin de la frontière des États-Unis.

L'Ordovicien du lac Winnipeg est formé de grès et de calcaires magnésiens, puis de schistes et de calcaires.

Le Silurien se compose de calcaires magnésiens avec fossiles de l'âge des couches du Niagara. Vers le Nord-Ouest, le Dévonien repose directement sur le Précambrien et se compose de près de 2 000 pieds de calcaires et dolomies, puis de schistes et de calcaires marneux. Ces roches réapparaissent dans la chaîne des Rocheuses dont la surrection ne date que de l'ère tertiaire.

Au Nord du chemin de fer Canadian-Pacifique, on a pu observer une coupe exclusivement cambrienne qui s'étend sur 15 000 pieds de puissance et très fossilifère. Plus loin, ces couches sont surmontées de 1 000 pieds de Silurien, puis de plusieurs milliers de pieds de Dévonien et enfin de 7 000 pieds de Carbonifère.

Cette série se poursuit dans toutes les Rocheuses avec des puissances plus grandes qu'à l'Est.

La bordure occidentale montre les trois termes du Mésozoïque, le

Trias, le Jurassique et le Crétacé, qui renferme la zone productive de charbon de *Kootanie*, d'une épaisseur de 5 000 pieds. Il n'existe pas de discordance entre ces trois termes, mais le Crétacé supérieur (grès Dakota) atteint par transgression l'escarpement du Manitoba.

A l'époque suivante, ce sont des sédiments d'eau douce qui recouvrent le vaste territoire de l'Alberta. C'est une sédimentation ininterrompue de la fin du Crétacé au Tertiaire. A la fin du Laramie (Tertiaire inférieur) commence le soulèvement des Rocheuses. Après cette période orogénique se déposent des alluvions grossières oligocènes qui sont vraisemblablement des dépôts fluviaux entraînés vers l'Est.

VI. *Région des Cordillères*. — Cette région montagneuse est le prolongement vers le Nord du système de chaînes de montagnes qui bordent le Pacifique. La géologie de ces régions est très compliquée. On y trouve des formations bien représentées depuis le Cambrien jusqu'au Tertiaire. Les masses éruptives qui traversent les sédiments en les métamorphosant rendent la géologie de ces régions très complexe. Les Montagnes Rocheuses et les monts Mackensie sont constitués surtout de terrains paléozoïques. On y a trouvé également des lambeaux de Précambrien. Des bassins mésozoïques fortement plissés et disloqués s'y rencontrent aussi.

La chaîne côtière est formée de roches granitiques qui pénètrent les roches triasiques. En quelques points de la côte seulement existent des bassins crétacés et tertiaires.

La région comprise entre la chaîne côtière et les Montagnes Rocheuses est formée de Primaire et de Secondaire inférieur traversés par du granit éruptif.

Le Précambrien et le Cambrien forment de grandes épaisseurs dans la bordure méridionale des Rocheuses, et ces couches atteignent les monts Mackensie. Vers l'Est, les sédiments cambriens sont calcaires et argileux; vers l'Ouest, ils deviennent moins calcaires et plus grossiers. Ces calcaires ordoviciens sont fossilifères même dans le Nord.

Le Dévonien représenté par des calcaires et schistes est constant dans sa composition, et son épaisseur atteint parfois plusieurs milliers de pieds. On le retrouve à Vancouver, mais il semble faire défaut dans la région des Cordillères.

Le Carbonifère succède en concordance avec le Dévonien dans les Montagnes Rocheuses, et ses schistes et calcaires atteignent 7 000 pieds. Parfois il est formé de tufs et de matériaux d'épanchement volcanique sous d'énormes assises calcaires.

En quelques points, le Triasique surmonte le Carbonifère. Dans la Colombie, le Trias est constitué par de grandes accumulations de matériaux volcaniques.

Les assises aux environs du lac Kamloops ont 15 000 pieds d'épaisseur et semblent devoir leur origine à des éruptions sous-marines.

Quelques formations d'origine volcanique sont rapportées au Jurassique dans la Colombie anglaise.

C'est pendant cette période que se produisirent les grands mouvements orogéniques qui eurent pour conséquence la formation des Rocheuses. En même temps eut lieu la grande irruption de roches ignées qui forment la chaîne côtière.

On y trouve des roches depuis les plus acides comme les granits jusqu'aux plus basiques comme les gabbros.

Le Crétacé alors forma ses assises puissantes dans les Cordillères. Dans le Sud, les schistes jurassiques de Fernie, qui reposent sur le Carbonifère, supportent le Crétacé inférieur connu sous le nom de série houillère de Kootanie.

Le Crétacé est très variable d'épaisseur et de composition. C'est à la fin de cette période que la région des Cordillères canadiennes a été exondée. Le long du Pacifique, la sédimentation perdura et les couches crétaciques de l'île de la Reine Charlotte se continuent sur plus de 5 000 pieds de conglomérats de grès et de schistes. Dans l'île Vancouver, ces couches renferment de la houille.

Durant l'Oligocène, on observe des formations d'eau douce avec couches de lignite, et des éruptions volcaniques de rhyolites et de basaltes recouvrent ces sédiments tertiaires.

*
* *

Pendant la période glaciaire, tout le Canada disparut sous un manteau de glace qui descendit jusqu'au 37° parallèle. Le sens des transports et les stries indiquent l'existence de trois grands centres de rayonnement. La disparition de la nappe glaciaire marque un mouvement de relèvement général des régions du Nord, — on peut observer que les plages et les terrasses s'élèvent progressivement vers le Nord, — contrariant ainsi le sens général de l'écoulement des eaux.

L. DE DORLODOT.

2^e Journée : Lundi 26 septembre.

Excursion aux dépôts d'âge éocène moyen et oligocène tongrien des environs de Tervueren, sous la conduite de M. Mourlon.

Partis de Bruxelles (Quartier-Léopold) par le train qui nous amena dans la matinée à Wesembeek-Stockel, nous nous dirigeâmes vers le chemin creux situé entre le hameau de Stockel et les Quatre-Bras. Au bas de ce chemin se trouve la grande sablière de la Société du champ de courses de Stockel. Elle s'étend à la lisière du bois, du Nord au Sud, sur près de 80 mètres de longueur, atteignant la cote 75; voici le relevé des couches, de haut en bas :

COUPE DE LA SABLIERE DU CHAMP DE COURSES DE STOCKEL.

Quaternaire.

<i>q3n?</i>	1. Limon brun, bigarré de grisâtre, avec cailloux disséminés à la base	0 ^m 50
<i>qlm</i>	2. Amas de cailloux moséens, avec plaquettes ferrugineuses, ravinant vers le Nord le sable sous-jacent, à la partie supérieure duquel se trouvent des pénétrations de lignées caillouteuses avec « grains de riz » (2 ^e)	2.00

Éocène moyen ledien.

<i>Le</i>	3. Sable fin, blanc et jaune, se réduisant à moins de 1 mètre à l'extrémité Nord de la coupe et présentant à son extrémité Sud une épaisseur de	6.00
-----------	---	------

Éocène moyen laekenien.

<i>Lk</i>	4. Sable jaunâtre foncé, graveleux, parfois grisâtre vers le bas, au contact du lit argileux qui le sépare du gravier 5.	0 30
	5. Gravier à grains laitieux dans le sable siliceux	0.10

Éocène moyen bruxellien.

<i>Bd</i>	6. Sable siliceux, d'un beau blanc, légèrement jaunâtre sur 0 ^m 50 à la partie supérieure	3.00
	7. Sable quartzeux, jaunâtre, interstratifié de lignes jaune brunâtre, ferrugineuses, en un point de la sablière, sur	1.00

TOTAL. 12^m90

Après avoir exposé sur place notre interprétation des différentes couches de la sablière telle qu'elle se trouve consignée dans la coupe

précédente, nous appelâmes l'attention sur la présence dans la couche caillouteuse quaternaire la plus inférieure (2°) de *grains de riz*. On se rappellera que dans une étude de la région publiée en 1905 (1), nous signalâmes dans la coupe relevée sur le talus occidental du chemin creux longeant la sablière de Stockel, et à un niveau un peu supérieur à celle-ci, la présence d'un « gravier formé de grains de riz et de petits cailloux parfois agglutinés et passant au poudingue », formant la base d'un dépôt caillouteux que nous rapportâmes au Tongrien supérieur, nous conformant ainsi aux vues de M. Rutot, qui en figure sur la Carte géologique (pl. Saventhem) une lentille sur le même versant de la colline.

Notre savant confrère, présent à l'excursion, fit remarquer que tout au moins pour ce qui concerne la sablière, les grains de riz associés à des cailloux quaternaires prédominants ont été enlevés à des dépôts préexistants oligocènes.

En longeant le chemin creux dans la direction des Quatre-Bras, on ne tarde pas à constater, à 150 mètres au Sud-Est de sa bifurcation avec un autre chemin dirigé vers le Nord-Est, des affleurements de sable argileux jaune pailleté (*Tg1c*) passant insensiblement à un sable quartzueux jaunâtre avec concrétions ferrugineuses en forme de tuiles, devenant parfois rouge sanguin vers le bas (*Tg1d*).

Arrivés aux Quatre-Bras (pl. Tervueren), on a pu observer à près de 600 mètres au Sud de ce point, sur le talus occidental de la grand-route qui conduit à Groenendael, la coupe que voici à la cote 107 :

COUPE RELEVÉE AU S.-S.-O. DES QUATRE-BRAS.

1. Limon quaternaire, pâle, friable	2m00
2. Sable jaunâtre avec cailloux disséminés	1.60
3. Cailloux noirs, souvent plats, formant une couche de	0.40
4. Sable gris, bigarré de jaune, finement pailleté (Tongrien inférieur <i>Tg1d</i>)	2.00
5. Sable argileux, pailleté, passant à l'argile grise, bigarrée de jaune pâle (<i>Tg1c</i>), bien visible dans le fossé de la route sur	0.30
TOTAL	6m30

Les couches nos 4 et 5 de la coupe précédente sont rapportées au Tongrien sur la planchette de Tervueren levée par nous, comme elles

(1) M. MOURLON, *Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. XIX, Mém., pp. 309-317.

le sont également sur la planchette contiguë de Saventhem levée par M. Rutot, et notre interprétation fut confirmée, notamment par MM. le baron van Ertborn et de la Vallée Poussin (1).

Quant aux couches n^{os} 2 et 5, elles sont généralement rapportées au Diluvium qui, eu égard à leur altitude, serait d'âge pliocène.

Seulement, comme l'étude par sondages que nous avons faite de la région, et qui se trouve consignée dans notre travail prémentionné de 1905, nous a fait reconnaître qu'au-dessus des sables tongriens inférieurs (*Tg1d*) se trouve un dépôt caillouteux (*Tg2a*) de près de 4 mètres, lequel est surmonté à son tour de plus de 10 mètres de sable *Tg2b* s'élevant jusqu'à la cote 122, il y a lieu de se demander si les couches n^{os} 2 et 5 de la coupe ci-dessus qui surmontent le Tongrien inférieur incontestable ne devraient point aussi être rapportées au Tongrien supérieur *Tg2a*.

Nous nous bornerons à reproduire ci-contre (p. 281) la coupe levée par nous en mars 1905 sur le talus occidental de l'avenue visitée par les excursionnistes et qui relie le château de Waha à la route de Louvain, à l'Est des Quatre-Bras.

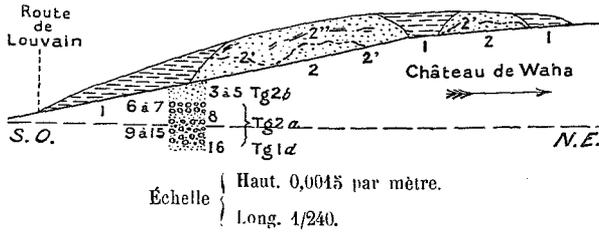
Après que nous eûmes exposé comment, dans nos études de 1905, nous avons été amené à rapporter au Tongrien supérieur les dépôts sableux et caillouteux de la coupe précédente, les excursionnistes ont suivi la route de Louvain dont la pente assez rapide leur a permis d'observer, en de certains points sur le talus, des affleurements des dépôts caillouteux tongriens (*Tg2a*).

C'est ainsi qu'à 400 mètres environ à l'Est-Nord-Est des Quatre-Bras, on a pu observer dans un petit déblai, au bas du talus d'une emprise sur la forêt, sous 1^m60 de limon jaunâtre bigarré avec cailloux à la base, 1 mètre de sable durci glauconifère gris jaunâtre, blanchi à la surface, renfermant des cailloux disséminés.

A peu de distance, à l'Est de ce dernier affleurement, un puits creusé par M. Napoléon Defrenne a rencontré sous 8 mètres de limon friable (*q5n*), avec un peu de sable grossier à la base, 11^m20 de sable ledien et laekenien et un peu plus de 12 mètres de sable quartzueux bruxelien (*Bd*).

Enfin, à près de 600 mètres plus à l'Est encore se trouve une belle

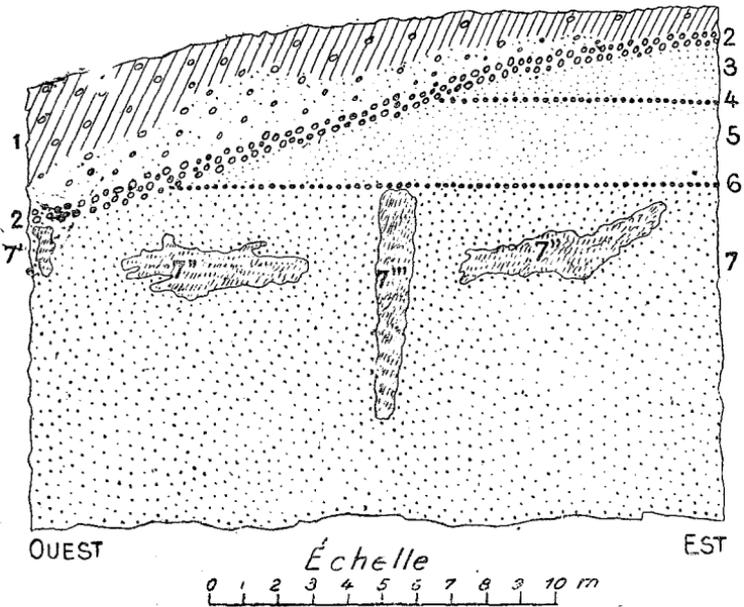
(1) *Ann. de la Soc. roy. malacol. de Belgique*, t. XXXIV, séance du 2 décembre 1899. pp. CXXXV-CXXXVII.



COUPE DE LA TRANCHÉE, PROLONGÉE PAR UN SONDAGE, ENTRE LA ROUTE DE LOUVAIN ET LE CHATEAU DE WAHA.

<i>q5pl</i>	1. Limon jaune brunâtre assez friable, avec quelques cailloux à la base et quantité de fragments de grès ferrugineux des sables sous-jacents. formant de véritables poches de ravinement dans ces derniers.	
<i>Tg2b</i>	2. Sables blanchâtres et jaunâtres, légèrement glauconifères, un peu pailletés, avec zones ondulées et taches rouge sanguin (2 ^o) et quantité de plaques ferrugineuses (2 ^m), avec quelques concrétions jaunes de forme bizarre dont une, percée de part en part, rappelle un peu certains grès fistuleux	4m00
	Un sondage pratiqué au bas de la tranchée, à 120 mètres de son extrémité Sud-Ouest, a donné ce qui suit :	
	3. Sable gris blanchâtre pailleté	0 90
	4. Idem jaune	0 70
	5. Idem gris jaunâtre	1 20
<i>Tg2a</i>	6. Sable gris blanchâtre, pailleté, avec petits cailloux de silex roulés disséminés	1 20
	7. Idem jaunâtre, bigarré de grisâtre, avec petits cailloux de silex roulés	0 50
	8. Idem sans cailloux apparents	1 00
	9. Idem avec petits cailloux de silex roulés disséminés	0 80
	10. Sable jaunâtre avec paillettes de mica, grains de glauconie et petits cailloux de silex roulés disséminés	0 60
	11. Sable et grès ferrugineux, jaune brunâtre, légèrement pailletés, avec petits cailloux de silex roulés disséminés.	0 40
	12. Sable argileux, jaune brunâtre, légèrement glauconifère, avec petits cailloux de silex roulés disséminés.	0 40
	13. Idem un peu plus argileux et très glauconifère. avec nombreux petits cailloux de silex roulés	0 50
	14. Sable et grès ferrugineux, jaune brunâtre. finement pailleté, avec petits cailloux de silex roulés	0 90
	15. Sable argileux, ferrugineux, jaune brunâtre, avec nombreux cailloux de silex roulés	0 50
<i>Tg1d</i>	16. Sable gris jaunâtre, pailleté.	0 60
	TOTAL.	14m20

sablière récemment ouverte par M. Cammaerts, de Tervueren, qui présente l'intéressante coupe suivante, à la cote 85 :



COUPE DE LA SABLIERE CAMMAERTS, A TERVUEREN.

<i>qtm</i>	1. Limon bigarré et cailloux disséminés devenant parfois très sableux et passant au sable, variant de 4 mètres sur la pente à	0m50
	2. Cailloux roulés, formant une couche atteignant	0.50
<i>Le</i>	3. Sable fin gris blanchâtre et jaunâtre, pénétré d'infiltrations ferrugineuses	1.50
	4. Gravier surmonté d'un lit ferrugineux.	
<i>Lk</i>	5. Sable fin, parfois plus quartzeux vers le bas, blanc et jaune ferrugineux, avec une géode que l'on pourrait confondre avec celle du Bruxellien 7, qui renferme du sable blanc fin	2.50
	6. Gravier peu épais au contact d'un lit argileux, surmontant un lit ferrugineux concrétionné bruxellien.	
<i>Bd</i>	7. Sable blanc siliceux avec abondantes tubulations, parfois rougeâtre, brunâtre et durci par places, avec géodes renfermant du sable blanc quartzeux	3.00
	7. Idem, interstratifié de lits ferrugineux.	
	TOTAL.	8m00

La même disposition des couches de la coupe ci-dessus se retrouve dans une ancienne sablière située à une centaine de mètres plus à l'Est et dans laquelle on a repris l'exploitation du beau sable bruxellien.

Il n'était point sans intérêt de constater la nature et la puissance de cette zone bruxelloise de sable rude supérieure (*Bd*) et de la comparer à celle de sable rude inférieure (*Bb*) qu'on avait pu si bien observer dans la matinée d'hier aux grandes sablières d'Etterbeek.

Il était intéressant aussi de constater la superposition des sables lodiens, laekeniens et bruxellois avec leur gravier séparatif.

A 300 mètres environ plus à l'Est, les excursionnistes, se trouvant à la halte du tram, ont pu se rendre à Tervueren où, après une collation, ils ont consacré l'après-midi à la visite des compartiments géologiques de l'Exposition coloniale et des Musées de Tervueren.

M. MOURLON.

Les observations faites au cours de cette excursion ont suscité d'assez nombreux échanges de vues et des discussions auxquelles M. A. Rutot a pris la plus grande part. Dans la sablière du champ de courses de Stockel, ce géologue a notamment exposé ses théories personnelles sur la question du Quaternaire en Belgique, et a montré qu'elles sont applicables aux dépôts de la vallée de la Senne. Il a également indiqué comment doit s'interpréter, d'après lui, la coupe relevée dans le chemin creux dirigé vers les Quatre-Bras, qui longe la sablière de Stockel, et il a enfin présenté quelques observations au sujet de certains dépôts sableux visibles notamment à 400 mètres environ à l'Est-Nord-Est des Quatre-Bras, dans un talus de la route, dépôts rapportés par M. Mourlon au Tongrien supérieur *Tg2a*, et qu'il est porté à considérer comme quaternaires.

M. RUTOT a résumé ses observations dans la note ci-après :

Observations relatives à l'excursion du lundi 26 septembre dans les dépôts éocènes et oligocènes des environs de Tervueren.

Au cours de l'excursion du 26 septembre, dirigée par M. Mourlon, j'ai eu l'occasion de présenter quelques observations dont voici le résumé :

Au premier point observé, c'est-à-dire en face de la grande sablière du champ de courses de Stockel, j'ai exposé en quelques mots mes vues sur le Quaternaire de la Belgique.

Que l'on se trouve dans les vallées dépendant de l'Escaut ou de la Meuse, on peut toujours reconnaître, lorsque les altitudes conservées ont été suffisantes, l'existence de trois terrasses qui sont :

1° Une *haute terrasse* en pente douce qui va se raccorder au haut

plateau, partant à peu près de l'altitude de 100 mètres au-dessus du niveau actuel de l'eau dans les vallées, pour finir vers 150 mètres au-dessus du même niveau.

A mon avis, cette haute terrasse date de la fin du Pliocène moyen. Elle est couverte d'un cailloutis de silex, de roches de l'Ardenne et parfois, le long de la Meuse, de petits cailloux de quartz blanc qui se sont déposés, vers le milieu du Poederlien, peu avant la première ébauche du réseau des vallées actuelles.

Sur ces cailloux, on peut rencontrer des alluvions fluviales sableuses ou glaiseuses et du limon argileux, stratifié, surmonté lui-même de limon friable pulvérulent. Le premier de ces limons appartient au *Hesbayen*, le second au *Brabantien*.

2° Une *moyenne terrasse*, parfois très large, qui, lorsqu'elle est bien développée, a son bord interne vers 50 mètres au-dessus du niveau actuel de l'eau de la vallée et son bord externe vers 65 mètres au-dessus du même niveau.

Entre le bord élevé de la basse terrasse et le bord inférieur de la haute terrasse, soit de 65 à 100 mètres, existe ordinairement une pente rapide.

Sur la moyenne terrasse, qui s'est formée vers la fin du Pliocène supérieur, on trouve, lorsque tous les dépôts superposés se sont conservés, la série suivante, en commençant par le bas :

- a) Sur la terrasse, un cailloutis de base d'âge pliocène supérieur ;
- b) Une alluvion sableuse de même âge qui, en France, a fourni la faune de l'*Elephas meridionalis* ;
- c) Un gravier qui représente l'extrême fin du Pliocène ;
- d) Une alluvion fluviale souvent glaiseuse, verte, qui appartient au Quaternaire inférieur et qui est la « glaise moséenne ». Pour moi, cette glaise correspond à la fusion de la première glaciation quaternaire (*Mindel* du Prof^r Penck). C'est cette alluvion fluviale qui, aux portes de Bruxelles, a fourni à M. Mourlon des restes de l'*Elephas trogontheri* qui pourrait être une variété naine de l'*Elephas antiquus* ;
- e) Un lit de gravier, extrême sommet du Quaternaire inférieur ;
- f) Un limon argileux, stratifié, qui est le *Hesbayen* ;
- g) Un limon poussiéreux qui est le *Brabantien*.

3° Une *basse terrasse*, comprise généralement entre 5 et 10 mètres au-dessus du niveau actuel des eaux dans la vallée et qui est séparée de la moyenne terrasse par une pente rapide allant de 10 à 50 mètres, soit 20 mètres de hauteur.

Sur la basse terrasse, qui s'est formée vers le milieu du Quaternaire

inférieur pendant l'apogée du Glaciaire mindélien et, par conséquent, avant la crue moséenne, on peut constater, lorsque les dépôts sont au complet, les superpositions suivantes :

- a) Un cailloutis ou gravier ;
- b) Une glaise verte passant au sable. Cette couche alluviale est la « glaise moséenne » qui, lors de la fusion des glaces de Mindel, a envahi les vallées jusqu'à la limite supérieure de la moyenne terrasse. Les dépôts moséens des deux terrasses ont donc été sédimentés en même temps pendant la deuxième partie du Quaternaire inférieur et, lorsque la pente reliant la basse à la moyenne terrasse n'est pas trop rapide, on peut y constater des lambeaux de glaise moséenne réunissant les deux terrasses ;
- c) Un cailloutis constituant l'extrême sommet du Quaternaire inférieur ;
- d) Un groupe de deux sables fluviaux superposés avec trace de ravinement entre les deux, surmonté d'une glaise avec tourbe. Ce groupe renferme nettement la faune du Mammouth ;
- e) Un gravier formant sommet du groupe *d*, l'ensemble des strates *d* et *e* constituant le *Campinien* ;
- f) Un limon argileux, stratifié, *Hesbayen* ;
- g) Un limon friable qui peut être soit le *Brabantien*, soit le *Flandrien*, selon la région observée ; dans ce dernier cas, le limon sableux dit « ergeron » est surmonté d'une couche de limon argileux dit « terre à briques ». Dans les parties basses du pays, l'ergeron et la terre à briques peuvent être remplacés par le sable flandrien marin, surmonté de ses alternances limoneuses.

Il doit être entendu que dans les vallées creusées en couches tendres, tertiaires ou crétacées, le fond plat actuellement visible ne constitue nullement le véritable fond de la vallée.

Ce vrai fond se trouve parfois de 20 à 50 mètres plus bas que le niveau actuel des eaux.

Ce fond est alors comblé par des cailloutis, des sables, des glaises et des lits tourbeux, tous campiniens.

Ce qui vient d'être exposé se résume en disant qu'en Belgique, la haute terrasse n'est couverte que d'alluvions fluviales de la fin du Pliocène moyen, plus du Hesbayen et du Brabantien ; la moyenne terrasse peut être garnie d'alluvions fluviales de l'extrême fin du Pliocène supérieur, puis du Moséen, avec recouvrement de Hesbayen et de Brabantien ; enfin, la basse terrasse supporte l'ensemble le plus compliqué, composé d'alluvions fluviales du Moséen, de l'ensemble des

alluvions campiniennes, puis du Hesbayen et ensuite, suivant la région considérée, de Brabantien ou de Flandrien, parfois marin, parfois d'eau douce.

Si nous appliquons ces principes à quelques points visibles lors de l'excursion, nous voyons qu'au premier point observé, qui est la sablière de Stockel, la surface du sol se trouve vers la cote 75.

Cette excavation faisant partie du versant de la Senne et sachant que le niveau moyen de la rivière se trouve un peu en dessous de la cote 15, nous voyons que $75 - 15 = 60$.

Or, la moyenne terrasse s'étend entre les cotes 30 et 65 au-dessus du niveau du cours d'eau : donc nous nous trouvons à Stockel vers la partie la plus élevée de la moyenne terrasse et, en effet, la coupe que nous avons sous les yeux montrait aussi nettement que possible un biseau caillouteux fluvial dont la plus grande épaisseur était tournée vers la vallée et qui allait se terminer sur le flanc de la pente rapide montant à la cote 110 au-dessus de la mer.

Ce cailloutis, d'âge moséen, est surmonté d'un peu de limon hesbayen.

Nous avons donc en à Stockel un exemple pour ainsi dire classique de la terminaison supérieure d'une moyenne terrasse.

Plus loin, à proximité des Quatre-Bras, vers la cote 107, M. Mourlon nous a montré, dans une tranchée de la route de Mont-Saint-Jean, une coupe qu'il avait rafraîchie. Sur les sables tertiaires, nous avons vu un lit de cailloux de silex roulés surmonté d'une glaise verdâtre recouverte de limon.

- Établissons encore le calcul : $107 - 15 = 92$.

Nous voilà donc bien près de la limite inférieure théorique de la haute terrasse. Or, on conçoit que, dans les terrains sableux sans consistance, qui s'affaissent facilement, une différence de quelques mètres soit négligeable.

En conséquence, je n'hésite pas à dire que le lit de cailloux et la glaise qui le recouvre appartiennent au bord inférieur de la haute terrasse, dont les dépôts sont de la fin du Pliocène moyen.

Ces dépôts datent donc du commencement de l'ébauche du régime actuel des vallées, et dès lors il n'est pas surprenant de rencontrer à leur base, à l'état remanié, les cailloux roulés de silex qui s'étaient accumulés le long des anciens rivages de la mer diestienne.

Je crois que les mêmes conclusions peuvent se formuler au sujet de la coupe d'un talus situé à environ 400 mètres Est-Nord-Est des Quatre-Bras.

Voilà ce que je puis dire au sujet des couches rapportables soit au Moséen, soit au Pliocène : j'ajouterai maintenant quelques mots au sujet de la constitution des couches formant la colline à altitude de 110 mètres qui s'élève entre Stockel et les Quatre-Bras.

Lors du levé géologique, j'ai beaucoup étudié cette région et je ne me trouve pas d'accord avec l'interprétation de M. Mourlon.

Dans la sablière de Stockel, vers la cote 72, la couche la plus visible est le Ledien.

M. Mourlon nous a dit que l'Asschien n'existe plus dans ces parages ; or, pour ce qui me concerne, je crois à l'existence de l'Asschien représenté par son biseau littoral, attendu que je l'ai rencontré vers la cote 76, dans des sondages. Au-dessus d'un peu d'Asschien, j'ai vu, comme les membres de l'excursion l'ont constaté eux-mêmes, le *Tg1b*, puis le niveau argileux *Tg1c* ; plus haut encore est apparu un sable fin, altéré, dans lequel existent de nombreux lits ferrugineux contournés, prenant parfois la forme de tuiles (1).

Ce sable nous conduit ainsi tout près du sommet, et c'est dans la tranchée du chemin, au sommet même, que j'ai constaté, il y a une quinzaine d'années, surmontant le sable à concrétions ferrugineuses, un lit formé presque exclusivement de gros grains de quartz, dits « grains de riz », accompagnés de petits cailloux très roulés de silex, souvent plats. Ce lit graveleux est surmonté de sable, puis de gros cailloux de silex roulés remaniés du Diestien et de limon.

A cette époque, on pouvait voir que les concrétions ferrugineuses avaient parfois pénétré dans le lit « à grains de riz » et l'avaient transformé en grès rouge, très dur. De nombreux fragments de ce grès se trouvaient épars dans le chemin.

Il en résulte, à mon avis, que la constitution de la colline est la suivante : le Ledien monte jusque vers la cote 75, puis vient l'Asschien jusque vers 77 ; alors commence *Tg1b* jusque vers 85, puis *Tg1c* jusque vers 98, ensuite apparaît *Tg1d* avec concrétions ferrugineuses jusque vers 105, où se voit le lit de « grains de riz », surmonté d'un peu de sable *Tg2* d'apparence marine.

C'est donc au-dessus de 105, jusque 120, que s'étendrait théoriquement le *Tg2*.

Telle est la manière de voir qui découle de mes études du levé.

(1) En brisant de ces concrétions, j'y ai trouvé une mauvaise empreinte de Corbule et des traces de fragment de bois.

En présence des quelques divergences constatées entre l'opinion de M. Mourlon et la mienne, je ne vois qu'une chose à faire, c'est de reprendre l'étude détaillée en commun de la région et de conclure d'après le résultat de cette nouvelle étude. A. RUTOT.

Visite du Musée de Tervueren et de l'Exposition coloniale, sous la direction de MM. Cornet et Buttgenbach.

Les excursionnistes, dirigés par M. J. Cornet, visitent d'abord le Musée de Tervueren. Ils sont aimablement reçus par le directeur, M. le baron de Haulleville, qui les guide parmi les collections, fort remarquables, de zoologie et d'ethnographie réunies au Musée. Parmi les spécimens de la faune tropicale, les naturalisations et les squelettes de l'Okapi retiennent spécialement l'attention de nos confrères ; beaucoup s'arrêtent aussi devant le groupe impressionnant et unique en son genre formé par une famille de Gorilles. Ils visitent ensuite en détail la salle consacrée à la géologie et où se voit notamment une belle carte géologique en relief à l'échelle de $\frac{1}{1\ 000\ 000}$, dressée par M. le major Tollen, pour la partie topographique, et M. J. Cornet, pour la partie géologique.

Cette carte constitue une fort intéressante synthèse de nos connaissances actuelles sur la géologie de notre colonie. M. Cornet en fait ressortir les principaux traits ; il montre la gigantesque ceinture de terrains anciens, archéens et primaires, fortement redressés et en partie métamorphiques, qui entourent le bassin du Congo ; il énumère et caractérise les trois grandes formations horizontales qui les recouvrent en discordance de stratification : la *formation de Kundehungu*, constituée surtout par des grès rouges ; la *formation du Lualaba*, qui comprend des roches diverses et notamment des grès, des argilites parfois fossilifères (poissons) et des calcaires, et parmi lesquelles se trouvent intercalées, en différents endroits, des couches de charbon et de schistes bitumineux ; enfin, la *formation du Lubilache*, qui est essentiellement composée de grès rougeâtres ou blancs friables. M. Cornet indique la répartition géographique de ces différents dépôts et montre combien est énorme l'aire d'extension des grès blancs du Lubilache, qui occupent toute la partie centrale du bassin du Congo.

M. Cornet donne, en outre, de nombreux renseignements de détail sur le Katanga, sur le célèbre « graben » jalonné par la ligne des Grands Lacs et celui moins important de l'Upemba, sur les volcans de

la frontière Nord-Est, sur les environs de Stanleyville et sur la région du bas et du moyen Congo.

Enfin, ce même confrère montre aux excursionnistes les échantillons de roches et de minerais qui sont exposés dans cette salle du Musée, où ils n'ont encore été l'objet que d'un arrangement sommaire et provisoire, destiné à être bientôt remplacé par une ordonnance plus didactique.

On se rend ensuite dans le local de l'Exposition coloniale consacré aux moyens de transport et qui est situé en face du Musée. M. Cornet y parle des travaux d'exploration géologique effectués, en ces dernières années, par la Compagnie des chemins de fer des Grands Lacs, et il montre les échantillons recueillis par la mission David, ainsi que des échantillons provenant des mines de Bamanga.

En dernier lieu, les deux sociétés se rendent dans les locaux principaux de l'Exposition coloniale, où, conduits par M. H. Buttgenbach, ils visitent le stand particulièrement intéressant de l'Union minière du Haut-Katanga, et où ils étudient les cartes, plans et reliefs qui y sont exposés; M. Buttgenbach leur explique sommairement les conditions de gisement des minerais de cuivre, d'or et d'étain de la région, indique les méthodes d'exploitation et de traitement, expose l'état actuel des voies de pénétration vers le Katanga et montre enfin les beaux échantillons de minerai et les plus remarquables pépites d'or qui proviennent de cette région.

3^e journée : mardi 27 septembre 1910.

*Étude du Cambrien et du Silurien de la vallée de la Senne
et des roches éruptives de Quenast, sous la direction de M. C. Malaise.*

Les excursionnistes, au nombre de vingt-sept, descendent à Tubize vers 8 heures du matin.

Signalons la présence de M. Ch. Barrois, membre de l'Institut, le distingué professeur de la Faculté des Sciences de l'Université de Lille, et de M. W. Klein, géologue du Gouvernement néerlandais pour le district du Limbourg Sud.

On se dirige à 900 mètres au Nord de Tubize, sur la rive gauche de la Senne, entre le chemin de fer et la route de Mons, dans un terrain jadis réservé pour servir au remblai de la voie ferrée. On y voyait, il y a

quelques années, des schistes gris verdâtre aimantifères et des arkoses métamorphiques de l'assise de Tubize *Dv2*.

Les broussailles et le gazon ont envahi le terrain et l'on n'y distingue plus que quelques rares affleurements avec les deux roches précitées.

On se dirige vers Rippain, où l'on visite une carrière sur la rive gauche de la Senne, dans laquelle on exploite des schistes gris bleuâtre violacé et parfois bigarrés, avec taches vertes aimantifères. Ces schistes sont très utilisés comme dalles placées en bordures dans les chemins des jardins; on en fait également de petites meules douces à aiguïser qui, nous dit-on, sont fort estimées en Chine.

Le clivage schisteux est bien marqué, mais la stratification est confuse, ambiguë; les couches nous ont paru incliner au Sud.

Les mêmes roches s'observent à Stéhoux, à 2 kilomètres à l'Est, où elles ont des caractères identiques et sont employées aux mêmes usages. Ces roches ont été exploitées comme pierres de digue à Oisquercq, le long du canal de Bruxelles à Charleroi.

M. Malaise avait considéré jadis comme assise d'Oisquercq une série de roches constituées, dans la vallée de la Senne, par les schistes à dalles gris bleuâtre violacé et par des roches bigarrées. Depuis il a pu constater qu'elles ne sont que le facies d'altération des schistes, etc., aimantifères de Tubize. Elles contiennent également de l'aimant, ordinairement à l'état de cristaux négatifs, cavités octaédriques, et des traces d'*Oldhamia*.

Il avait considéré ces roches comme le facies Ouest, représenté à l'Est par les schistes noirs graphiteux de Mousty, dans la vallée de la Dyle. Mais les roches de Rippain et de Stéhoux et Oisquercq constituent la partie supérieure de l'assise de Tubize *Dv2*, tandis que les roches de l'assise de Mousty appartiennent au Revinien *Rv*.

M. Malaise donne quelques explications sur la constitution du massif cambro-silurien du Brabant. Il fait observer que nous sommes ici au Sud de l'anticlinal du Brabant constitué par les quartzites de l'assise de Blanmont, que l'on observe près de Buysinghen.

Si on se dirige au Sud de ces quartzites *Dv1*, on voit successivement l'assise de Tubize *Dv2* et l'assise des quartzophyllades de Villers *Sm1* pour le Cambrien; puis pour le Silurien, dans l'Ordovicien, les assises de Rigenée (*Llandeilo*), de Gembloux (*Caradoc*) et pour le Gothlandien les assises de Grand-Manil (*Llandovery*), etc.

Si, partant de Perwez en Brabant, on se dirige vers Gembloux et le Mazy par la vallée de l'Orneau, de même qu'en partant de Blanmont vers Ottignies, Villers, etc., on trouve la série complète du Cambrien et du Silurien.

On a pour le Cambrien les assises de Blamont *Dv1*, de Tubize *Dv2*, de Mousty *Rv*, et pour le Silurien, dans l'Ordovicien, les assises de Rigenée (*Llandeilo*), de Gembloux (*Caradoc*), et dans le Gothlandien, les assises de Grand-Manil (*Llandovery*), de Corroy (*Wenlock*) et de Vichenet (*Ludlow*).

Les noms en italique et entre parenthèses indiquent les équivalents anglais. Pour ce qui concerne les divisions du Cambrien et du Silurien, nous nous en rapportons aux notes que nous avons publiées à ce sujet à la Société géologique de Belgique, à la Société belge de Géologie, de Paléontologie, etc., et à la note qui est insérée, en annexe, dans le texte explicatif de la planchette de Genappe.

Ceci dit, nous continuons le compte rendu de l'excursion. A Rippain, nous prenons la voie ferrée, que nous suivons jusqu'à la station de Quenast.

Nous voyons d'abord des schistes gris violacé et grisâtres, roches altérées de la partie supérieure de l'assise de Tubize *Dv2*.

On arrive à l'assise de Villers *Sm1*, quartzophyllades salmiens; le passage de *Dv2* à *Sm1* se fait d'une manière insensible.

Mais le Revinien *Rv*, assise de Mousty, que l'on trouve dans les vallées de l'Orneau et dans celles de la Dyle et de la Thyte, manque ici.

Les parties inférieures des quartzophyllades sont plus schisteuses et noirâtres : on est même à se demander si elles ne représentent pas le Revinien; mais en tout cas, cela ne ressemble nullement, comme caractères pétrographiques, aux schistes noirs graphiteux à phanites de l'assise de Mousty.

Les quartzophyllades présentent des inclinaisons au Nord et au Sud, et dans la tranchée vis-à-vis de la station de Quenast on observe diverses ondulations ou plis, et ceux qui connaissent l'Ardenne sont frappés de la similitude des caractères des quartzophyllades salmiens du massif de Stavelot et de ceux que l'on trouve ici.

Nous arrivons aux Carrières de porphyre de Quenast, où, en attendant l'arrivée de M. Hankar-Urban, égaré à notre recherche, M. Toussaint, directeur des travaux, nous fait admirer cette magnifique et grande carrière d'environ 35 hectares et une vue d'ensemble de l'exploitation par paliers ou gradins, qui nous donne l'illusion d'un immense cirque, taillé dans la porphyrite.

A la partie supérieure, la porphyrite altérée est recouverte par l'argile yprésienne.

M. le commandant E. Mathieu, dont on connaît la compétence en

fait de roches éruptives, nous donne d'intéressantes explications sur la nature de la porphyrite, sa désagrégation, les produits de sa décomposition, d'altération et ses contacts.

Nous renvoyons à ce qui a été dit à ce sujet à la Société belge de Géologie par MM. Hankar-Urban ⁽¹⁾, E. Mathieu ⁽²⁾ et moi-même ⁽³⁾, tant pour la carrière des porphyres de Quenast que pour les « Nouvelles carrières de porphyrite du Brabant à Quenast », sans oublier les mémoires d'A. Dumont, Ch. de la Vallée Poussin et A. Renard, MM. Cosyns et Simoens.

Dans une tranchée faite pour montrer à l'excursion du 20 avril 1910 les caractères du contact de la porphyrite de Quenast avec les roches schisteuses encaissantes du Nord, on a pu faire les observations suivantes :

Sur plusieurs mètres d'épaisseur vers le contact, la porphyrite est complètement altérée et transformée en une argile dans laquelle les feldspaths constitutifs de la roche se distinguent encore sous forme de mouchetures kaolineuses. Tout contre le contact, le kaolin provenant des feldspaths est pour ainsi dire accumulé en une couche de 0^m10 à 0^m20 d'épaisseur.

La tranchée creusée montre que la porphyrite n'est pas en contact immédiat avec les schistes siluriens au Nord; il y a intercalation de blocs de quartz blancs, dont quelques-uns de fortes dimensions, mélangés à de l'argile qui semble provenir de la porphyrite.

C'est en quelque sorte la reproduction des contacts observés par MM. Dumont, Ch. de la Vallée Poussin et A. Renard.

Il résulte des faits constatés à Quenast relativement aux rapports de contact qui existent entre les porphyrites et les roches siluriennes que, à part le contact immédiat de la Carrière du Brabant, on voit de la porphyrite fortement décomposée, transformée en une espèce d'argile, puis des blocs de quartz et de la roche altérée et, enfin, des roches siluriennes.

Nous retournons dans les bureaux de Quenast où une excellente

(1) HANKAR-URBAN, *Sur l'altération superficielle de la porphyrite de Quenast*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXI, 1907, p. 270.)

(2) E. MATHIEU, *Compte rendu de l'excursion du 24 avril 1910 aux Carrières de Quenast*. (IBID., p. 197.)

(3) C. MALAISE, *Les contacts du Silurien et de la porphyrite à Quenast*. (IBID., t. XXIV, 1910, p. 49.) — C. MALAISE, *Age de la porphyrite de Quenast*. (IBID., p. 97.)

collation nous est offerte par l'Administration des Carrières de Quenast et par son aimable directeur, M. Hankar-Urban.

Au dessert, M. Ch. Barrois porte la santé de M. Hankar-Urban et fait l'éloge de la porphyrite et de son exploitation.

« Si l'on voit, dit-il, sur la Carte géologique au 40 000^e, la place occupée par la porphyrite de Quenast, c'est peu de chose ; mais grâce à la bonne qualité de cette roche et à la manière intelligente dont elle est exploitée, la roche est connue dans le monde entier. »

On examine une collection recueillie à Quenast, montrant les diverses variétés de porphyrite et les nombreux minéraux que cette roche renferme, ainsi que des échantillons recueillis dans l'argile yprésienne et dans un poudingue que l'on y a rencontré.

Nous remercions M. Hankar-Urban pour sa gracieuse réception et pour les belles et bonnes choses que nous avons vues aux Carrières de Quenast.

On se rend ensuite aux « Nouvelles carrières de porphyrite du Brabant », à Quenast.

M. J. Cornet, administrateur délégué, retenu au Conseil d'administration, s'est fait excuser, et nous sommes dirigés dans l'exploitation par M. Debrou, directeur des travaux.

M. le commandant E. Mathieu donne des renseignements sur la porphyrite exploitée par paliers ou gradins et sur ses contacts avec la roche silurienne voisine.

De même qu'aux carrières précédentes, on ne voit que les contacts directs avec les roches situées au Nord. Des deux côtés, ce sont, reposant sur les quartzophyllades salmiens *Sm1*, des roches siluriennes de l'assise de Rigenée (*Llandeilo*). A Rigenée (Marbais) et à Hasquimpont (Ittre), nous y avons rencontré *Beyrichia simplex* et à Gembloux *Illenus giganteus*. Les roches sont des schistes noirâtres, noir bleuâtre, plus ou moins feuilletés, souvent pyritifères avec bancs de grès argileux. On y a fait, notamment à Pierrequette, des recherches, naturellement infructueuses, de houille.

L'accès de cette carrière est donné par une tranchée formant plan incliné, qui permet d'arriver facilement. Elle traverse les schistes gris bleuâtre noirâtre de l'assise de Rigenée et montre les relations de la porphyrite avec ces schistes, relations qui rappellent celles de la porphyrite et des schistes aux Carrières de Quenast.

Il y a ici, entre la porphyrite et les roches siluriennes, des blocs aplatis de quartz séparés des deux roches par des parties altérées ou détritiques.

Un fait des plus intéressants peut s'observer à cette Carrière des porphyres du Brabant, à droite du plan incliné dans le bas, au fond de la carrière, au Nord-Est ; c'est le contact direct de la roche silurienne encaissante avec la porphyrite, une vraie soudure des deux roches : le contact se fait par une véritable vagination, il y a pénétration réciproque de chaque roche l'une dans l'autre.

On a longuement discuté sur l'origine des quartz qu'on trouve entre la porphyrite et les schistes siluriens ; sur les relations des deux roches, lorsqu'il n'y a pas soudure.

On peut dire que multiples sont les origines de ces quartz : filons quartzeux plus résistants à l'altération que la porphyrite ; fissures de retrait au moment de la consolidation ; puis filons quartzeux par ségrégation.

En quittant la carrière, on se dirige vers la station de Rebecq. Avant d'arriver au village de Rebecq, on trouve les schistes et grès argileux de l'assise de Gembloux (*Caradoc*). On laisse la station à droite et l'on prend un chemin creux qui remonte vers un moulin à vent, on voit à la base d'un talus les schistes jaune brunâtre altérés de l'assise de Gembloux (*Caradoc*), on y trouve quelques *Orthis*. On y recherche vainement la porphyrite que l'on y voyait jadis. Les talus sont recouverts d'herbes, les recherches et constatations deviennent très difficiles et il n'y a plus que le souvenir de ce que l'on y rencontrait autrefois.

On se dirige à travers champs et l'on reprend un chemin parallèle à celui que l'on vient de quitter et qui descend de la ferme de Grande-Haye à Rebecq ; ici on retrouve sur les deux bords du talus une porphyroïde identique à celle du Bois des Rocs, près Fauquez.

On reprend, à la station de Rebecq, à 4 h. 40, le train qui nous reconduit à Bruxelles.

Si le temps ne nous avait pas manqué et si, d'après le programme arrêté, on avait été reprendre le train à la station du Rognon, on aurait pu voir, dans un chemin creux, la porphyroïde fossilifère de la ferme Sainte-Catherine ; et près du point où la ligne de Quenast va rejoindre, avant la station de Rognon, la ligne de Braine-le-Comte à Enghien, une porphyroïde jadis exploitée et également fossilifère.

P. S. — M. le Prof^r M. Lohest m'a adressé une lettre qui est reproduite ci-après, en annexe à ce compte rendu d'excursion.

J'ajouterai quelques mots pour citer un fait qui appuie l'hypothèse de M. Lohest.

Lors d'une excursion faite en Esthonie, à l'occasion du Congrès

international de Géologie à Saint-Petersbourg, nous avons vu des couches cambriennes horizontales constituées par des argiles verdâtres glauconifères, rappelant tellement le Crétacé qu'elles furent autrefois assimilées à ce terrain. Ces roches paraissent être restées avec les caractères qu'elles avaient au moment de leur dépôt.

C. MALAISE.

MON CHER MALAISE,

Vous avez eu la bonne idée de demander aux participants de l'excursion à Tubize de vous envoyer, par écrit, leurs observations.

Si après l'excursion il y avait eu une de ces séances du soir qu'on a cru bon, je ne sais pas trop pourquoi, de supprimer, j'aurais dit ces quelques mots :

Vous nous avez montré des couches aimantifères que vous rapportez au Devillien. C'est aussi mon avis, mais je base cette opinion sur la présence de la magnétite dans les phyllades verts, argument non décisif.

La magnétite des phyllades du Brabant m'intéresse à un autre point de vue. On trouve ce minéral dans les phyllades du massif de Rocroy, comme dans ceux du massif de Stavelot. Il ne s'agit donc pas de formation de magnétite par une cause locale, mais bien par une cause générale ayant affecté à la fois nos trois grands massifs cambriens.

Cette cause, je l'ai attribuée à ce que ces massifs étaient originairement situés très profondément dans l'écorce terrestre et n'ont été mis au jour que par les plissements et l'érosion.

On peut supposer que les phyllades devilliens ont pour origine première des argiles ferrugineuses, bien probablement des argiles glauconifères, les grains de glauconie ayant servi de centre d'attraction pour former successivement de la limonite, puis de l'oligiste, puis de la magnétite. Pendant que ces transformations s'opéraient, l'argile s'est durcie et, en passant par le schiste, s'est finalement transformée en ardoise où les clivages sont tellement développés que la stratification de la masse est fort obscure, comme nous l'avons constaté.

C'est là, pour l'origine de la magnétite, une opinion bien différente de celle qui invoquerait pour expliquer sa présence les émanations d'une roche éruptive au voisinage ou cachée dans la profondeur.

Vous avez rappelé pendant l'excursion que Dumont expliquait le métamorphisme du Brabant par la présence d'une roche plutonienne en profondeur. Mais dans quelle région du monde ne finirait-on pas par rencontrer une roche plutonienne en profondeur?

C'est pour éviter toute équivoque que je propose de désigner le métamorphisme du Brabant et de l'Ardenne sous le nom de métamorphisme de profondeur. C'est celui qui s'opère dans les couches lorsqu'elles sont enfouies sous une masse considérable de sédiments. En vertu de l'augmentation de la chaleur et de la pression, elles se comportent alors comme des substances plastiques sous l'action des efforts dynamiques (production du clivage).

Elles se trouvent également dans un milieu favorable pour les migrations des substances qu'elles renferment, les concentrations, les concrétions et la cristallisation. Tous ces phénomènes peuvent s'opérer au moyen des substances contenues soit dans la couche elle-même, soit dans d'autres couches situées au voisinage (migrations), sans qu'il soit nécessaire de faire intervenir des apports d'une roche éruptive située à proximité ou en dessous. Les termes usités aujourd'hui pour désigner ce que j'entends par métamorphisme de profondeur : métamorphisme régional, plutonique, de contact, dynamique, me paraissent vagues et imprécis.

Recevez, etc.

MAX LOHEST.
