

SÉANCE MENSUELLE DU 19 JUILLET 1932.

Présidence de M. A. RENIER, président.

En l'absence du Secrétaire général, excusé, et du Secrétaire-adjoint, malade, les fonctions de secrétaire sont remplies par M. F. CORIN.

Le procès-verbal de la séance du 21 juin est lu et approuvé.

Le Président proclame membre effectif de la Société :

M. E. POLINARD, chef du Service Géologique de la Société Forestière et Minière du Congo, avenue Dailly, 31, à Bruxelles, présenté par MM. A. Renier et F. Corin.

MM. F. BLAISE, J. DUBOIS et M. TOUWAIDE remercient la Société pour leur récente élection en qualité de membre effectif.

Il est donné lecture du programme provisoire de la Session annuelle extraordinaire qui se tiendra à Barvaux-sur-Ourthe les 17, 18 et 19 septembre.

Le Président rappelle que l'Association française pour l'avancement des Sciences tiendra son congrès annuel, du 25 au 30 juillet, à Bruxelles.

M. EUG. MAILLIEUX offre à la Société un exemplaire de son travail intitulé : *La faune de l'assise de Winenne (Emsien moyen) sur les bordures méridionale et orientale du bassin de Dinant*. Des remerciements et des félicitations lui sont adressés.

Dons et envois reçus :

1° De la part des auteurs :

- 8537 ... Société nationale des distributions d'eau. Rapports présentés par le Conseil d'administration et par le Comité de surveillance à l'assemblée générale du 7 juin 1932. Bruxelles, 1932, 32 pages.
- 8538 ... Notice explicative de la Carte géologique du Congo belge, présentée par le Ministère des Colonies. Bruxelles, 1931, 10 pages, 1 carte.
- 8539 *Corbin, P.* et *Oulianoff, N.* Excursion dans le massif du Mont Blanc. Paris, 1930, 6 pages.

- 8540 *Corbin, P. et Oulianoff, N.* Influence de la structure tectonique sur les captures des glaciers. Paris, 1931, 7 pages, 1 planche.
- 8541 *Maillieux, E.* La faune de l'assise de Winenne (Emsien moyen) sur les bordures méridionale et orientale du bassin de Dinant. Bruxelles, 1932, 102 pages, 5 planches.
- 8542 *Lotti, B.* Appunti fisiografici sul Monte Amiata. Roma, 1932, 8 pages, 1 figure.
- 8543 *Oulianoff, N.* Une contribution à la connaissance des gneiss œillés. Bâle, 1932, 2 pages.

2° Périodique nouveau :

- 8544 *Moscou.* Geological and Prospecting Service. Bulletin of the Information Service of the Association for the Study of the European Quaternary at the Geological and Prospecting Service of the U. R. S. S. N° 1 (1931); n° 2 (1932).

Communications des membres :

Comparaison entre l'assise de Châtelet du Hainaut et les « Lower coal measures » des Midlands,

par X. STAINIER,
Professeur à l'Université de Gand.

(Pl. VII.)

Grâce à des travaux nombreux et commencés de bonne heure, on a, petit à petit, poussé de plus en plus loin la comparaison du Houiller d'Angleterre avec le nôtre. Le travail a porté d'abord sur tout le Houiller, puis on a attaqué le problème pour des divisions d'ordre de plus en plus inférieur. J'ai même prétendu, à diverses reprises (9, p. 55) (1), que l'on pouvait aller plus loin et retrouver, de part et d'autre, malgré la grande distance, les mêmes couches de charbon, les mêmes roches et fossiles caractéristiques. Cette affirmation résultait de l'étude que j'avais faite, surtout des bassins houillers des Midlands d'Angleterre, dans les très nombreux travaux où les géologues anglais ont si bien fait connaître la stratigraphie du Houiller de cette contrée.

(1) Les chiffres entre parenthèses, en caractère gras, renvoient à la bibliographie à la fin du travail.

J'avais comparé cette stratigraphie avec ce que venaient de me montrer les études que je faisais sur le même sujet, en Belgique.

Mais depuis lors les matériaux se sont accumulés en Angleterre. D'autre part, je viens de livrer à la publication une synthèse (10) de mes études sur les assises inférieures du Houiller du Hainaut. Comme c'est précisément dans ces assises que la similitude éclate de la façon la plus évidente, pour ces détails stratigraphiques, je crois opportun de montrer cette similitude tout au moins pour l'assise de Châtelet, avec son synonyme, les « Lower coal measures » d'Angleterre.

On pourra alors tirer de cette similitude et de ce synchronisme, comme nous le ferons plus loin, des conclusions importantes à divers titres. Chose curieuse, nous l'avons déjà dit, ce n'est pas avec les bassins houillers anglais situés dans le prolongement occidental du nôtre, dans le même grand synclinal, les bassins de Douvres, de Bristol, des South-Wales, que le Houiller du Hainaut présente le plus de ressemblance; c'est avec ceux de bassins plus éloignés, placés dans un autre grand synclinal, plus au Nord, les bassins des Midlands.

Nous ferons notre comparaison en la faisant porter sur des régions de plus en plus éloignées de Belgique, de ces bassins, et nous parlerons ainsi d'abord du bassin du Derbyshire-Nottinghamshire, puis de celui du Yorkshire, enfin de celui du Lancashire.

Pour rendre la comparaison plus frappante, par l'image, nous avons emprunté aux auteurs anglais les matériaux nécessaires pour dresser des stemples normales-types des « Lower coal measures » de chacun de ces trois bassins.

Nous avons dressé ces stemples exactement d'après la même méthode, à la même échelle, le 1/1.000^e, en employant les mêmes signes conventionnels que ceux que nous avons employés pour dresser les stemples de notre travail sur le Hainaut (10). A côté de chacune de ces trois stemples nous en placerons une extraite de ce travail. On trouvera la description détaillée de ces stemples belges, dans notre travail. Quant aux stemples anglaises, nous en donnerons la description avec commentaires.

Deux des stemples anglaises ne sont que des stemples partielles de l'assise. Le format plus petit du présent travail et aussi l'épaisseur plus forte de certaines stemples anglaises ne permettaient pas de les figurer en entier. Nous avons supprimé le sommet de l'assise, d'ailleurs peu intéressant, et dont les rares caractéristiques ne nécessitent pas de figures et peuvent se résumer en peu de phrases.

I. — Bassin du Derbyshire-Nottinghamshire.

On sait maintenant que le grand bassin houiller du Yorkshire constitue le prolongement occidental du Houiller de la Campine. Après avoir passé sous la Zélande et la mer du Nord, ce Houiller pénètre en Angleterre sous un manteau de terrains posthouillers et vient au jour le long du flanc oriental de la chaîne Pennine. La partie la plus rapprochée de la Belgique, celle qui s'étend dans le South-Derbyshire et le Nottinghamshire, a été l'objet d'une description détaillée, en 1908, dans un mémoire du *Geological Survey*. Dans ce travail (1) on trouve en annexe, p. 183, une coupe détaillée complète des « Lower coal measures », le correspondant exact de notre assise de Châtelet, comme je l'ai exposé depuis longtemps (9, p. 52), coupe fournie par le puits de la Houillère de Kilbourne, près de Winington (Derbyshire Est.). J'en ai dressé la stampe normale graphique.

Voici cette stampe (fig. 1) avec une description résumée de ses termes intéressants :

1. *Passée*. A 437 pieds 8 pouces de profondeur. Au toit, il y a 1 m. 25 de schiste et de grès. Au-dessus schiste noir avec *Carbonicola acuta*, *C. robusta*, *C. turgida*, *Spirorbis*. Débris de poissons.

2. *Wingfield Flagstones*. Alternances de grès, de psammite et de schiste psammitique avec trois niveaux à *Carbonicola nucularis*. Débris de plantes.

3. *Veine Naughton*. Au toit, du schiste riche en débris de poissons. Puis un niveau épais de trois mètres, riche en *Carbonicola* (4 esp.), *Anthracomya* cf. *laevis*, *Näiadites modiolaris*. Au-dessus schiste à débris de poissons.

4. *Veine Alton*. Elle renferme des nodules de pyrite et au centre une barre de la même substance. Au toit un banc mince, riche en écailles de poissons, *Pterinopecten papyraceus*, *Posidoniella*, *Glyphioceras* sp. *Gastrioceras carbonarium*. Au-dessus un banc à *Lingula mytiloides*. Au-dessus une couche épaisse de schiste pyritifère avec nombreux débris de poissons, *Carbonicola acuta*, *Anthracomya* cf. *laevis*. Mur gris siliceux avec un lit à siderose oolithique et structure en cone-in-cone.

5. *Veinette en deux lits*. Mur de gannister et de schiste gris pâle. Au toit du schiste noir à *Lingula mytiloides* et écailles de poissons. Au-dessus du schiste gris-vert pâle.

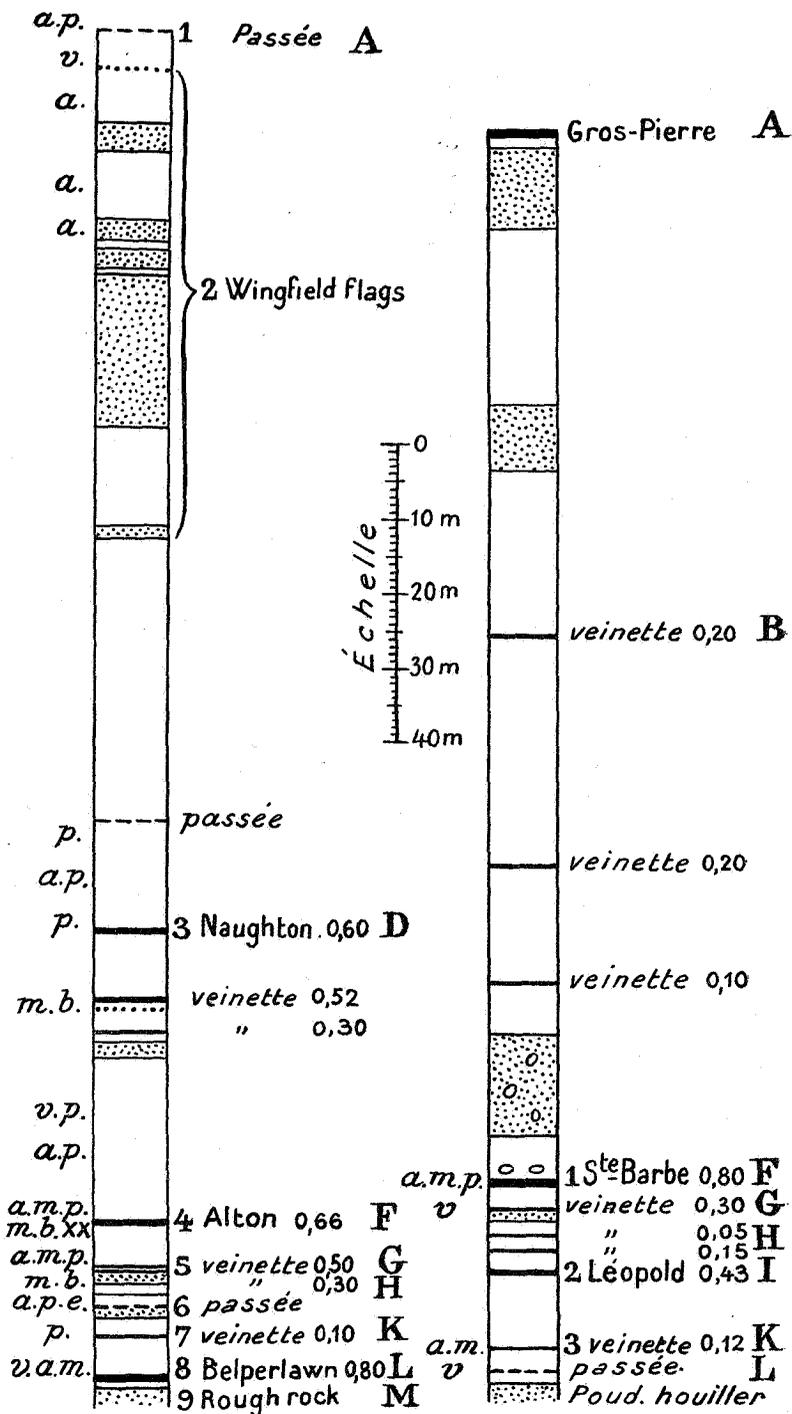


FIG. 1. — Même légende que la pl. VII.

Derbyshire

Puits de Kilbourne
(1), p. 183.

Belgique

Ch. de Noël-Sart-Culpart.
(10), pl. 40.

6. *Passée*. Toit de schiste gris avec *Carbonicola robusta*, *Ostracodes*, *Spirorbis*, écailles de poissons. Au mur du gannister.

7. *Veinette*. Au toit un lit de 0.22 de grès charbonneux, puis schiste noir à écailles de poissons. Mur gris pâle.

8. *Veine Belperlawn*. Mur gris siliceux. Toit de schiste gris avec radicelles et *Lepidodendron lycopodioides*.

9. *Rough Rock*. Sommet de l'assise du Millstone grit. Assise d'Andenne. On a toujours considéré cette roche comme le correspondant de notre poudingue houiller.

Les lettres majuscules placées à droite de la stampe indiquent la synonymie avec les termes de l'échelle stratigraphique type de l'assise de Châtelet que j'ai donnée dans mon travail (10).

Si l'on juxtapose cette stampe à celles de l'assise de Châtelet, que j'ai figurées dans ce travail, notamment à celles du Charbonnage de Noël-Sart-Culpart (pl. 40 et 64) et des charbonnages environnants, voici les traits de ressemblance les plus frappants :

1° Au sommet de l'assise il y a une forte épaisseur de strates stériles en charbon, riche en bancs de roches siliceuses et ne montrant que peu de fossiles, des poissons et des coquilles d'eau douce. A Kilbourne cette série est remarquablement épaisse et stérile.

2° La veine Naughton (n° 3), avec les veinettes qu'elle surmonte, rappelle singulièrement le groupe de veinette double inférieure des stampes du Hainaut (D. de la stampe type). L'abondance des poissons et des mêmes poissons surtout est une forte preuve de la ressemblance des toits de ces deux niveaux.

3° La ressemblance la plus forte est celle de la veine Alton (n° 4) avec la veine belge Sainte-Barbe de Floriffoux (F.), du moins avec un des états sous lesquels cette dernière veine se présente. Je citerai la même faune marine au toit, surmontée, parfois, d'une faune d'eau douce dans une forte épaisseur de schiste. Charbon riche en pyrite (nodules, barres). Mur de teinte très pâle, siliceux, très dur.

4° Avec son toit ne renfermant que des lingules et des écailles de poissons la veine n° 5 est identique au Veiniat de Léopold (G.), si constant dans ces caractères, dans la Basse-Sambre.

5° La passée n° 6 avec la veinette au-dessus est tout à fait

comparable à la veine Léopold (H.), souvent divisée en deux veinettes écartées et avec exactement la même faune particulière dans son toit.

6° La veine Belperlawn (n° 8) pourrait très bien représenter la veinette L. du Hainaut, au toit caractérisé aussi par des radicales et des plantes. Mais s'il y a des ressemblances entre les stampes de part et d'autre, il y a aussi une différence notable. C'est l'absence, à Kilbourne, du niveau marin de la Veine Sainte-Barbe de Ransart (K), si constant en Belgique. Il existe partout ailleurs, dans les Midlands, comme nous le montrerons plus loin, mais ici il ne serait représenté que par une veinette au toit à poissons, sans fossiles marins. La chose pourrait s'expliquer si l'on admet que ce n'est pas le Rough rock qui a été atteint dans le puits et que le vrai niveau est plus bas. On n'aurait pas encore recoupé à Kilbourne les niveaux K et L ni M. Dans ce cas la veinette n° 7 serait le niveau I du Hainaut avec toit à poissons.

Ce qui donne corps à cette supposition c'est que la stampe entre la veine Alton, que l'on peut suivre d'un bout à l'autre du bassin, et le Rough rock est exceptionnellement réduite à Kilbourne. Ailleurs (1, p. 64), la distance, qui n'est que de 25 mètres à Kilbourne, monte à 78 mètres, et à Dire, près de Sheffield, cette distance est de 91 mètres. On sait, il est vrai, que cette distance diminue du Nord au Sud, mais la diminution à Kilbourne est tout de même extraordinaire. (Voir, aussi : 15, 1908, p. 14.)

D'après le mémoire précité l'assise du Millstone grit aurait 330 mètres dans le South Derbyshire et les Limestone shales (assise de Chokier) en auraient 120. Il est si difficile de tracer la limite entre ces deux assises que très probablement on a diminué le Millstone grit en faveur de l'autre assise par rapport à la limite comme on la trace chez nous. Mais l'ensemble des deux assises : 450 mètres, concorde bien avec le chiffre belge. Les auteurs anglais placent tous la limite supérieure des Lower coal measures, dans la région, à la couche Kilburn, qui se trouve, au puits de Kilbourne, à 15 mètres au-dessus du niveau où nous avons placé la limite sur la figure 1. Cette limite est conventionnelle et il est évidemment bien plus commode de la placer sur une couche très continue et exploitée que sur une passée très peu visible. Voici ce qui m'a déterminé :

En Belgique la même limite est placée à la veine Gros-Pierre (Charleroi) où à la veine Stenaye (Liège). Au-dessus de ces deux

veines il y a une petite veinette (Veiniat de Gros-Pierre-Layette de Stenaye) qui fréquemment, comme je l'ai montré ailleurs, est si près de la veine qu'on les exploite en même temps et alors le toit de la veinette, souvent caractérisé par l'abondance de restes de poissons, forme le toit de la veine. Mais souvent cette veinette s'écarte jusqu'à 15 mètres de la veine et alors c'est son toit qui est riche en débris de poissons, tandis que celui de la veine est alors riche en débris de coquilles d'eau douce avec rares débris de poissons. C'est précisément ce dernier cas qui me paraît réalisé à Kilbourne, où le toit de la veine Kilburn est riche en débris uniquement de poissons; ce serait donc l'équivalent du veiniat de Gros-Pierre. La passée n° 1 à 437 pieds serait alors le correspondant de Gros-Pierre.

II. — Bassin houiller du Yorkshire.

Ce bassin, comme celui du Lancashire, a été l'objet d'une synthèse toute récente qui va nous fournir matière à un rapprochement détaillé avec le Houiller inférieur du Hainaut (5). On y donne, en résumé, la corrélation des couches inférieures du Houiller avec celles du Lancashire, et, dans la même publication, figure une stampe plus détaillée de ces mêmes couches pour le Yorkshire (6). Nous extrayons de cette dernière stampe ce qui concerne l'assise de Châtelet, pour en dresser une stampe (fig. 2). Éventuellement nous compléterons les données fournies par ces deux travaux récents par d'autres, puisées dans des publications plus anciennes. Les auteurs anglais signalent que le bassin du Yorkshire a son maximum d'épaisseur des diverses strates au centre du bassin, cette épaisseur diminuant vers le Sud et vers le Nord. En l'absence d'indication d'origine, nous supposons que les stampe précitées sont des stampe moyennes.

Voici ce que montre la comparaison de la stampe figure 2 avec les stampe du Hainaut. Disons d'abord que la stampe figure 2 est partielle. Pour avoir la stampe complète des Lower coal measures il faudrait y ajouter au sommet 132 mètres allant jusqu'à la couche Better bed, considérée, actuellement (5), comme la base des Middle coal measures. Outre que le format de ce travail n'aurait pas permis d'allonger autant la figure 2, cette série supérieure ne présente rien d'intéressant. Elle se compose, en haut, d'une forte épaisseur de grès alternant avec des psammites et des schistes psammitiques, tout à fait stérile. Ce sont les Elland flags des auteurs anglais. C'est la série stérile, riche en

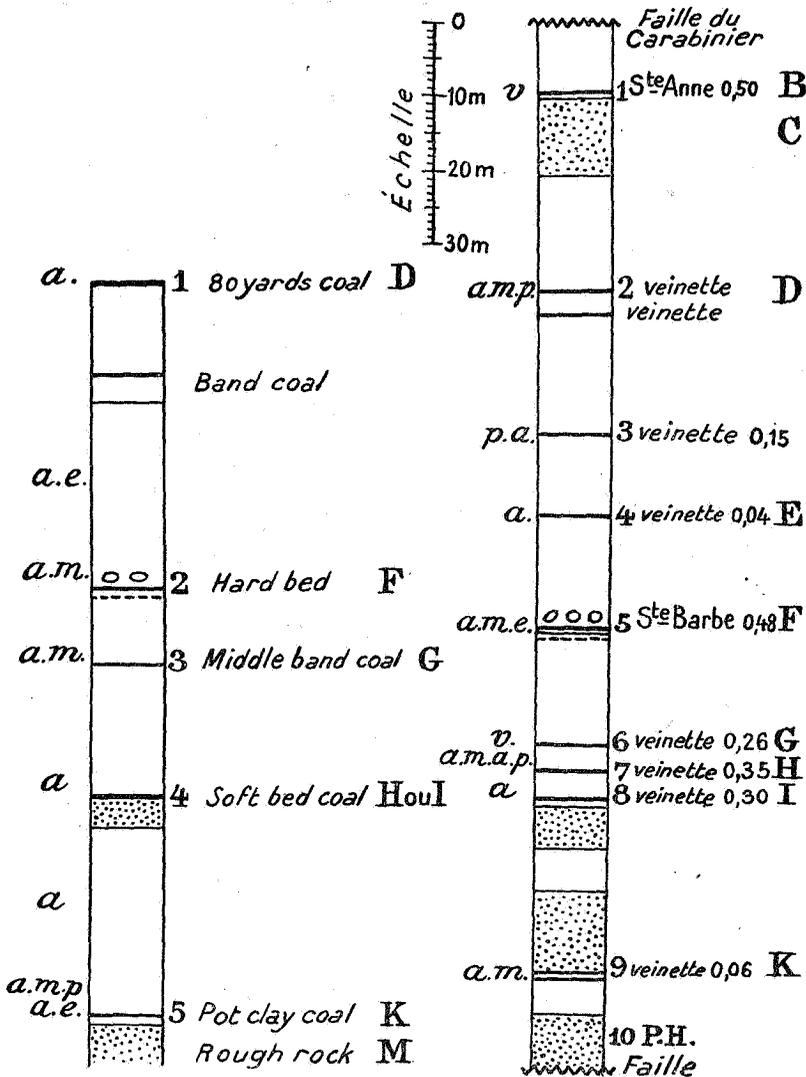


FIG. 2. — Même légende que la pl. VII.

grès qui existe partout à ce niveau. Vers le bas cette série est schisteuse avec quelques veinettes impersistantes. La planche VII de Green (4) montre la variabilité de cette série. Quant à la couche Better bed qui couronne le tout, elle est, comme la couche synchronique belge Gros-Pierre (niveau A de mon travail) (10), tantôt très continue et exploitée, tantôt réduite à son underclay (Passée). Green (4, p. 77) décrit ces variations de la couche. Parfois, comme Gros-Pierre, elle repose directement sur du quartzite (Gannister) (4, p. 131). Dans son toit on signale : *Carbonicola communis*, *C. subconstricta*, *C. cf. Boltoni*, *Anthracomya lenisulcata* (6).

Vient en dessous la stampe représentée figure 2.

1. Trueman et Wray (6, tableau A) renseignent dans le toit de cette veinette : *Anthracomya minima* fossile abondant, à ce niveau, en Belgique.

2. C'est le célèbre Halifax hard bed coal, un des premiers niveaux à fossiles marins signalés en Angleterre. C'est le correspondant typique du niveau belge F (10). Green le décrit longuement (4, pp. 108 à 111-122). Son charbon est sulfureux et il renferme des nodules calcareux à végétaux à structure conservée (coal-balls). Son mur est du gannister. Au toit, il y a du schiste noir avec des nodules calcaires, tous deux très fossilifères. On y signale surtout : *Gastrioceras Listeri*, *G. carbonarium*, *Pterineopecten papyraceus* (5, pp. 4 et 6).

De 17 à 22 mètres au-dessus de la couche il y a un niveau à *Anthracomya prisca*, *A. lenisulcata*, dans le district d'Elland. Et au sondage d'Oxspring on y a vu en plus des *Beyrichia* (6).

3. La distance entre les niveaux n^{os} 2 et 4 est, comme chez nous, très variable, car, d'après Green, elle varie de 40 à 140 pieds (4, pl. VI). La veinette intermédiaire, aussi appelée Clay coal, renferme, dans son toit, des *Lingula mytiloides*, fossile qui est si constant dans le Hainaut, surtout là où existe le Veiniat de Léopold (niveau G) (5, pp. 4 et 6).

4. Cette veine, encore appelée Coking coal, existe dans tout le Yorkshire (5, p. 2) et (6). Elle est toujours caractérisée par la faune de son toit à *Carbonicola pseudorobusta*, *C. recta*, *C. cf. ovalis*, *Anthracomya cf. bellula*.

5. On l'appelle encore souvent Six-inch coal. Son nom lui vient de son mur exploité fréquemment comme terre plastique. C'est un niveau des plus persistants, signalé par tous les auteurs ayant traité de ce bassin (4, p. 85). Le niveau marin du toit,

constant, est parfois séparé de la veine par 0,30 de schiste pyriteux à *Carbonicola robusta*, *C. acuta*, entomostracés, *Anthracomya lenisulcata* et *A. cf. subparallela* (tableau A et 4, p. 88). Au-dessus vient le niveau marin à *Goniatites*, *Pterinopecten papyraceus*, *Elonychthys* (*Paleoniscus*).

Les *Goniatites* de ce niveau sont toujours en mauvais état, ici comme dans les deux autres bassins. Aussi on a pu très rarement les déterminer. Bisat a reconnu *Gastrioceras subcrenatum* dans le toit de la veine Six-inch, au-dessus d'un banc à écailles de poisson de 30 centimètres, à Brookfoot, près de Brighouse (15, 1924, pp. 49-50).

Son mur repose directement sur le Rough rock.

A 70 pieds au-dessus, au sondage précité d'Oxspring, on a observé un niveau à *Anthracomya prisca*.

Tous ces caractères concordent parfaitement avec ceux de la veine Sainte-Barbe de Ransart (K), du Hainaut.

III. — Bassin du Lancashire.

C'est le mieux connu grâce aux travaux de l'École de Manchester et des géologues du *Geological Survey*.

On a décrit les Lower coal measures de ce bassin dans de nombreux travaux. Nous citerons notamment (3) le travail où M. H. Bolton a pris la peine de réunir tout ce qui a été écrit sur chaque niveau de cette assise et d'en établir le raccordement. Ce travail facilite singulièrement la lecture des travaux anciens.

Pour servir de base à l'étude de ce bassin, il nous a paru que la stampe la plus complète et la plus détaillée était celle donnée par G. Wild (11, p. 393). Au moyen de la description qu'il en donne nous avons dressé, comme pour les autres bassins, une stampe normale que nous compléterons par la documentation que nous avons recueillie sur la région. (Voir pl. VII.)

Sommet des Lower coal Measures. — Les géologues anglais sont d'accord pour tracer la limite inférieure des Middle coal measures à la couche Arley. A bien des égards elle ressemble à la couche Gros-Pierre du Hainaut, avec son toit riche en débris de poissons et ses variations latérales. Mais peut-être, comme pour le Yorkshire, ne représente-t-elle que le Veiniat de Gros-Pierre, car il y a souvent, à une trentaine de mètres en dessous, une veinette appelée Shaly coal et qui repose directement, comme Gros-Pierre, sur un épais complexe de grès. (Wright : 15, 1922, p. 47, fig. 2). Il est vrai de dire que, d'après Ed. Hull

(18, p. 5), le grès monte parfois jusque sous la couche Arley, en remplaçant les 70 pieds de schiste qu'on y voit là ailleurs. De plus, J. Gerrard a signalé la présence d'un niveau marin au toit de la couche Arley à la houillère Calder (19). On sait que le même fait se présente accidentellement, au toit de Gros-Pierre, dans le Hainaut.

A 3 m. 50 sous la veine Arley, Stobbs a signalé *Carbonicola robusta* en accumulation (Mussel-band) (8) au charbonnage de Chisnall Hall. Binney a renseigné *Carbonicola acuta* à 9 mètres sous la veine Dogshaw (= Arley) (7, p. 88). Stobbs (8) a signalé *Carbonicola robusta* au toit de la couche Arley dans le petit bassin houiller de Burnley.

Quoi qu'il en soit, il y a, dans le Lancashire, au sommet des Lower coal measures, une série épaisse, de puissance variable, avec de nombreux bancs de grès et presque totalement dépourvue de charbon. C'est la série des Upholland flags des géologues locaux. Elle a au moins 200 mètres d'épaisseur. Vient ensuite la stampe que nous figurons sur notre planche VII.

1. Cette veine, rarement exploitable, où la veinette en dessous est connue sous le nom de Pasture mine (3, p. 459). Elle n'a pas encore fourni de fossile.

2. Cette veine, aussi connue sous le nom d'Upper mountain mine (3, p. 455), a été longuement exploitée jadis malgré sa minceur. Elle a fourni alors, dans son toit, une abondante récolte de débris de poissons dont on trouve de nombreuses mentions dans les *Transactions* de la Société géologique de Manchester (premières années). Il y a de nombreux nodules de pyrite dans la veine. A 60 ou 80 pieds au-dessus de la veine on a signalé la rencontre d'un niveau marin, le plus élevé de l'assise et contenant : *Goniatites*, *Posidoniella*, *Pterinopecten*. Il n'a été signalé qu'en deux points : à Delph Hill (15, 1925, p. 67) et à Sharneyford (13, p. 223).

En Belgique, au-dessus d'un niveau voisin de celui que nous examinons ici, on trouve aussi, localement, quand l'assise de Châtelet s'épaissit, comme dans le Lancashire, un niveau marin, mais il n'a encore livré que des Lingules (10, stampe n° 124, pl. XIV).

3. Vient ensuite la célèbre couche Bullion (3, p. 448), connue depuis un siècle par le riche niveau marin de son toit avec gros nodules calcaires à *Goniatites* et par les concrétions à végétaux avec structure conservée contenues dans la veine. Elle a été tant de fois décrite qu'il est inutile d'y revenir. Ed. Hull signale,

dans son toit : *Goniatites*, *Aviculopecten*, *Orthoceras*, *Beyrichia*, *Anthracosia robusta*, *A. ovalis*, des débris de poissons (18, p. 35).

4. La couche Gannister ou Mountain mine (3, p. 442) est la plus importante de l'assise par sa continuité, mais elle fait parfois défaut. Son toit ne montre que des végétaux et elle repose sur un mur de gannister très persistant, mais faisant aussi défaut dans certaines régions. On a plusieurs fois signalé que cette veine et la précédente se réunissent de façon à ne former qu'une seule veine puissante (4 à 6 pieds). Alors, elle a le toit de la veine supérieure et le mur de l'inférieure (14, p. 434). Dans ce travail Bolton décrit les caractères régionaux de cette soudure des deux veines qui parfois sont séparées par 40 pieds de schiste et de grès. Dans le petit bassin de Burnley, où les deux couches sont réunies, on trouve, de 4 à 7 pieds au-dessus, une mince couche de schiste gris et gras (soapstone) qui a fourni à M. Bolton une remarquable faune de crustacés, de poissons, de micro-sauriens, etc. (14). Dans ce travail, M. Bolton donne la liste la plus complète du toit de la veine supérieure. Aucun Brachiopode articulé ne figure dans cette liste, où l'on voit, à côté des espèces marines habituelles, les trois variétés de *Gastrioceras* (*Listeri*, *carbonarium*, *coronatum*), *Dimorphoceras Gilbertsoni*, *Glyphioceras paucilobum*.

5. Le Lower foot coal (3, p. 440) est une couche très constante et son niveau à coquilles d'eau douce du toit ne l'est pas moins. Mais par places un niveau marin se superpose au niveau d'eau douce comme Wright (15, 1923, p. 65) en a décrit un cas curieux à Birtle Dean. Il a montré aussi que ce niveau marin apparaît dans l'Ouest du bassin, tandis que dans l'Est il n'y a que le niveau d'eau douce à *Carbonicola*. La cassure conchoïdale du charbon de cette couche lui a fait parfois donner le nom de Spanish juice mine (Couche jus de réglisse).

6. Cette couche (3, p. 438) est la plus persistante du bassin, dans ses caractères, parmi lesquels on peut citer le niveau à *Carbonicola* de son toit, niveau très épais et reposant souvent sur un petit banc avec écailles de poisson. Un autre caractère c'est la saleté de son charbon qui lui a valu les divers noms qu'elle porte. Ce n'est souvent qu'un mince lit de bon charbon, à la base, surmonté d'une alternance de schiste charbonneux et de charbon.

7. Le niveau de grès en question est très persistant mais sujet à de fortes variations d'épaisseur et de caractères.

8. Cette veine est aussi partout présente et toujours avec un

niveau marin au toit. Elle est très rarement exploitée (3, p. 435). Ce niveau a été maintes fois décrit. Voir notamment : (16, p. 87; 15, 1921, p. 41; 15, 1925, p. 59).

Comme pour le niveau belge correspondant (K) la faune marine se trouve souvent de 1 à 2 mètres au-dessus de la veine (15, p. 62, 1923, 20, p. 96).

Cette faune, où l'on cite des *Goniatites* et des *Pterinopecten*, n'a malheureusement jamais été décrite en détail.

9. Le Rough rock, toujours considéré comme le correspondant de notre Poudingue houiller, présente parfois, dans le Lancashire, un phénomène curieux. Dans sa partie supérieure il renferme une veine exploitable, le Featheredge coal ou Sand rock mine. Son toit peu épais renferme des débris végétaux avec faune marine au-dessus. Puis vient du grès parfois très grossier. Or, parfois ce grès se change latéralement en schiste et alors la couche paraît reposer sur le Rough rock directement. Ce changement peut s'observer sur une distance de 2 miles (16, p. 87). Alors, à une dizaine de mètres plus haut, vient la veine Foot coal n° 8 avec son niveau marin, et alors il y a, comme chez nous, sur le bord Sud du bassin de Namur, deux niveaux marins au-dessus du Rough rock.

Conclusions.

Si l'on compare les caractères des divers termes des Lower coal measures des bassins des Midlands, tels que je viens de les résumer, avec ceux de l'assise de Châtelet, tels que je les ai fournis récemment (10), et si pour schématiser cette comparaison on utilise les stampes figurées, anglaises et belges, placées côte à côte, on ne saurait s'empêcher de voir la remarquable ressemblance qui existe, non seulement dans l'ensemble, mais même dans des détails (1).

Au risque de redites rappelons encore les principales de ces ressemblances :

1° Au sommet de l'assise il y a, de part et d'autre, une série stérile en charbon, en fossiles et surtout en fossiles marins, mais riche en horizons de grès et de psammite.

(1) Cette ressemblance serait encore bien plus grande, pour les stampes mises côte à côte, si elles étaient toutes deux dressées exactement d'après le même principe, mais alors que les stampes anglaises sont idéales et composites, c'est-à-dire qu'on y a réuni les caractères provenant de divers points, les stampes belges ne donnent que les caractères observés au point qui a fourni les données de la stampe.

2° A la base de l'assise il y a un complexe de deux niveaux à faune marine très persistants comprenant entre eux au moins un niveau à coquilles d'eau douce.

3° Au-dessus de ce complexe il y a une veinette avec un niveau persistant à restes de poisson.

4° Des deux niveaux marins, le plus exploitable est le niveau supérieur. C'est lui qui présente avec de très loin la plus grande constance les caractères suivants : nodules calcaires à *Goniatites* au toit, concrétions à végétaux conservés dans le charbon, gannister au mur. Ce niveau est toujours séparé du Rough rock et chez nous du Poudingue, par une épaisseur notable, mais variable, de roches avec des niveaux fossilifères persistants.

5° Quelques niveaux marins peuvent localement remplacer ou s'ajouter à des niveaux d'eau douce.

6° Enfin, un autre point de contact existe encore, à un niveau un peu inférieur, au sommet du Millstone grit (= assise d'Andenne). Les travaux de MM. Trueman et Wray ont montré que la faune d'eau douce n'est pas limitée inférieurement par le Rough rock, pas plus que chez nous par le Poudingue. Localement, dans le Yorkshire comme chez nous dans la vallée du Piéton, elle descend jusqu'au-dessus du Third grit (Millstone grit), qui pourrait correspondre à ce que j'ai appelé : Poudingue houiller inférieur (10). (Voir : 6, tableau A.)

Ces ressemblances sont si concluantes que tout d'abord elles confirment le synchronisme proposé depuis longtemps entre les Lower coal measures des Midlands et l'assise de Châtelet du Hainaut. De plus, si la comparaison de la limite supérieure de l'assise présente quelque flottement, il n'en est pas de même de la limite inférieure.

En effet, en Angleterre, le Rough rock se maintient, dans la plupart des cas, dans la région que nous venons d'examiner, rigoureusement au même niveau par rapport aux horizons paléontologiques directeurs du bas de l'assise, horizons tant marins que d'eau douce. Jamais le Rough rock ne monte jusque près de l'horizon marin supérieur.

Nous avons montré (16) qu'il en est exactement de même dans le Hainaut pour le Poudingue houiller. Quand il y a, très rarement d'ailleurs, difficulté de placer la limite inférieure de l'assise de Châtelet, ce n'est pas parce que le Poudingue houiller monterait plus haut que son niveau habituel, mais bien parce que la roche connue sous le nom de Poudingue houiller disparaît ou change de caractères (voir 10 *passim*). Le Rough rock

présente d'ailleurs des exemples encore plus frappants de variations latérales. Outre ce premier résultat stratigraphique, le fait de voir de pareilles ressemblances, portant sur de si petits détails stratigraphiques, s'observer à de pareilles distances entre des régions qui ne sont pas même dans les mêmes bassins, cette ressemblance, dis-je, autorise de nombreuses et importantes déductions.

Tout d'abord on peut être sûr que les bassins du Midland, aujourd'hui séparés des nôtres, étaient, lors de leur formation, largement en communication avec les bassins belges, pour pouvoir présenter pareille uniformité dans les caractères lithologiques et paléontologiques de leurs divers termes. Cela suppose des bassins ayant des milliers de kilomètres carrés d'extension, car la couche Bullion, ou Alton, ou Sainte-Barbe de Floriffoux se retrouve encore en dehors des régions que nous venons d'examiner, avec les mêmes caractères.

Au point de vue du mode de formation de nos gisements houillers du Nord-Ouest de l'Europe, si l'on tient compte de cette vaste étendue, de la minceur, de la persistance, du parallélisme des niveaux fossilifères divers, des roches, des dépôts de combustibles, on peut alors se faire une idée de la valeur de ces mots que l'on a employés si bénévolement pour expliquer tant de choses, je veux parler de soulèvements et d'affaissements du sol, d'invasions marines et d'émersions continentales. Pour opérer sur de pareilles étendues, avec des résultats aussi semblables, il faudrait donner à des mouvements du sol variés une précision mathématique dont ils sont incapables. Aussi, je conçois que dans tout cela nous nous trouvons en présence d'un remplissage lent et continu, plus ou moins varié, d'un vaste géosynclinal. Même réduit à une formule aussi simple, l'étendue du phénomène et sa régularité de résultats sont déjà des faits bien étonnants, sans qu'il soit nécessaire de les compliquer par des mouvements en sens inverses multiples dont rien, dans l'allure des gisements, ne trahit l'existence.

Il est encore un tout autre ordre d'idées sur lequel je crois bon d'attirer l'attention, sans pouvoir en conclure. Je veux parler de l'épaisseur des assises. Depuis longtemps les Anglais avaient montré les variations d'épaisseur de diverses assises houillères des Midlands, et dans mon récent travail (10), j'ai montré que, dans le bassin du Hainaut, l'épaisseur des assises d'Andenne et de Châtelet varie du Nord au Sud et de l'Est à l'Ouest. M. Wray et autres (5) ont montré d'une façon frappante

que l'épaisseur des Lower coal measures augmente régulièrement du Yorkshire vers le Lancashire, sans être influencée par un bombement transversal postérieur à celui de la chaîne Pennine. Par contre on avait montré antérieurement (4) que, dans le bassin du Yorkshire, l'épaisseur des Lower coal measures était maximum au centre du bassin et s'amincissait vers les bords, au Nord et au Sud. Cette épaisseur est donc en corrélation avec les plissements longitudinaux. Mais on sait que la forme et la répartition de nos bassins houillers actuels sont dues aux plissements hercyniens et aux érosions qui les ont suivies. Lorsque l'on veut reconstituer la géographie de l'époque houillère, avant ces plissements, peut-on se borner à utiliser ces variations de puissance des assises pour déterminer les rivages, centres, etc., des bassins primitifs? Je ne le pense pas. Il règne encore beaucoup trop d'affirmations théoriques sur l'interprétation de ces variations. Pour arriver à un résultat plus certain, il faut utiliser à la fois ces variations et les variations lithologiques et fauniques. Pour cela nous devons disposer d'un nombre considérable d'observations, et afin de donner à ces observations une forme intuitive il faut permettre de les grouper et assembler, à volonté, dans tous les sens voulus. C'est pour satisfaire à ce desideratum que, dans mon récent travail (10), j'ai placé les nombreux faits recueillis sur un bassin, celui du Hainaut, chacun sur feuille détachée, ce qui permet des juxtapositions et des groupements à souhait.

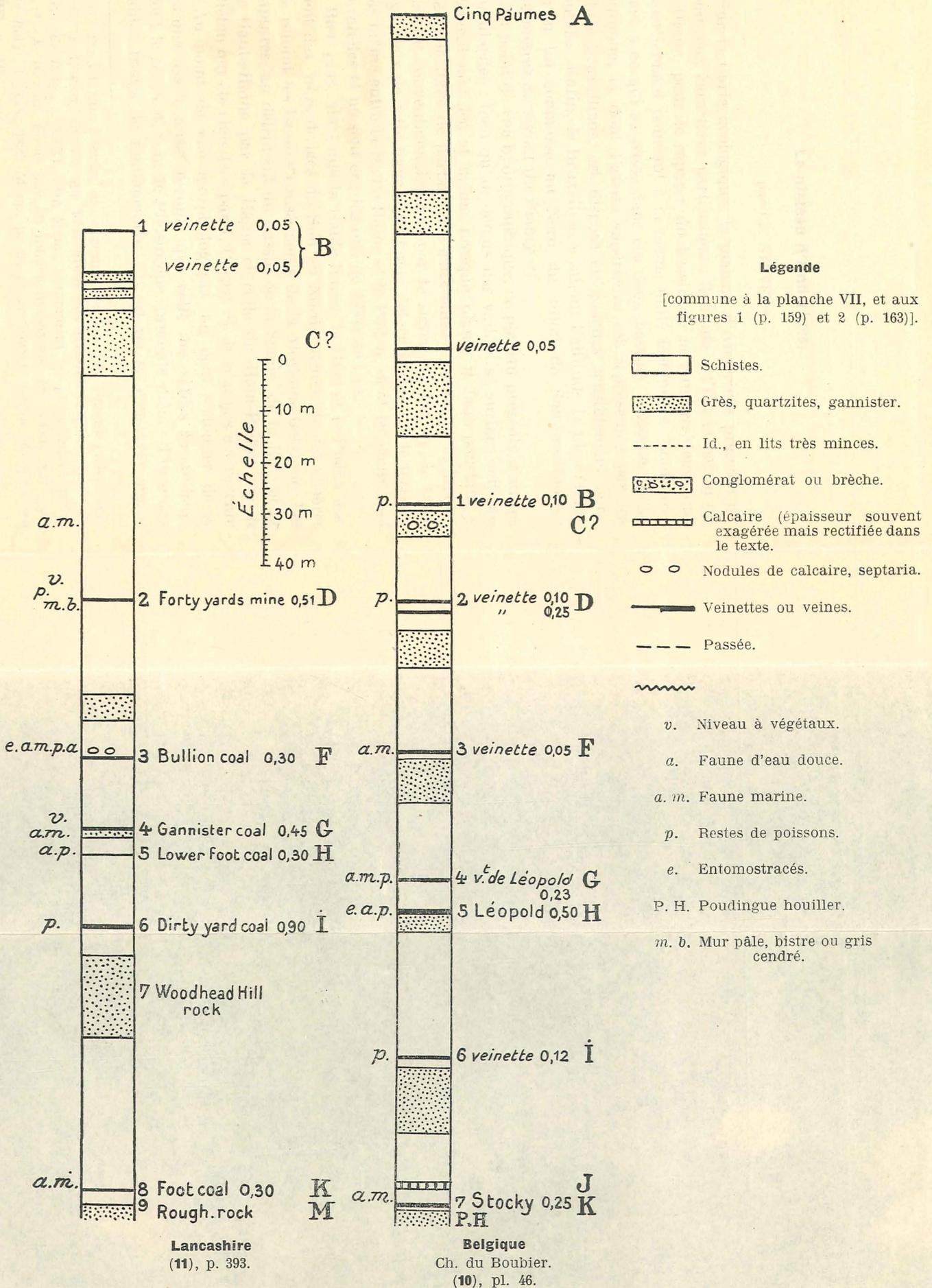
Comme exemple de l'application que l'on peut faire de ce genre de comparaison par juxtaposition, nous conseillons de faire l'opération suivante, en utilisant les planches détachées de notre travail (10), et les trois figures du présent travail, et en les plaçant dans l'ordre indiqué ci-après, côte à côte, on peut faire deux séries. La première comprend la figure 1 : la st. 21, pl. 40; la st. 91, pl. 22; la st. 16, pl. 18; la st. 105, pl. 126; la st. 85, pl. 86; la st. 81, pl. 88 et la figure 2. Cette série montre l'augmentation progressive des stamper de la partie inférieure de l'assise de Châtelet, grâce à laquelle on passe de la stampe du Derbyshire (fig. 1) à celle du Yorkshire (fig. 2).

En procédant de même, on compose une deuxième série avec la figure 2 : la st. 7, pl. 14; la st. 8, pl. 114; la st. 109, pl. 24; la st. 159, pl. 90; la st. 111, pl. 46 et la planche de ce travail.

Cette série montre comment on passe de la stampe du Yorkshire (fig. 2) à la stampe plus épaisse du Lancashire (planche de ce travail).

Bibliographie.

1. W. GIBSON, The geology of the southern part of the Derbyshire and Nottinghamshire coalfield. (*Mem. of the geol. Survey of England*, 1908.)
2. IDEM, The concealed coalfield of Yorkshire and Nottinghamshire. (*Ibid.*, 1913.)
3. H. BOLTON, The nomenclature of the seams of the Lancashire coalfield. (*Trans. Manchester geol. Soc.*, t. XXV, p. 428.)
4. GRENN, The geology of the Yorkshire coalfield. (*Mem. of the geol. Survey*, 1878.)
5. WRAY, SLATER et EDDY, The correlation of the Arley mine of Lancashire with the Better bed coal of Yorkshire. (*Geol. Survey. Summary of progress of 1930*, part. II, p. 1.)
6. WRAY et TRUEMAN, The non-marine Lamellibranchs of the upper Carboniferous of Yorkshire and their zonal sequence. (*Ibid.*, part III, p. 70, table A.)
7. W. BINNEY, Remarks on the marine shells found in the Lancashire lower coal measures. (*Trans. Manchester geol. Soc.*, t. I, p. 80.)
8. J. STOBBS, The value of fossil mollusca in coal measures stratigraphy. (*Trans. Inst. min. Engineers*, septembre 1905.)
9. X. STAINIER, Stratigraphie du bassin houiller de Charleroi. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XV, 1901, Mém., p. 1.)
10. IDEM, *Stratigraphie des assises inférieures du bassin du Hainaut*. Jumet, 1932. P. Hosdain.
11. G. WILD, The lower coal measures of Lancashire. (*Trans. geol. Soc. of Manchester*, t. XXI, p. 365.)
12. ED. HULL et autres, The geology of the Burnley coalfield. (*Geol. Survey. Memoirs*, 1875.)
13. C. DUGDALE, General section of the Lower coal measures and Millstone grit rocks in the forest of Rossendale. (*Trans. Manchester geol. Soc.*, t. XIX, p. 220.)
14. H. BOLTON, Horizon and paleontology of the soapstone bed, Lower coal measures, near Colne, Lancashire. (*Geological Magazine*, 1905, p. 433.)
15. ... (*Geol. Survey. Summary of progress*.)
16. X. STAINIER, La limite entre le Westphalien et le Namurien. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XL, 1930, p. 42.)
17. W. BINNEY, Excursion to Brooksbottom. (*Trans. geol. Soc. of Manchester*, t. II, p. 88.)
18. ED. HULL, The geology of the country around Bolton-le-Moors. (*Geol. Survey, Memoirs*, 1862.)
19. J. GERRARD, ... (*Trans. geol. Soc. of Manchester*, t. XXX, p. 196.)
20. J. WHITAKER, On the Lower coal measures on Boulsworth and Gorple. (*Ibid.*, t. V, p. 96.)



Le plateau d'Anderlues,

par CH. STEVENS.

Sur la Carte géologique, le plateau d'Anderlues présente de nombreux caractères particuliers : il limite à l'Est le bassin de la Haine, pour le séparer du bassin de la Sambre-Meuse qui appartiennent pourtant à la même unité tectonique. Contrairement à ce qui se passe dans ces deux bassins, l'Éocène qui le couronne, et dont l'assise supérieure est représentée par les sables bruxelliens, est disposé en couches sensiblement horizontales. Enfin, le Bruxellien y atteint l'altitude la plus élevée qu'on lui connaisse au Nord du sillon de Sambre-Meuse : 212 mètres au signal du Planty ⁽¹⁾.

Au point de vue hydrographique, ce plateau présente d'autres singularités : bien qu'au dehors des vallées sa surface soit faiblement ondulée et même presque plane, il faut pourtant y tracer la ligne de partage des eaux entre l'Escaut et la Meuse. Passant conventionnellement par le signal du Planty, le tracé rigoureux de cette ligne n'est guère déterminable sur le terrain, pas même entre la Haute-Haine et le Piéton, dont les cours sont parallèles et ne sont écartés que de 1,500 mètres.

Bien plus, alors que la Haute-Haine, la Haie et le Piéton suivent des cours dirigés du Sud au Nord, aucune de ces rivières ne rejoint les bassins conséquents de la Moyenne-Belgique. Les captures, au détriment du bassin de la Senne, de la Haie et de la Haute-Haine par la Haine et celle du Haut-Piéton par le Piéton ont été signalées par J. Cornet ⁽²⁾. Je n'ai pas à y revenir.

Au point de vue morphologique, on peut s'étonner de ce qu'une assise aussi meuble que celle des sables bruxelliens, dont le sommet, sous le Pléistocène, présente même d'incontestables traces de remaniement ⁽³⁾, ait pu se conserver sur ce

(1) Dont il faut déduire une certaine épaisseur de limons pléistocènes.

(2) J. CORNET, Études sur l'évolution des rivières belges. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXI, 1904, Mém., notamment les pages 292 et 389.)

(3) A. BRIART, Étude sur les limons hesbayens, etc. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XIX, 1892, Mém., p. 29, et J. CORNET, *Leçons de Géologie*, 1927, p. 231.)

plateau élevé, large d'environ 5 kilomètres, à une altitude notablement supérieure à celles des régions bordières.

Bien que la région d'Anderlues offre toutes les apparences d'un plateau tabulaire, elle ne possède aucun des caractères essentiels d'un plateau de côte ou cuesta. L'assise qui le couronne n'est pas formée de terrains résistants, au contraire. Enfin, de part et d'autre, tant à l'Ouest qu'à l'Est, les vallées d'érosion font affleurer des terrains plus anciens, même des terrains primaires.

Un voyageur qui se rend de Binche à Charleroi, après avoir gravi la pente qui conduit au plateau d'Anderlues, ne rencontre pas une pente nouvelle, coïncidant avec la subsistance de terrains plus récents. C'est encore le contraire qui se produit, puisqu'en descendant vers Fontaine-l'Évêque il rencontre bientôt l'affleurement des terrains primaires. Les pentes du plateau d'Anderlues n'ont donc rien des propriétés de la côte ou cuesta.

Je vais m'efforcer de dégager quels en sont les caractères réels.

On a toujours considéré le plateau d'Anderlues comme une extension locale, vers le Sud, du plateau bruxellien du Brabant. Ce serait le restant d'une extension beaucoup plus vaste que l'érosion aurait découpée irrégulièrement.

Au point de vue stratigraphique, la chose est rigoureusement vraie, ainsi que l'ont démontré les travaux de M. M. Leriche sur les transgressions des mers éocènes dans le bassin belgo-parisien. Mais cette conception est impuissante à expliquer les anomalies signalées. Quand on dit qu'il s'agit d'une indentation résiduelle du Bruxellien vers le Sud, on se borne à observer un fait. Il reste à expliquer pourquoi ce fait existe. Aussi bien l'explication en est-elle beaucoup plus d'ordre tectonique que d'ordre stratigraphique ou purement géographique.

Pour bien comprendre le plateau d'Anderlues, il faut connaître deux régions voisines : le bassin de la Haine et le bassin de la Sambre. On sait depuis longtemps que ces bassins appartiennent à un même ensemble tectonique : le bassin houiller franco-belge, que, pour simplifier les choses, j'appellerai encore bassin de Namur.

Presque partout dans le bassin de la Sambre, le cycle d'érosion actuel a entamé les terrains primaires, ne laissant subsister que quelques rares lambeaux de terrains plus récents. Néanmoins, la position de ces lambeaux permet de conclure qu'il a

existé un synclinal éocène superposé aux déformations tectoniques du Houiller ⁽¹⁾.

Dans le bassin de la Haine, la conservation d'épaisses assises secondaires et tertiaires a permis, bien mieux que dans la vallée de la Sambre, l'étude des phénomènes tectoniques postprimaires. J. Cornet y a consacré une grande partie de sa carrière scientifique.

Dès 1899, le regretté professeur de Mons a pu émettre l'opinion que « la Sambre-Meuse doit sa naissance à des phénomènes d'ordre interne ⁽²⁾, dont le principal est une accentuation du synclinal dévono-carbonifère de Namur qui se produisit vers la fin de l'époque tertiaire » ⁽³⁾.

Plus récemment, J. Cornet avait pu montrer que cette accentuation s'était poursuivie pendant les temps pléistocènes ⁽⁴⁾ et même pendant les temps historiques ⁽⁵⁾. Mais il restait à expliquer pourquoi le plateau d'Anderlues est resté indifférent à ces actions tectoniques et pourquoi, selon l'expression de J. Cornet, il traverse le « synclinal » houiller « à la façon d'un pont ».

J'ai pu donner cette explication l'année dernière en montrant que le plateau d'Anderlues est superposé à un anticlinal transversal ⁽⁶⁾. Je désire pourtant reprendre la question en entrant dans de plus grands détails.

Je rappelle que la carte du relief du socle paléozoïque de la vallée de la Haine, établie de 1921 à 1923 par J. Cornet et moi-même, indique qu'il existe un thalweg à la surface du Primaire et que ce thalweg se dessine des environs d'Anderlues aux environs de Valenciennes. Ce thalweg ne présente pas une inclinaison régulière : il existe une série de « cuves » unies par des « seuils ». Ce sont, de l'Est à l'Ouest : la cuve de Mont-Saint-Aldegonde (+ 14 m.); la cuve de Maurage (— 300); la cuve de Saint-Symphorien (— 300); la cuve de Mons (<— 300); la cuve

(1) J. CORNET, *Études sur l'évolution des rivières belges*, p. M 480.

(2) Lisez « tectonique ».

(3) J. CORNET, *Considérations sur l'évolution de la Sambre et de la Meuse*. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVII, 1899-1900, p. LXVI.) Si nos conceptions tectoniques sur le « synclinal dévono-carbonifère » se sont modifiées, il ne faut pas oublier que ces lignes de J. Cornet ont été écrites il y a trente-trois ans.

(4) IDEM, *Études sur l'évolution*, etc., p. M 497.

(5) IDEM, *La Haine, l'Escaut et le Dôme du Mélantois*. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XLVIII, 1925, pp. B 105-113.)

(6) CH. STEVENS, *Quelques remarques sur la Morphologie de la Belgique*. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLI [1931], pp. 124-140.)

des Herbières (< — 327); la cuve de Pommerœul (< — 394). Au Sud, séparée par la colline des Sartis, se trouve la cuve de Crespin (< — 334).

L'établissement de cette carte eut des résultats très féconds. D'une part, on observa que la direction d'un élément stratigraphique du Westphalien, telle qu'elle est indiquée, par exemple, par celle des « costresses » des couches de houille, tendait souvent à épouser l'allure des courbes de niveau de la surface du Primaire. D'autre part, on put constater certaines analogies entre les formes du relief primaire et celles de la surface topographique actuelle.

Enfin, on put établir des rapprochements entre ce relief et la Carte tectonique du Houiller, dressée par M. A. Renier (1). De mon côté, je fus assez heureux pour constater une plus grande fissuration des craies au-dessus des « seuils » et pour en déduire des conséquences hydrologiques (2). C'est ainsi qu'on acquit une confirmation de la déformation du bassin de la Haine par des anticlinaux transversaux postprimaires. Les « cuves » correspondent à des synclinaux (3), les « seuils » à des anticlinaux transversaux.

Je rappellerai les nombreux et admirables travaux de J. Cornet sur la question. Ils furent heureusement synthétisés avant sa mort par son étude sur *Les Mouvements saxoniens dans le Hainaut*, œuvre par laquelle il put établir une chronologie des déformations tectoniques ayant affecté le bassin de la Haine (4).

De cette importante étude, nous retiendrons (p. 20) que :

1° « Lors de la régression postdiestienne, c'est-à-dire à l'époque de la pénéplaine pliocène d'A. Briquet, l'écoulement des cours d'eau se faisait du Sud au Nord, au travers du bassin de Mons... » (La vallée de la Haine n'existait donc pas);

2° « Après l'émersion postdiestienne, il y eut accentuation du

(1) A. RENIER, Les Gisements houillers de Belgique, pl. V : Esquisse d'une carte tectonique de la partie occidentale du bassin houiller de Haine-Sambre-Meuse, juin 1919. (*Ann. des Mines*, t. XX, 3^e livre.)

(2) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XLVIII, 1925, p. B 113.

(3) Ce n'est pas rigoureusement exact : la cuve de Mons semble correspondre à un anticlinal retourné. (A. RENIER, Remarques nouvelles sur la constitution géologique des environs de Bouffioulx, en particulier, et de la Belgique, en général. [*Bull. Acad. roy. de Belg.*, Cl. des Sc., 5^e série, t. XVIII, 1932, p. 136.])

(4) J. CORNET, Les Mouvements saxoniens dans le Hainaut. (*Ibid.*, 5^e série, t. XIV, n^o 3, pp. 109-126, 1928.)

synclinal général crétacique et tertiaire du bassin de Mons et création de la vallée synclinale de la Haine »;

3° « Aux temps récents, il y eut un affaissement du fond de la vallée synclinale de la Haine, accentuation de l'anticlinal de Tournai ou dôme du Mélantois, et création du seuil d'Antoing. »

Après la mort de J. Cornet, M. Maurice Raucq fit une curieuse constatation. Parmi les affluents Sud de la Haine, les plus importants ont un bassin où se dessine un éventail hydrographique. Ils rassemblent respectivement leurs eaux aux cuves de Crespin, de Mons et de Maurage. Ce sont : 1° la Honnelle et ses tributaires; 2° la Trouille et ses tributaires; 3° la Haute-Haine, le ruisseau des Estinnes, la Samme de Binche et ses tributaires.

La cuve de Crespin, la cuve de Mons et la cuve de Maurage apparaissent donc, parmi les accidents transversaux, être ceux qui se sont accentués en dernier lieu (1).

A ce propos, il convient de signaler certaines observations, déjà anciennes, faites par Ladrière (2) et rappelées à diverses reprises par J. Cornet. Elles concernent la Honnelle :

« Dans la fouille des fondations du grand viaduc construit sur cette rivière près de la gare de Roisin-Autreppe, le géologue de Lille a levé la coupe suivante. De haut en bas :

- » 5. Limon fin, sableux, jaunâtre, alluvial (1 m. 30).
- » 4. Fin *gravier* de petits éclats de silex arrondis (0.30 m.).
(Ce gravier supérieur, à Saint-Vaast-lez-Bavai, renferme des fragments de poteries du XIII^e siècle.)
- » 3. Limon assez argileux, brun (0.80 m.).
- » 2. Limon tourbeux, avec veinules de sable grossier contenant des coquilles terrestres et fluviatiles (0.80 m.).
- » 1. *Gravier de fond*, formé de galets de roches primaires, crétaciques et tertiaires avec ossements d'animaux domestiques et *fragments de tuiles et de poteries romaines* (2 m.) (3). »

Joignant ces observations de Ladrière à l'extrême jeunesse qu'il rencontrait dans la vallée de la Trouille, J. Cornet, dans

(1) M. RAUCQ, L'évolution du réseau hydrographique dans le Haut-Pays du Hainaut central. (*Bull. de la Soc. roy. belge de Géographie*, 53^e année, 1929, fasc. 1, pp. 1-8.)

(2) LADRIÈRE, *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. VIII, 1880, p. 1.

(3) J. CORNET, *La Haine, l'Escaut et le Dôme du Mélantois* (1925), p. B 112, et *Leçons de Géologie* (1927), § 204, pp. 232-234.

ses *Leçons de Géologie* (p. 234), écrit qu'on ne peut expliquer les choses que par une accentuation, de date holocène et même historique, du synclinal tertiaire de la Haine. Cette accentuation est d'ailleurs constatée par les cotes auxquelles descendent les thalwegs d'érosion de la Haine et de l'Escaut.

Remarquons que depuis les observations de M. Raucq, ces conclusions de J. Cornet sont aussi pertinentes pour les plissements transversaux marqués par les cuves de Crespin, de Mons et de Maurage. En ce qui nous concerne, nous retiendrons particulièrement cette influence tardive sur la cuve de Maurage, peu éloignée du plateau d'Anderlues.

Enfin, M. M. Raucq a décrit récemment une carte de la plaine alluviale actuelle de la Haine, dont on ne peut regretter qu'une chose, c'est qu'un document aussi patiemment élaboré et aussi important n'ait pu être encore publié (1). M. Raucq montre qu'en dehors des zones d'affaissements miniers comme à Nimy, dans la vallée de la Haine, comme entre Harmignies et Spiennes, dans la vallée de la Trouille, et comme à Quiévrain, dans la vallée de la Honnelle, il s'est produit des affaissements récents de la plaine alluviale.

Ces déformations récentes sont du même genre que celles que j'ai pu signaler entre Haelen et Schuelen, dans la vallée du Démer.

De tout ce qui précède nous retiendrons que *pendant les temps géologiques, et à plusieurs reprises, le bassin de la Haine s'est affaissé et s'est déformé transversalement. Cet affaissement et ces déformations transversales semblent se poursuivre encore de nos jours.*

Nous avons vu que, dans la vallée de la Sambre, les assises tertiaires avaient subi un affaissement synclinal. C'est une première indication qu'au point de vue tectonique, le bassin de la Sambre est comparable à celui de la Haine.

La Basse-Sambre forme une région où l'on observe des actions tectoniques très importantes, ayant provoqué la formation du lambeau de poussée Landelies et causé l'extrême complication de la région de Bouffioulx, récemment étudiée par M. A. Renier. Il serait vraiment étonnant qu'une telle région ne constitue pas un ensemble de déformations transversales

(1) M. RAUCQ, Une carte de la plaine alluviale de la Haine. (*Bull. Soc. belge d'Etudes géographiques*, décembre 1931.)

comparables, dans l'espace et dans le temps, à celles que nous avons signalées pour le bassin de la Haine.

Déjà, la carte tectonique de M. A. Renier, citée plus haut, montrait que la vallée du Piéton se superpose à un axe anticlinal. Enfin, il découle des récents travaux du même géologue, que le rieu d'Acoz se superpose à un anticlinal inversé ⁽¹⁾.

Il existe donc de fortes présomptions pour que, dans le bassin de la Sambre, comme dans le bassin de la Haine, les déformations transversales aient retenti sur la morphologie de surface.

Retournons à l'examen de la planchette Morlanwelz de la carte du relief du socle paléozoïque de la vallée de la Haine. Nous y constatons que :

1° Si la dépression antécrotacique du bassin de la Haine se marque d'Anderlues vers l'Ouest, une autre dépression, orientée vers l'Est, se dessine à partir du charbonnage d'Anderlues.

La division actuelle en bassin de la Haine et en bassin de la Sambre est marquée au toit du Primaire. La région d'Anderlues correspond donc à une *surélévation anticlinale* du même genre que toutes celles qui ont formé les « seuils » du bassin de la Haine.

Nous pouvons même dire à priori qu'elle est la plus importante de toutes, puisqu'elle a séparé deux grands bassins opposés.

2° A Anderlues et au sommet du Primaire, l'axe de la surélévation anticlinale semble passer entre Haine et Piéton, c'est-à-dire par un point où nous faisons passer aujourd'hui la ligne de partage des eaux Escaut-Meuse.

3° En tenant compte du nombre restreint de points d'observation, il semble que la surface du Primaire, dans la région axiale, soit très peu accidentée.

Cette surface, reproduisant les caractères essentiels de la surface topographique, il en est à Anderlues comme en beaucoup d'autres endroits de la vallée de la Haine.

De cette série d'observations nous pouvons déduire les considérations suivantes :

Si l'ensemble des terrains primaires de la région d'Anderlues doit être considéré comme formant une aire de surélévation transversale, comparable aux déformations transversales du bassin de la Haine;

(1) A. RENIER, Remarques nouvelles, etc., *op. cit.*

Si cette aire de surélévation doit même être considérée comme plus importante, il existe de fortes probabilités pour que cette surélévation se soit accentuée dans des temps très récents, tout comme celles du bassin de la Haine.

Cette conclusion est vérifiable par l'observation morphologique.

La Sambre. — Descendons la vallée de la Sambre, de Maubeuge à Charleroi. Que voyons-nous ?

De Maubeuge à Fontaine-Valmont, les versants de la vallée présentent généralement des formes adoucies, témoignages d'une évolution assez avancée. Seuls quelques escarpements, peu élevés, se dessinent aux bords convexes des méandres.

A Erquelines, les alluvions de la Sambre se trouvent à la cote 125 et, sur la rive Nord, l'encaissement n'atteint guère que 25 mètres. Vers le Sud, on aboutit à un plateau de 200 mètres, mais il ne se dessine qu'à plus de 2 kilomètres de la rivière. En aval de Fontaine-Valmont, à mesure qu'on approche de Lobbes, la vallée s'approfondit et les versants deviennent plus importants.

A Lobbes, les alluvions se trouvent à la cote 120; mais si la Sambre est descendue de 5 mètres, le terrain encaissant s'est sérieusement relevé. En face de Lobbes, l'encaissement atteint 45 mètres et, sur la rive Nord, pour la première fois, le plateau atteint la cote 200 à moins de 2 kilomètres de la rivière. Il est aisé de vérifier que l'altitude moyenne du plateau, sur la rive Nord, s'est relevé de plus de 15 mètres.

A Thuin, l'encaissement atteint 60 mètres dans l'agglomération de la ville et 70 mètres aux carrières de Waibes. Sur la rive droite, la cote 200 se trouve à 500 mètres de la rivière. Sur la rive gauche, la situation est presque la même, puisque la cote 198 se rencontre à 600 mètres de la Sambre.

Mais le fait le plus important, celui sur lequel je désire attirer l'attention, c'est la disparition presque complète des alluvions depuis un point situé à environ 1,500 mètres en amont du pont de Thuin jusqu'à un point situé à peu près à la même distance en aval.

Plus loin, la Sambre prend une direction Sud-Nord. Le profil transversal a la forme en V, témoignage du rajeunissement du relief; mais l'escarpement des versants s'atténue graduellement, tandis que les alluvions s'élargissent insensiblement. La situation se maintient en s'atténuant jusqu'au delà de l'abbaye d'Aulne.

Aux abords de Landelies, la vallée s'encaisse à nouveau; mais cette situation peut avoir certains rapports avec l'existence du lambeau de poussée de Landelies.

La vallée de la Sambre, dans la région de Thuin, a tous les caractères d'une cluse formée par l'accentuation quaternaire et peut-être moderne d'une surélévation transversale.

Le méandre abandonné de l'abbaye d'Aulne. — Nous savons que les ruines de l'abbaye d'Aulne se trouvent à la gorge d'un superbe méandre, abandonné par la Sambre. Depuis cet abandon, l'érosion verticale s'est exercée sur environ 40 mètres, jusqu'au thalweg d'érosion de la vallée (1).

Il est clair que le tracé de cet ancien méandre, resserré à la gorge, rendait son existence très précaire, surtout si la Sambre devait connaître un renouveau d'activité.

Le méandre d'Aulne étant compris dans l'aire de surélévation observée à Thuin, on peut se demander si le renouveau d'activité qui en est résulté n'a pas été la cause de son abandon.

La réduction des méandres peut s'expliquer entièrement par le jeu de l'évolution normale de l'érosion. Néanmoins, il y a des exemples où l'abandon d'une série de méandres semble se localiser en certains points. C'est ce qui se présente le long de la Semois, comme l'a montré M. P. Macar (2). Il est possible dans ce cas que ces abandons aient été favorisés par des déformations transversales.

Les rivières du plateau d'Anderlues. — Abandonnons provisoirement l'étude des tributaires de l'Ernelle, qui passe à Fontaine-l'Evêque. Ce sont eux qui découpent le bord oriental du plateau. Tous présentent des indications de rajeunissement favorables à notre étude; mais comme cela peut être dû à des causes complexes, nous désirons en reprendre l'examen plus tard.

En revanche, les rivières qui prennent naissance sur le plateau lui-même sont hautement démonstratives. Ce sont la Haie, la Haute-Haine et le Piéton.

Remarquons en passant que les sources de ces rivières s'alignent suivant une droite dirigée de l'Ouest-Sud-Ouest vers l'Est-Nord-Est, qui correspond sensiblement à celle qui unit

(1) J. CORNET, Un ancien méandre encaissé de la Sambre à Gozée (abbaye d'Aulne). (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVI [1909], p. B 226.)

(2) P. MACAR, Observations sur des méandres recoupés de la Semois. (*Ibid.*, t. XL [1931], pp. B 43-51.)

les sources du ruisseau du Moulin, tributaire de la Haine, arrosant Épinois, et les sources de Belle-Fontaine, au Nord de Fontaine-l'Évêque. Cette droite traverse obliquement le plateau d'Anderlues et est parallèle au cours moyen de la Sambre.

Sans qu'il soit possible de le démontrer, elle laisse supposer l'existence d'une aire de surélévation parallèle à cette rivière. Peut-être coïncide-t-elle avec la « ligne de faite » signalée par J. Cornet (1). Nous ajouterons que le tracé des courbes de niveau du sommet de la formation paléozoïque n'est nullement incompatible avec cette conception. Cette aire passerait par le signal du Planty et Bruyère-la-Haute (800 m. Sud de la station d'Anderlues).

Mais revenons à la morphologie de nos vallées.

Le Haut-Piéton a un cours rectiligne. Sa source se trouve approximativement à la cote 183, près de la fosse d'Anderlues. A 4 kilomètres au Nord, près de la ferme « La Gloriette », à Piéton, il se trouve à la cote 152, étant descendu de 31 mètres, soit d'environ 8 mètres par kilomètre. Sa vallée a nettement la forme d'un V. Elle laisse intactes, à l'Ouest et à l'Est, les formes subhorizontales du plateau. Pourtant, c'est bien à l'Ouest, sur ce plateau, que nous devons tracer la ligne de partage des eaux Escaut-Meuse. Le plateau atteint la cote 188 au « Calvaire » d'Anderlues. Son altitude est encore de 178 mètres à 4 kilomètre au Nord. La pente de la rivière est donc plus de trois fois plus forte que celle du plateau.

Ces caractères morphologiques de la vallée du Piéton se retrouvent, accentués, dans ceux de la Haute-Haine et de la Haie.

La Haie prend sa source à Ansuelle, à la cote 197, à 8 mètres sous la surface du plateau. A 4 kilomètres au Nord, elle se trouve déjà à la cote 113, ayant réalisé une pente moyenne de plus de 2 %. A Morlanwelz, à son confluent avec la Haine, à 6,400 mètres de sa source, elle se trouve à la cote 97.

Cette pente extrêmement rapide de la Haie est en rapport non seulement avec le caractère surélevé du plateau d'Anderlues, mais encore avec la dépression tectonique de la Haine qui conduit rapidement à des cotes inférieures à celles de la Sambre.

Ces deux actions tectoniques, conjuguées, démontrent le caractère antécédent de la vallée de la Haine aux environs de Mor-

(1) J. CORNET, *Études sur l'évolution, etc.*, fig. 10, p. M 291 et fig. 12, p. M 295.

lanwelz, où l'érosion a mis le Primaire à nu, créant un des sites les plus pittoresques de la région.

Les caractères de la vallée de la Haute-Haine sont les mêmes que ceux de la vallée de la Haie.

Les formes en V des trois vallées sont dues au rajeunissement du relief, dû lui-même à la surélévation d'ensemble et récente du plateau. Ce rajeunissement n'est pas encore assez ancien pour avoir déblayé les sables bruxelliens qui couronnent un plateau laissé presque intact. C'est ainsi que la présence de ces sables meubles concourt à démontrer que la surélévation tectonique est très récente.

La ligne de faite de la Sambre. — J. Cornet a montré qu'il existe une ligne de faite parallèle au sillon de la Sambre. On peut suivre, si l'on veut, le tracé de cette ligne sur une bonne carte hypsométrique, entre la frontière et Namur.

En aucun point, sauf au plateau d'Anderlues, la ligne n'atteint l'altitude de 200 mètres. Sur ce plateau, au contraire, cette altitude occupe une zone s'étendant sur 4 kilomètres de l'Ouest à l'Est et sur plus de 3 kilomètres du Nord au Sud. Le point culminant se trouve au signal du Planty (212 m.).

Nous pouvons conclure :

1° Le plateau d'Anderlues correspond à une zone de surélévation d'axe Sud-Nord;

2° C'est cette zone de surélévation qui, combinée avec la disposition synclinale des assises postprimaires dans la vallée de la Haine et dans la vallée de la Sambre, a permis les captures de la Haie, de la Haute-Haine et du Haut-Piéton;

3° C'est encore pour cette raison que la ligne de partage des eaux Escaut-Meuse passe en cet endroit, créant ce que J. Cornet a appelé « le divorce entre la ligne de partage des eaux et la ligne de faite »;

4° Si cette séparation en deux bassins est d'origine très ancienne, ainsi qu'en témoignent la disposition des assises postprimaires de part et d'autre du plateau et même le facies littoral de l'Yprésien, représenté par les argilites de Morlanwelz, l'accentuation de l'aire de surélévation est toute récente;

5° Le plateau d'Anderlues, d'origine tectonique, couronné par des assises plus récentes que celles des régions Est et Ouest, offre un bel exemple d'anticlinal rajeuni, tel que je l'ai défini le mois dernier.

Nous terminerons par deux observations :

1. — J. Cornet, se basant sur la présence de Lédien, réduit à l'état de lambeaux disséminés dans la région de Gouy-lez-Piéton et de Gosselies, pense que cet étage a été représenté au plateau d'Anderlues. Il croit aussi à l'existence ancienne du Diestien (Pliocène inférieur).

Je partage cette manière de voir. Mais alors, il faut admettre que la dénudation de ces assises a précédé le dépôt des limons pléistocènes. On peut même supposer que le dépôt de ces limons avait pris fin avant que le rajeunissement de la surélévation fût achevé, puisque tout ce que nous avons constaté dans la vallée de la Sambre concorde avec cette manière de voir.

2. — L'an dernier, j'ai signalé que le plateau d'Anderlues prolongeait l'une de nos plus importantes déformations tectoniques de l'Ardenne : la surélévation de Beaumont ⁽¹⁾, et qu'elle est prolongée à son tour par la surélévation de la Forêt de Soignes. La chose paraît exacte si on la considère d'une manière très générale.

Mais il semble qu'on doive y apporter des modifications de détail. Si l'on consulte la Carte géologique, l'axe de la surélévation de Beaumont se trouve un peu à l'Est de l'axe de la surélévation d'Anderlues et paraît se terminer vers Gozée.

Au Nord, on peut se demander si la surélévation d'Anderlues ne subit pas un ennoyage, créant une dépression topographique par laquelle passent le Moyen-Piéton et le canal de Charleroi.

Nous rencontrons ici un principe important rappelé par M. X. Stainier :

Ce qui est vrai, c'est que les axes transversaux, comme les axes longitudinaux d'ailleurs, mais ces derniers à un degré moindre, se relaient, se remplacent et alternent en quinconce ⁽²⁾.

C'est un principe important dont nous rencontrerons des applications ailleurs.

⁽¹⁾ CH. STEVENS, *Remarques sur la Morphologie de la Belgique*.

⁽²⁾ X. STAINIER, Le Bassin houiller d'Assesse. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXXVIII, 1928, p. 121.)

Un relèvement exceptionnel de l'Yprésien aux environs de Corbeek-Loo,

par F. HALET (*).

(Pl. VIII.)

I. — PREMIER INDICE.

Un détail très remarquable de la feuille n° 89 (Erps-Querbs-Louvain) de la Carte géologique de la Belgique à l'échelle du 40.000^e dressée par ordre du Gouvernement, feuille dont les tracés, publiés en 1894, sont dus à Michel Mourlon, est l'existence d'une bande de formations yprésiennes, sur sa bordure orientale, au Sud de la chaussée de Louvain à Tirlemont, dans la Molendael ou vallon du Bierbeek, ruisseau qui se jette dans le Molenbeek à Corbeek-Loo (fig. 1).

En effet, d'après les tracés de cette carte, à mi-chemin entre les villages de Bierbeek et de Corbeek-Loo, l'Yprésien affleure depuis la cote 45, qui est celle du sommet des alluvions du Bierbeek, jusqu'à la cote 53, où il est recouvert par le Bruxellien.

Or, à même latitude, mais à quelque 7 kilomètres à l'Ouest du vallon du Bierbeek, le Bruxellien s'observe sur les flancs de la vallée de la Dyle jusqu'à la limite supérieure des alluvions, soit jusqu'à la cote +24.

La base du Bruxellien subit donc un abaissement de plus de 29 mètres, soit une pente de plus de 4 mètres par kilomètre, d'Est en Ouest, dans l'intervalle compris entre les vallées du Bierbeek et de la Dyle.

Dans l'état actuel de nos connaissances sur les formations d'âge tertiaire de la moyenne Belgique, pareille allure est vraiment exceptionnelle dans cette région.

II. — QUELQUES PUIITS ET SONDAGES.

C'est au cours de l'étude de forages récemment exécutés dans les environs de Corbeek-Loo que cette situation nous a été plus clairement révélée.

La coupe de ces puits, dont la position se voit sur le croquis cartographique (fig. 1), a été établie grâce aux échantillons recueillis par les sondeurs et remis par leurs soins aux prépara-

(*) Note présentée à la séance de mai.

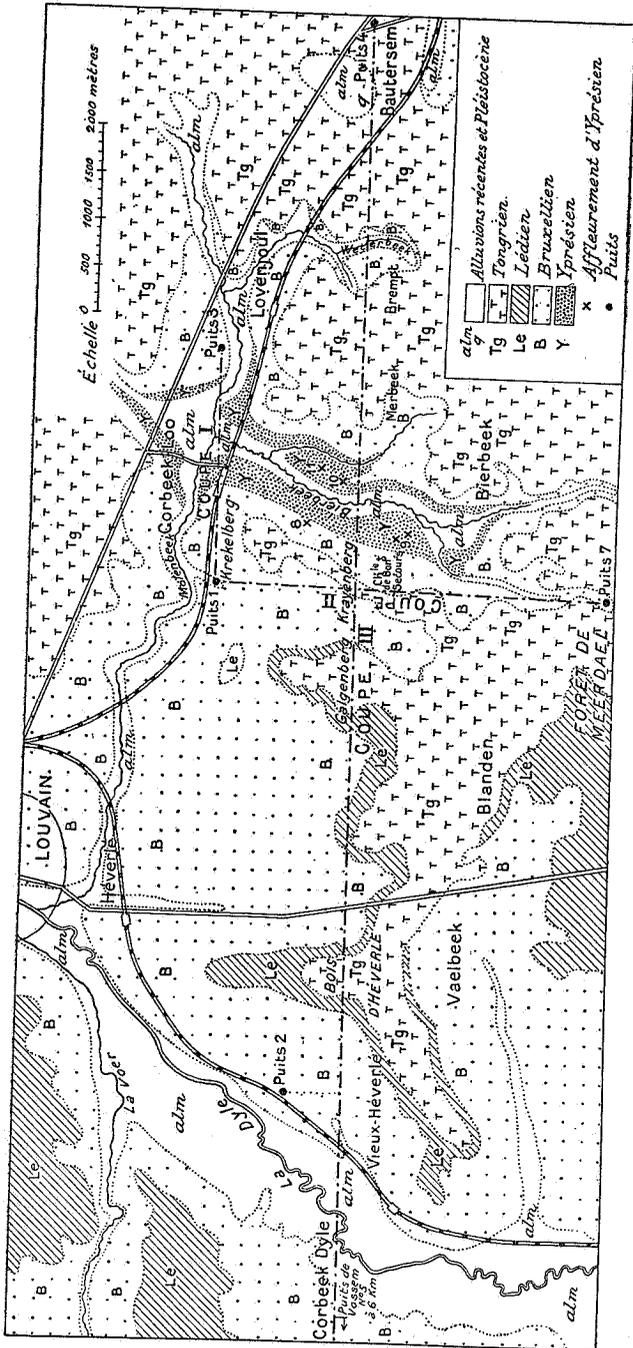


FIG. 1. — Esquisse géologique des environs de Corbeek-Loo.

teurs du Service géologique de Belgique, qui, eux-mêmes, nous ont fourni les repères topographiques.

1. — *Puits foré à sec, en 1932, par MM. Smet et fils, de Deurne, à Corbeek-Loo, au lieu dit « Krekelberg Hof », à l'origine d'un petit vallon latéral à la vallée du Molenbeek.*

Cote approximative de l'orifice : + 42.

	Profondeurs mètres.
PLÉISTOCÈNE :	
1. Sable limoneux, jaune	de 0.00 à 2.00
2. Sable très quartzeux, jaune	2.00 à 5.00
3. Sable graveleux, gris jaunâtre.	5.00 à 6.00
4. Gravier : cailloux en quartz et en silex	6.00 à 7.00

BRUXELLIEN :

5. Sable quartzeux, gris verdâtre, glauconifère avec débris de grès siliceux de 7.00 à 35.00

CONCLUSION : A la cote +7, le fond de ce puits se trouve encore dans le Bruxellien. La base du Bruxellien est donc au-dessous de la cote +7.

2. — *Puits tubé foré à sec, en 1932, par MM. Smet et fils, de Deurne, dans la propriété de M. Van Diest, chaussée de Wavre, à Vieux-Héverlé.*

Cote approximative de l'orifice : + 43.

Le forage a débuté à la profondeur de 12 mètres, au fond d'un ancien puits maçonné.

	Profondeurs mètres.
BRUXELLIEN :	
1. Sable quartzeux, gris verdâtre, glauconifère, avec lentilles de grès lustré	de 12.00 à 24.00
2. Sable très graveleux, gris verdâtre (gravier de base)	24.00 à 26.00
YPRÉSIEEN :	
3. Sable très fin, légèrement argileux, pailleté	de 26.00 à 27.00
4. Argile grise, finement sableuse	27.00 à 35.00

CONCLUSION : Cote de la base du Bruxellien, traversé sur 12 mètres et reposant sur l'Yprésien, lui-même reconnu sur 9 mètres d'épaisseur : +17.

*
**

Il convient de rapprocher de ces coupes celles de puits plus anciens, que nous avons étudiés dans les mêmes conditions.

3. — *Puits artésien foré à sec, en 1925, par M. J. Delecourt, de Saint-Ghislain, au Sanatorium de Lovenjoul.*

La coupe détaillée que M. J. Delecourt a publiée, d'après nos déterminations ⁽¹⁾, peut se résumer comme suit :

Cote approximative de l'orifice : + 50.

	Épaisseur mètres.	Base à
BRUXELLIEN	8.50	+ 41.50
YPRÉSIEEN	39.50	+ 2.00
LANDÉNIEN	62.00	— 60.00
HEERSIEN	10.00	— 70.00
MAËSTRICHTIEN	12.00	— 82.00
SÉNONIEN	16.00	— 98.00
PALÉOZOÏQUE (traversé sur 0 ^m 90).		

REMARQUE : On notera spécialement la cote de la base du Bruxellien et celle du sommet du Paléozoïque.

4. — *Puits artésien foré à sec, en 1905, par M. Axer, de Bruxelles, à la brasserie de M. Polus, à Boutersem.*

Cote approximative de l'orifice : + 69.

	Base à mètres.	Épaisseur mètres.
PLÉISTOCÈNE : Limon jaune avec, à la base, cailloux de silex	6.00	6.00
TONGRIEN : Sable fin, jaune et sable peu argileux	11.00	5.00
BRUXELLIEN : Sable quartzeux, gris verdâtre avec grès	29.00	18.00
YPRÉSIEEN : Sable fin, passant à une argile sableuse, grise	54.00	25.00
LANDÉNIEN et HEERSIEN : Sable verdâtre, passant à un sable argileux, devenant marneux vers la base	124.00	70.00

REMARQUE : Cote de la base du Bruxellien reposant sur l'Yprésien : + 40.

(1) *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XLIX, 1925, pp. 9-14.

5. — *Puits foré à sec, en 1905, au dépôt des Chemins de fer vicinaux, à Vossem.*

Cote approximative de l'orifice : + 59.

	Base à mètres.	Épaisseur mètres.
PLÉISTOCÈNE :		
1. Limon jaune avec, à la base, silex	9.00	9.00
BRUXELLIEN :		
2. Sable quartzeux, avec grès	22.50	} 23.00
3. Sable calcaireux, gris, avec grès	25.20	
6. Sable quartzeux, gris, non calcaireux	32.00	
YPRÉSIEN :		
5. Sable gris, fin	44.00	} 29.70
6. Argile grise, légèrement sableuse	61.70	
LANDÉNIEN :		
7. Sable gris verdâtre, finement quartzeux, passant à une argile légèrement sableuse avec grès argileux	103.59	} 42.80
8. Silex broyés	104.50	

REMARQUE : Cote de la base du Bruxellien reposant sur l'Yprésien : +27.

*
**

Enfin, il convient de résumer ici, d'après l'étude que nous avons faite des échantillons déposés dans les collections du Service géologique de Belgique, la coupe, publiée par Cuvelier ⁽¹⁾, du puits foré à sec par Delecourt-Wincq (père), en 1902, à l'École militaire, avenue de la Renaissance, à Bruxelles (Cinquantenaire). Ce sera le n° 6 de cette liste.

Cote de l'orifice : 79.88.

	Base à mètres.	Épaisseur mètres.
PLÉISTOCÈNE	3.30	3.30
LÉDIEN	12.50	9.20
BRUXELLIEN	43.80	31.30
YPRÉSIEN	99.30	55.50
LANDÉNIEN	118.70	19.40
CRÉTACÉ	122.00	3.30
PALÉOZOÏQUE (CAMBRIEN)	125.10	3.10

REMARQUE : Cote de la base du Bruxellien reposant sur l'Yprésien : +36.

(1) *Bull. de la Soc. belge de Géol., etc., t. XVII (1903), P. V., pp. 422-425.*

Semblablement, nous noterons encore la coupe suivante :

7. — *Sondage foré à sec, en 1920, par M. A. Detroy, de Bruxelles, dans le bois d'Héverlé, pour la Société Nationale des Distributions d'Eau.*

Cote approximative du sol : + 73.

	Base à mètres.	Epaisseur mètres.
PLÉISTOCÈNE : Sable argilo-limoneux, avec silex roulés et grès ferrugineux (éboulis des pentes)	3.55	3.55
BRUXELLIEN : Sable quartzeux, jaune, avec grès.	11.75	8.20
YPRÉSIEN : Sable fin, gris verdâtre, passant à une argile finement sableuse	32.75	21.00

REMARQUE : Cote de la base du Bruxellien reposant sur l'Yprésien : +61.

III. — REVISION DES AFFLEUREMENTS.

La présence de l'Yprésien au bas des flancs du vallon du Bierbeek est, suivant la convention bien connue, attestée sur la feuille n° 89 de la Carte géologique par l'inscription de la notation *Yd* aux points d'affleurement.

M. Mourlon, auteur de la feuille en question, n'a cependant laissé aucune note à leur sujet. C'est pourquoi nous consignons ici brièvement le détail de nos propres observations, les affleurements étant repérés sur le croquis cartographique (fig. 1) par des croix avec numéros d'ordre.

8. Talus du chemin. Contact des sables bruxelliens sur l'Yprésien. Cote : + 53.

9. Peu à l'Est de la chapelle de Bon-Secours, talus de deux chemins creux : affleurements de sable fin, yprésien. Ce sable est surmonté d'environ 1 mètre de limon mélangé de galets de silex. Il est visible jusqu'à la cote + 58.

10. Chemin creux à l'Est du château Wiltershof. A mi-longueur, dans les talus hauts de près de 5 mètres : sable fin yprésien visible jusqu'à la cote + 53.

11. A 250 mètres au Nord du point n° 10, chemin creux : talus en sable yprésien jusqu'à la cote + 51.

IV. — GROUPEMENT DES DONNÉES D'OBSERVATION.

Les données consignées sur la feuille n° 89 (Erps-Querbs-Louvain) et la feuille contiguë n° 90 (Lubbeek-Glabbeek), complétées par celles que nous a fournies la revision de certains affleurements, et surtout par les renseignements en profondeur

résultant des sondages mentionnés ci-dessus, nous ont permis de dresser trois coupes verticales et planes, reproduites ici planche VIII. On notera que l'exagération des hauteurs est de vingt par rapport aux longueurs.

COUPE I. — Tracée du puits n° 3 à Lovenjoul au puits n° 1 dit de « Krekelberghof », cette coupe dirigée Est-Ouest passe peu au Sud de Corbeek-Loo.

On y constate le plongement en sens inverses de la base du Bruxellien de part et d'autre de la vallée du Bierbeek. Traversée à la cote +42 à Lovenjoul, cette base est à la cote +45 sur le flanc oriental du vallon du Bierbeek et inférieure à la cote +7 au puits de Krekelberg. La différence de cote entre ces derniers points est ainsi supérieure à 38 mètres, alors que l'intervalle n'est long que de 1 400 mètres. La pente kilométrique d'Est en Ouest est donc supérieure à 27 mètres, nombre presque septuple de celui, déjà exceptionnel, que nous avait fourni l'examen de la Carte géologique.

COUPE II. — Tracée du puits n° 7 foré dans la forêt de Meerdael au puits n° 1 ou de Krekelberghof, cette seconde coupe, dirigée Sud-Nord et d'un développement de 4 200 mètres, est sensiblement perpendiculaire à la première.

La différence des cotes de la base du Bruxellien est de 54 mètres entre les extrémités. La pente kilométrique moyenne est donc légèrement inférieure à 13 mètres du Sud vers le Nord.

COUPE III. — Dirigée Est-Ouest et tracée à 1 500 mètres au Sud de la coupe n° 1, cette coupe s'étend du puits n° 4, à Boutersem, par le travers du vallon du Bierbeek et des vallées de la Dyle et de la Voer, au puits n° 5, à Vossem et, par delà, au puits (n° 6) de l'École militaire, à Bruxelles, sur les hauteurs qui dominent, vers l'Est, la vallée du Maelbeek.

De Boutersem au vallon du Bierbeek, sur une distance de 5 kilomètres, la base du Bruxellien se relève de la cote +40 à la cote +53. La pente kilométrique est d'Ouest en Est et moyennement de 2^m6.

Au point d'intersection des coupes II et III, la base du Bruxellien se trouve vraisemblablement vers la cote +38. Entre ce point et le vallon du Bierbeek, la pente de la surface de contact du Bruxellien sur l'Yprésien est d'Est en Ouest de plus de 30 mètres par kilomètre.

En ce qui concerne le tracé de la base du Bruxellien sous la vallée de la Dyle, la seule donnée dont nous disposions est celle fournie par le puits n° 2 à Vieux-Héverlé, situé à 600 mètres au

Nord du plan de coupe. Si l'on admet la valeur fournie par la coupe n° II pour la pente dans la direction Sud-Nord, la base du Bruxellien sous la vallée de la Dyle se trouve, dans la coupe n° III, à la cote +25.

A l'Ouest de la Dyle, la surface de base du Bruxellien se relève lentement : +27 à Vossem, +36 à Bruxelles (Cinquante-naire).

Si nous prolongions encore, nous ne trouverions le contact du Bruxellien sur l'Yprésien qu'à la cote +40, à Bruxelles, sur les hauteurs séparant la vallée du Maelbeek de celle de la Senne, si bien qu'il nous faudrait pousser jusqu'à Ninove pour retrouver le sommet de l'Yprésien vers cette cote +50 que, à la suite de Michel Mourlon, nous lui avons reconnue dans le vallon du Bierbeek, au Sud de Corbeek-Loo.

V. — TRACÉ ET DISCUSSION DES COUPES GÉOLOGIQUES.

Le relèvement exceptionnel de l'Yprésien aux environs de Corbeek-Loo est donc incontestable.

Nous lui avons sur nos coupes I et II assigné une allure anticlinale dissymétrique, à flanc Ouest ou Nord-Ouest plus raide, la pente de ce versant étant effectivement peu supérieure à 3 %, soit à quelque quatre degrés sexagésimaux.

A cette explication, on pourrait préférer l'hypothèse de l'existence, entre le vallon du Bierbeek et la vallée de la Dyle, d'une faille orientée Nord-Sud ou plus exactement Sud-Ouest—Nord-Est, le puits n° 1, à Corbeek-Loo, ayant été foré dans le massif Nord-Ouest affaissé.

Pour décider il faudrait disposer de plus nombreux éléments d'observation.

Cependant, certains faits se remarquent sur la coupe III qui paraissent en faveur de la manière de voir que nous avons adoptée.

Ainsi l'épaisseur des formations yprésiennes, sensiblement constante entre Boutersem et Vossem, subit ensuite une augmentation progressive. Elle passe de 29 mètres à Vossem, à 55 mètres à Bruxelles (École militaire) et cet accroissement ne fait que s'accroître au delà vers l'Ouest.

Inversement les formations landéniennes s'épaississent d'Ouest en Est : 18 mètres à Bruxelles (École militaire), 43 mètres à Vossem, plus de 70 mètres à Boutersem.

En outre, la partie inférieure de l'étage landénien, l'assise marneuse de Gelinden, ou Heersien, n'est représentée que dans

la partie orientale de la coupe, au puits de Bautersem, situé à l'Est du relèvement de la vallée du Bierbeek.

Cependant, d'après la coupe II, le relèvement de l'Yprésien n'est pas moins exceptionnel suivant le méridien, la pente moyenne atteignant 1.4 %, soit environ 2°.

VI. — REMARQUES FINALES.

Au fur et à mesure que se multiplient les renseignements en profondeur, il faut de plus en plus abandonner les conceptions reçues sur la simplicité d'allure des formations postpaléozoïques de notre pays.

M. X. Stainier a déjà tenté de le faire voir dans une étude des allures de l'argile rupélienne, où il a signalé une série d'anomalies qu'il n'a pu expliquer faute de données suffisantes (1).

L'examen des environs de Corbeek-Loo nous a permis de nous rendre compte que, à moins d'attribuer à des phénomènes d'érosion les irrégularités d'allure de la base du Bruxellien, il faut admettre que les formations tertiaires sont largement plissées. Aussi proposons-nous de donner à la surélévation ici décrite le nom d'*anticlinal de Corbeek-Loo*.

Ce pli est d'âge postéocène et même, d'après les allures du Tongrien (Coupe III, pl. VIII), selon toute vraisemblance post-oligocène. On pourrait le tenir pour une répercussion locale des mouvements qui, dans le Sud de l'Angleterre, dans le bassin du Hampshire, ont redressé jusqu'à la verticale les dépôts de même âge.

Sans doute ce pli n'est-il que le reflet superficiel des allures du socle paléozoïque, qui, s'étant légèrement accentuées à diverses reprises au cours des temps tertiaires, ont influencé la sédimentation, c'est-à-dire la répartition des dépôts heersiens, landéniens et yprésiens, pour ne parler que de ceux qui nous ont occupé dans le cas de Corbeek-Loo.

L'attention a d'ailleurs déjà été attirée sur la vraisemblance d'une relation très étroite entre la répartition des dépôts tertiaires et secondaires et la position de plis majeurs d'allure transversale du socle paléozoïque (2).

(1) X. STAINIER, *Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. XXXVII (1927), pp. 149-198.

(2) A. RENIER, Le style tectonique d'ensemble de la Basse et de la Moyenne-Belgique. (*Ann. de la Soc. scientif. de Bruxelles*, t. XLV, 1926, pp. 294-301.)

D'autre part, M. le major Ch. Stevens s'est récemment employé à un essai d'explication par le rejeu de plis, notamment de plis transversaux, de la disposition actuelle du système hydrographique de la Basse et de la Moyenne-Belgique (1).

M. J. de la Vallée Poussin a, de son côté, par une étude du Cambrien du Brabant, montré que le Paléozoïque de cette région est vraisemblablement affecté d'une série de plis orientés N 20° W (2).

Tout en nous rangeant à l'idée que le relèvement de l'Yprésien à Corbeek-Loo est de nature anticlinale, nous ne pouvons, cependant, préciser autrement les détails de ce pli, ni le rattacher à ceux qui ont déjà été esquissés; les éléments nous font défaut.

Toutefois, si, non seulement il se confirme que le relèvement de Corbeek-Loo est de nature anticlinale, mais s'il s'avère qu'il s'agit d'un pli simple, c'est-à-dire non compliqué d'ondulations accessoires, le vallon du Bierbeek pourra être cité par les morphologistes comme un bel exemple d'inversion de relief.

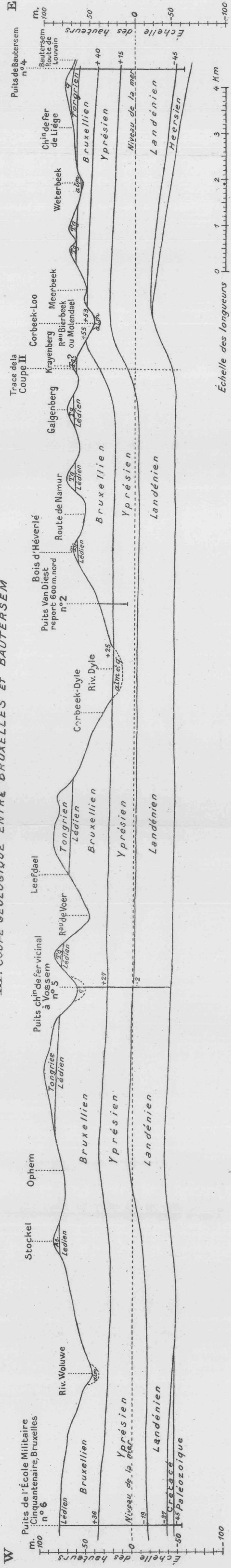
N. B. — Sur la planche VIII, certaines formations accessoires sont, faute d'espace, désignées par des notations, savoir :

Alluvions modernes des vallées	<i>alm</i>
Quaternaire	<i>q</i>
Asschien (Bartonien).	<i>As</i>
Tongrien	<i>Tg</i>

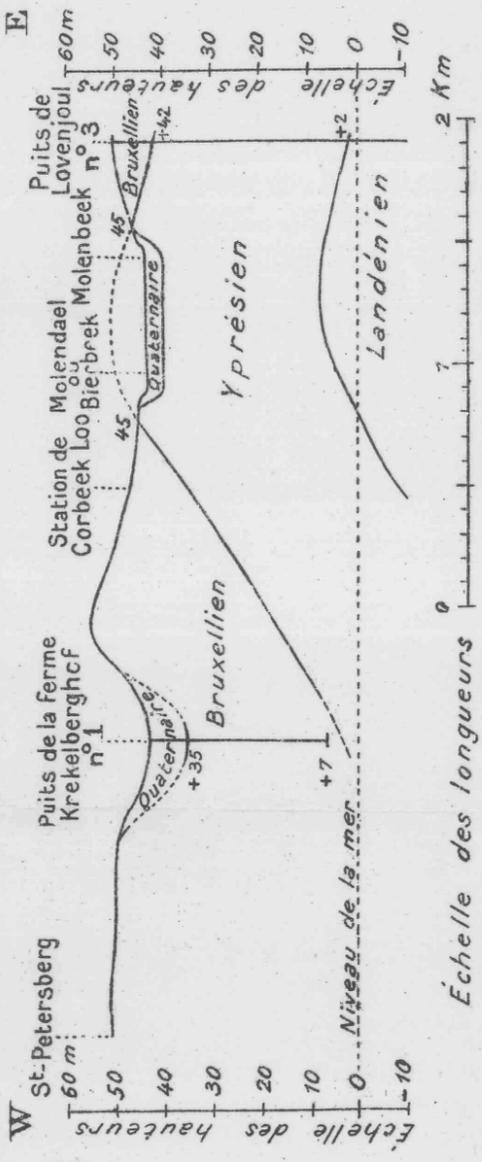
(1) *Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. XLI, [1931], pp. 124-140. — *Ann. de la Soc. scient. de Bruxelles*, t. LI, série B [1931], pp. 192-200.

(2) J. DE LA VALLÉE POUSSIN, Le Cambrien dans les vallées de la Dyle et de la Gette. (*Mémoires de l'Institut géologique de l'Université de Louvain*, t. VI, fasc. 3. Louvain, 1930.)

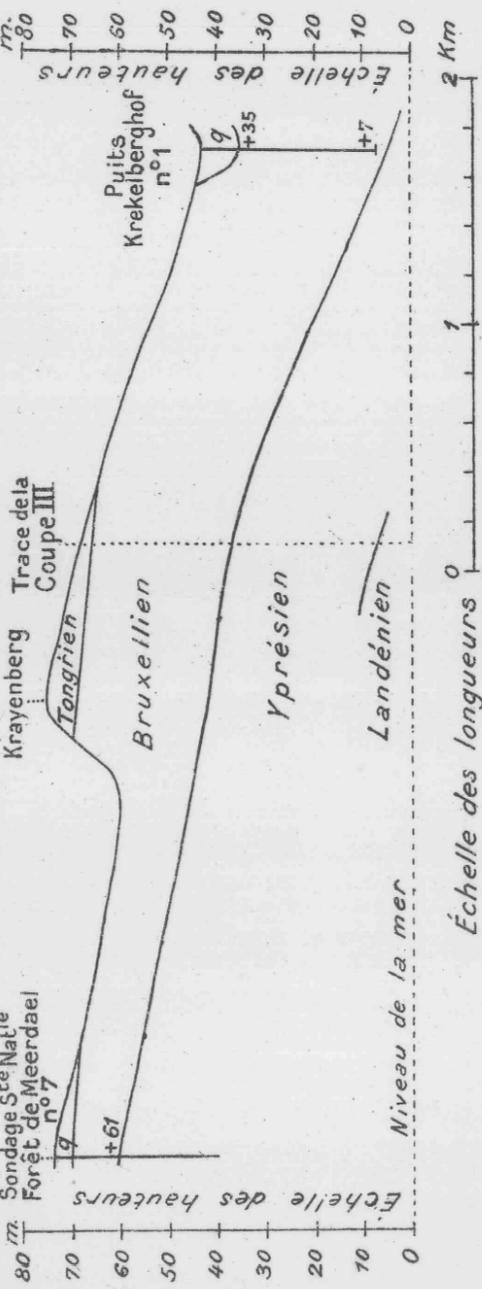
III. COUPE GÉOLOGIQUE ENTRE BRUXELLES ET BAUTERSEM



I. COUPE GÉOLOGIQUE ENTRE KREKELBERG ET LOVENJOUL.



II COUPE GÉOLOGIQUE ENTRE MEERDAEL ET KREKELBERGHOF



**La géologie du flanc occidental de la vallée de la Meuse
à l'Ouest de l'enclave de Maestricht
d'après les sondages d'étude du Canal Albert,**

par FRANS HALET,

Géologue principal au Service géologique de Belgique.

(Pl. IX à XII.)

PREMIÈRE PARTIE. — INTRODUCTION

I. — DÉLIMITATION GÉOGRAPHIQUE DU SUJET.

La région en question (pl. IX, fig. 1) est située sur la rive gauche de la Meuse, à l'Ouest de la ville de Maestricht.

C'est, principalement, un vaste plateau bordé au Sud par les collines maestrichtiennes qui le séparent de la vallée du Geer, à l'Ouest par les collines tertiaires qui le séparent de la vallée du Démer.

Vers le Nord, nos études s'étendent quelque peu au delà de la limite du plateau, c'est-à-dire au Nord du vallon du Molenbeek, ruisseau qui, ayant sa source aux environs d'Eygenbilzen, se dirige vers la Meuse par Gellick et Lanaeken; elles ont, en effet, été poussées jusqu'aux étangs de Zangerheide et au plateau de Gellick, sorte d'éperon qui constitue l'extrémité la plus méridionale du plateau de la Campine limbourgeoise.

L'ensemble se trouve sur la planchette Veldwezelt de la carte topographique militaire.

II. — ÉTAT DE LA QUESTION.

Une revision des tracés géologiques de la planchette Veldwezelt a pu être exécutée en 1925, grâce aux données fournies par les douze premiers sondages exécutés, sur les instances du Service géologique de Belgique, en vue de la comparaison des avant-projets de creusement d'un canal direct d'Anvers à Liège (1).

Depuis lors, la campagne de reconnaissance par sondages

(1) FR. HALET, Les Failles de la région du Haut Démer. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXXV [1925], pp. 120-148.)

a été reprise et intensifiée au point que le nombre des trous atteint actuellement 186 pour la seule feuille Veldwezelt. En outre, le creusement du canal Albert, inauguré en 1930, se poursuit activement et s'étend du Sud vers le Nord, le long du bord oriental de la planchette en question; il vient d'être entrepris entre Zangerheide et le Heys Petter Weg (Eygenbilsen).

Le moment semble donc venu de fixer à nouveau l'état de nos connaissances en ce qui concerne les investigations par sondages, — car il semble que celles-ci sont arrivées à leur terme, — et, d'autre part, de préciser les points sur lesquels les travaux de fouille pourront fournir d'intéressantes données complémentaires qu'il conviendra de rechercher.

*
**

Les 186 sondages de reconnaissance exécutés jusqu'à ce jour sur la seule feuille Veldwezelt l'ont été en trois étapes. Une première série de douze sondages, numérotés en chiffres romains, a été exécutée en 1924, par la firme A. Detroy. Une seconde série a été entreprise durant l'année 1928 par la Société des Bétons. Enfin, une troisième série a été exécutée en régie par le personnel des Ponts et Chaussées, de 1928 à 1932.

Les sondages des deuxième et troisième séries sont distingués, soit par des lettres majuscules de A à Y, soit par des chiffres arabes compris entre les nombres 8 et 162.

*
**

Tous les sondages ont été forés, à la tarière ou à la cloche, « à sec », c'est-à-dire à curage discontinu, sans injection d'eau, mais avec tubage descendant, au diamètre minimum de 0^m10.

Un journal détaillé a été tenu par sondage, du premier au dernier, par M. Descamps, surveillant des Ponts et Chaussées. Nous sommes heureux d'avoir ici l'occasion d'adresser publiquement à ce précieux auxiliaire nos félicitations et nos remerciements pour le dévouement et les soins méticuleux qu'il a apportés dans l'accomplissement de sa mission.

Nous croyons utile de reprendre l'intitulé des diverses colonnes que comportait le journal de chaque sondage :

1. Date.
2. Durée du travail journalier : a) commencement; b) fin; c) durée totale.

3. Cote du fond du trou : *a*) au début de la journée (1);
b) à la fin de la journée.
4. Quantité dont les terres ont remonté dans les tubes depuis la veille.
5. Cote du terrain dans les tubes mesuré de 0^m50 à 0^m50, et cote des changements de terrain.
6. État des échantillons au moment de leur prélèvement (2).
7. Numéro des échantillons.
8. Nature lithologique des échantillons prélevés.
Noter spécialement : fossiles et échantillons minéralogiques.
9. Niveau auquel : *a*) l'eau a apparu la première fois dans les tubes; *b*) l'eau a disparu; *c*) l'eau a réapparu.
10. Niveau de l'eau dans les tubes : *a*) matin; *b*) midi; *c*) soir.
11. Niveau de la nappe aquifère dans les puits tenus en observation : A. Niveau du repère : *a*) matin; *b*) soir.
12. État atmosphérique : *a*) matin; *b*) soir.
13. Date de l'envoi des échantillons au Service géologique.
14. Observations sur les difficultés rencontrées.

Le journal de chaque sondage comportait, en outre, un croquis à grande échelle portant repère du trou par distances mesurées sur le terrain à un certain nombre d'objets topographiques figurés sur les cartes.

Quant au prélèvement d'échantillons, il se faisait systématiquement à chaque changement de nature de terrain et au moins tous les cinquante centimètres. Chaque échantillon, emballé séparément dans un sachet en toile, était muni d'une étiquette en papier fort, sur laquelle, à la suite du numéro d'ordre du trou et de celui de l'échantillon dans la série, on indiquait la profondeur de la prise. Jusqu'à ce jour le nombre d'échantillons ainsi recueillis a été de plus de 10,000.

*
**

Il ne nous est évidemment pas possible de détailler ici la coupe géologique que, à la suite de notre étude de tous les échantillons recueillis, nous avons dressée pour chacun des sondages. Qui la souhaiterait, la trouverait, comme celles de

(1) Au début du forage, cote du sol.

(2) Notations : *a*) Sec et consistant; *b*) Humide et consistant; *c*) Très humide et consistant; *d*) Humide et fluent; *e*) Très humide et très fluent.

tant d'autres recherches, dans les archives de la Carte géologique, que le Service géologique de Belgique tient à la disposition du public.

Nous avons d'ailleurs reporté sur la carte (pl. IX) la position, ainsi que la lettre ou le numéro d'ordre officiel des principaux sondages. En outre, les coupes géologiques (pl. XI), que nous avons dressées en nous basant principalement sur les résultats des sondages, permettent au lecteur de se rendre aisément compte des terrains traversés par chacun de ces forages.

III. — QUELQUES PRÉCISIONS STRATIGRAPHIQUES.

Afin de faciliter la description détaillée des coupes, nous croyons devoir grouper dans ce chapitre quelques données stratigraphiques d'ordre général.

Dans la région considérée, il existe, superposées dans l'ordre suivant, de haut en bas, des formations :

Holocènes ou modernes;

Pléistocènes ou quaternaires;

Cénozoïques ou tertiaires (étages boldérien, rupélien et tongrien);

Mésozoïques ou secondaires, d'âge crétacique (étage maestrichtien).

L'Holocène. — Des formations de cet âge se retrouvent surtout au flanc des collines et dans le fond des vallées, où elles constituent des dépôts de composition et d'origine diverses.

Ces dépôts sont, les uns, de nature limoneuse ⁽¹⁾; ils peuvent être le résultat de descente, soit sur place, soit le long des pentes par éboulement, ruissellement ou solifluxion.

Sur nos coupes ces dépôts franchement limoneux sont notés *Ltv.*

Les dépôts considérés comme éboulés ou soliflués sont notés *e.*

D'autres dépôts, qui, sableux et caillouteux, pourraient résulter d'une descente sur place, sont distingués sous la notation *Sg.*

Enfin, les formations alluviales de la vallée du Molenbeek portent la notation *ale.*

(1) Il est à remarquer que nous réservons le nom de limon aux seuls dépôts argilo-sableux, où sable et argile se trouvent intimement mélangés dans une proportion que les analyses révèlent être d'environ cinq de sable pour un d'argile.

Le Pléistocène. — Les formations de cet âge peuvent se diviser comme suit :

1. A leur partie supérieure, dépôts de nature limoneuse et d'origine, soit éolienne, soit de ruissellement, soit fluviatile.
2. A leur partie inférieure, dépôts de nature limoneuse, argileuse, sableuse ou caillouteuse et d'origine nettement fluviatile.

DÉPÔTS LIMONEUX SUPÉRIEURS. — Ces dépôts paraissent limités à la région située au Sud du chemin de fer de Hasselt à Maestricht.

Leur sommet, ordinairement décalcifié sur une épaisseur de 2 à 3 mètres sous le sol naturel, est, alors, formé d'un limon de couleur brunâtre, la classique terre à briques; elle est notée, sur nos coupes, *Ltb*.

Sous la terre à briques, les sondages ont révélé l'existence, en divers points, de limons compacts, de couleur jaunâtre, provenant vraisemblablement de phénomènes de ruissellement ou d'alluvionnement.

En d'autres endroits, au contraire, on trouve, sous la terre à briques, de fortes épaisseurs d'un limon jaune, très fin, friable, calcareux et contenant de petites concrétions calcaires, connues sous le nom de poupées.

Ces limons fins sont désignés sous le nom de *loess* par tous les géologues spécialistes des terrains quaternaires; ils sont généralement considérés comme d'origine éolienne.

Le *loess* paraît spécialement bien développé dans la région orientale de la planchette de Veldwezelt; il est nommément distingué sur nos coupes.

DÉPÔTS INFÉRIEURS D'ORIGINE FLUVIATILE. — Il y a également lieu de distinguer dans ces dépôts deux parties :

- a) Au haut, un complexe, que nous notons *PI2*, et qui est fait de bancs lenticulaires de limons, d'argile plastique et de sable souvent graveleux, avec traînées de cailloux de roches ardennaises, intercalées à divers niveaux.

A notre avis, ces dépôts ne sont autres que ceux du remblayage d'anciens lits de la Meuse.

- b) Au bas, amas de cailloux plus ou moins roulés de nature diverse (silex, quartzite, phyllade, quartzophyllade, grès, psammite, calcaire, poudingues); ils sont notés *PI1* sur nos coupes.

La plupart des éléments de cette masse caillouteuse proviennent de la région rocheuse du pays; cependant, certains d'entre eux ont été empruntés à d'anciens cordons littoraux de formations tertiaires de la Moyenne et de la Haute-Belgique et peuvent être dits remaniés. Tel est notamment le cas pour certains galets, parfaitement arrondis, en quartz blanc ou en silex.

Boldérien. — Sous les dépôts holocènes et pléistocènes, la sonde pénètre localement dans des dépôts que nous rapportons à l'étage boldérien (Miocène moyen).

Il n'en est ainsi qu'au Nord de la ligne du chemin de fer de Hasselt à Maestricht et seulement sur les sommets, à l'extrémité méridionale du plateau de la Campine limbourgeoise (sondages n^{os} 119, 121, 123 et 124 sur le projet de tracé par Kewith Heide (fig. 4).

Les dépôts en question sont des sables très quartzeux, jaunes et gris jaunâtre, quelquefois verdâtre, souvent finement pailletés de mica blanc. Décalcariés, ils n'ont fourni aucun fossile.

Aucune surface ou indice de démarcation nette ne semble les séparer des dépôts sableux sous-jacents que nous rangeons dans l'assise la plus supérieure (*R2d*) du Rupélien (Oligocène moyen).

Ils s'en distinguent, cependant, par la grosseur du grain et sont, au total, de même nature que les dépôts sableux si bien représentés à 5,5 Km. au Nord-Ouest de Kewith, à Dael'et, par delà, à 13 Km. au Nord-Ouest de Kewith, dans les tranchées du chemin de fer aux environs de Genck-Winterslag. Or, nous avons fait voir que ces derniers dépôts doivent être tenus pour holdériens (¹).

Rupélien. — Les deux assises de l'étage rupélien, l'une et l'autre de facies marin, sont bien représentées dans la partie septentrionale de la planchette Veldwezelt.

L'assise supérieure (*R2*) peut être divisée en trois zones que nous désignerons ici, de haut en bas, sous les notations *R2d*, *R2c* et *R2b*.

L'assise inférieure (*R1*) peut être divisée en deux zones notées *R1c* et *R1b*.

ASSISE SUPÉRIEURE. — La zone *R2d*. — Les sondages exécutés dans les collines campinoises situées au Nord de la ligne du

(¹) F. HALET, Visite des tranchées du nouveau chemin de fer Genck-Winterslag. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXXIII, [1923], pp. 233-245.)

chemin de fer de Hasselt à Maestricht nous ont montré que la zone *R2d* peut, au point de vue lithologique, se subdiviser en trois niveaux, ici désignés sous les notations *R2d³*, *R2d²*, *R2d¹*.

R2d³. — Niveau composé de sable fin, jaune et grisâtre, très finement quartzeux par places, légèrement pailleté; vers le bas cet horizon passe à un sable très fin, ordinairement limoneux, de couleur grise avec taches brunâtres. L'épaisseur totale ne semble pas dépasser 7 mètres (cf. fig. 4). Ce n'est que par le degré de finesse que ces sables se distinguent de ceux qui les recouvrent et que nous rapportons, eux, au Boldérien.

R2d². — Niveau épais de moins de 3 mètres; sable très fin, de couleur brun chocolaté, quelquefois légèrement pailleté.

R2d¹. — Sable très fin, gris verdâtre, légèrement limoneux, surmontant directement la zone *R2c*, dont il paraît n'être qu'une partie plus sableuse.

Les trois termes *R2d³*, *R2d²*, *R2d¹* ne contiennent pas de fossiles. A notre avis ce sont des facies tout locaux de l'assise supérieure *R2*. Aussi estimons-nous qu'on ne doit leur attribuer, au point de vue stratigraphique, qu'un rôle accessoire.

Si nous avons cru nécessaire d'insister à leur sujet, c'est en raison des particularités hydrologiques qui découlent de leur nature lithologique : Par suite de la finesse de leur grain ce sont de véritables milieux rétentifs d'eau, dont le comportement peut créer de grosses difficultés quand on y creuse des tranchées quelque peu profondes.

La zone R2c. — La zone *R2c* est celle couramment désignée en Belgique sous le nom d'argile de Boom ou, plus généralement, d'argile à *Septaria*. Cette zone n'a toutefois pas, dans la région qui nous intéresse, la même constitution que celle, bien connue, qu'elle présente dans les argilières des bords du Rupel et de l'Escaut. Dans ces exploitations l'argile *R2c* est des plus plastique et les horizons sableux y sont plutôt rares.

Au contraire, dans la région d'Eygenbilsen, la zone *R2c* est une argile où les lentilles franchement sableuses sont très nombreuses et les lits plastiques l'exception.

Cette argile sableuse est souvent tachetée de blanc par les restes altérés de foraminifères.

C'est dans les parages de Zangerheide que la zone *R2c* paraît présenter le maximum de compacité. Vers sa base l'élément sableux devient prépondérant; c'est à un point tel qu'il est souvent difficile de situer à deux ou trois mètres près sa limite d'avec la zone sous-jacente *R2b*.

La zone R2b. — D'une façon générale, la zone *R2b* est constituée d'un sable finement quartzeux de couleur grise ou gris jaunâtre, où se rencontrent, surtout dans sa partie supérieure, des lentilles franchement limoneuses.

Vers le bas le sable plus homogène est plus grossier et franchement quartzeux. Dans divers sondages on y a recueilli des débris de coquilles, qui, malheureusement, sont toutes indéterminables.

ASSISE INFÉRIEURE. — *La zone R1c.* — La zone *R1c* est constituée d'une argile généralement plastique de couleur gris bleuâtre, renfermant en abondance *Nucula compta* Munster.

La zone R1b. — Sable gris, quartzeux, avec traces de coquilles. C'est l'horizon des sables de Berg.

Tongrien (*Tg*). — L'étage tongricn est représenté sous ses deux assises.

L'ASSISE SUPÉRIEURE (*Tg2*), d'origine fluvio-marine, est ici représentée par une argile plastique, de couleur gris verdâtre ou bleuâtre, quelquefois noirâtre, avec, vers le bas, interstratifications marneuses très fossilifères (*Cytherea incrassata* Sowerby). C'est l'horizon de l'argile de Henis (*Tg2n*).

Sous cette argile certains sondages ont traversé un niveau composé de sables argileux de couleur verdâtre avec lentilles d'argile plastique, de couleur brunâtre et noirâtre. C'est le sable de Boutersem (*Tg2m*).

L'ASSISE INFÉRIEURE (*Tg1*), de facies marin, est composée de sable fin, jaune, finement pailleté, devenant légèrement argileux vers le bas. Dans certains sondages nous y avons trouvé quelques valves d'*Ostrea ventilabrum* Goldfuss.

Maestrichtien. — Connu depuis toujours à la lisière méridionale de la région ici étudiée, où il est actuellement bien découvert dans les tranchées du canal en creusement, le Maestrichtien a été atteint par les sondages peu profonds exécutés dans la partie méridionale de la région considérée, soit au Sud de Veldwezelt; il a également été reconnu en profondeur à Lanaken, à Gellick et à Eygenbilsen et plus au Nord. C'est typiquement un calcaire friable (tuffeau), à silex généralement gris, où se rencontrent cependant quelques bancs d'allure lenticulaire d'un calcaire blanc cristallin.

DEUXIÈME PARTIE.

DESCRIPTION DE COUPES GÉOLOGIQUES.

Nous avons pu, dès 1925, dresser, à l'aide des données des sondages de la première série, une coupe verticale sensiblement méridienne à travers la partie occidentale du plateau en question, d'Eygenbilsen à Hees et par delà vers le Sud. On y percevait déjà nettement les traits dominants de la constitution de ce coin du pays.

Nous pouvons aujourd'hui reprendre l'étude ainsi commencée pour la compléter et l'étendre à l'aide de quatre nouvelles coupes verticales.

L'une d'elles a pour but la mise au point du tronçon central de notre coupe de 1925, établie suivant le tracé longtemps proposé par certains auteurs pour le creusement d'un canal direct d'Anvers à Liège. Celle que nous décrivons se rapporte à une variante résultant d'un léger déport vers l'Ouest.

Deux autres coupes, se faisant suite, sont établies suivant le tracé finalement adopté pour le canal Albert de Zangerheide à Briegden et de Briegden à Kessel vers Canne.

Une quatrième coupe sera esquissée suivant une variante de tracé au Nord de Briegden.

Les traces de ces diverses coupes se voient sur le croquis topographique (pl. IX, fig. 1).

I. — COUPE D'EYGENBILSEN A MOPERTINGEN ET HEES.

1. Rappelons d'abord nos conclusions de 1925 qu'illustrait la coupe jointe à notre premier travail, coupe que, pour la commodité du lecteur, nous reproduisons ici (pl. X). Les hauteurs y sont exagérées vingt fois par rapport aux longueurs.

Ainsi qu'on le remarquera, l'étude des sondages n^{os} III, IV, IV^{bis} et VI de la première série aboutissait à la conclusion que le sol est constitué aux environs de Mopertingen, de haut en bas, de dépôts fluviatiles de terrasses, qui recouvrent des formations oligocènes (rupéliennes et tongriennes), légèrement inclinées vers le Nord-Ouest et, elles-mêmes, sus-jacentes à des dépôts d'âge crétacique (Maestrichtien). Nous avons, en outre, pu décider de l'existence entre les sondages IV^{bis} et VI d'une faille, que nous avons dénommée *faille de Hees* et qui abaisse le massif septentrional d'une quarantaine de mètres. Enfin,

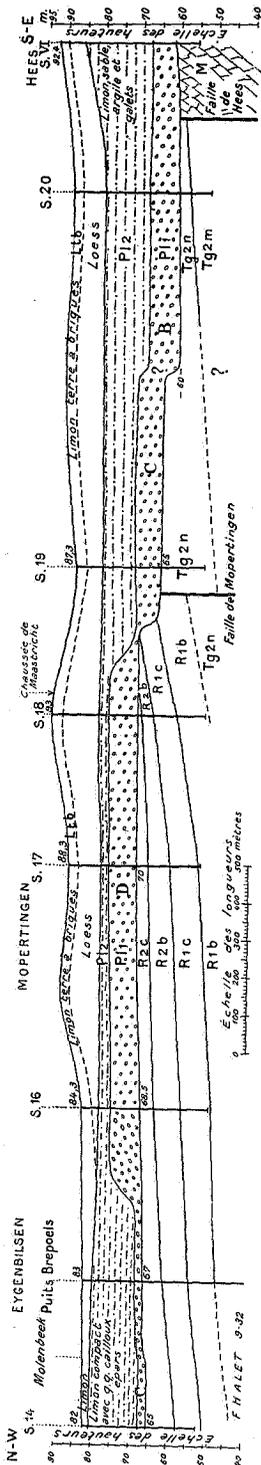


FIG. 2. — Coupe I, d'Eygenbilzen à Mopertingen et Hees.

le contact des graviers de terrasses sur le substratum tertiaire ou secondaire apparaissait en pente légère vers le Sud du sondage n° III au sondage n° IV, tandis qu'une sorte de ravinement se manifestait aux abords du sondage n° IV^{bis}.

2. Les sondages n°s 14, 16, 17, 18, 19, 20 et VI, complétés, entre les n°s 14 et 16, par le puits Brepoels, sont les jalons de la nouvelle coupe (fig. 2), qui n'est que légèrement bombée dans son ensemble (pl. IX), bien qu'elle soit brisée au passage de chaque sondage; d'où, à ces passages, certaines variations brusques dans le tracé des allures.

On remarquera que les hauteurs sont exagérées dix fois par rapport aux longueurs.

3. Immédiatement sous la terre à briques, la sonde a traversé, au sondage n° 16 et partout plus au Sud, une forte épaisseur de loess dont la base se trouve vers la cote 80.

Tous les sondages ont pénétré, au Nord du n° 16, immédiatement sous la terre à briques, ailleurs sous le loess, dans le complexe *P12* composé de couches lenticulaires de limon, sable et argile avec galets épars. Ce sont des dépôts de remblayage d'anciens lits de la Meuse, conservés en terrasses.

Sous le complexe *P12*, se rencontrent partout, sous une épaisseur de plusieurs mètres, des amas de cailloux roulés, principalement d'origine ardennaise *P11*.

La base de ces dépôts graveleux se trouve vers la cote 70 aux sondages n°s 16, 17, 18 et vraisemblablement dans l'intervalle n°s 16-18. Elle est à 65

apparaît comme des plus tranquille dans l'intervalle des sondages n^{os} 16 à 18, elle ne se poursuit pas telle dans l'intervalle des sondages n^{os} 18 et 19.

A ce dernier, la sonde pénètre directement sous les graviers de terrasse (*Pl2*) dans l'argile de Henis (*Tg2n*), alors qu'on s'attendrait à rencontrer au haut du sondage n^o 19 l'assise inférieure du Rupélien.

Il existe donc dans l'intervalle n^{os} 18-19 une faille analogue à la *faille de Hees*, avec abaissement du massif septentrional; son rejet vertical apparent est vraisemblablement inférieur à 10 mètres. Nous l'avons nommée *faille de Mopertingen*.

II. — COUPE DE KESSELT A BRIEGDEN.

1. Cette seconde coupe (pl. XI), de direction sensiblement méridienne, est établie le long de la lisière de l'enclave de Maestricht, *parallèlement* à l'axe du canal Albert, dont le creusement est déjà actuellement en cours d'exécution aux abords de Veldwezelt.

Cette coupe est plane au Sud de la route de Hasselt à Maestricht, puis régulièrement convexe vers l'Ouest au Nord de cette route jusqu'au sondage n^o 147, puis à nouveau plane entre les forages n^{os} 147 et 160 (cf. pl. IX).

L'exagération des hauteurs par rapport aux longueurs est de 10.

Comme l'approximation des tracés de la coupe dépend naturellement de la densité du réseau de sondages, elle est évidemment moindre dans le tronçon méridional.

2. La constitution géologique est sensiblement la même qu'entre Hees et Eygenbilsen.

Sur toute la longueur de la coupe le sol est limoneux. L'épaisseur de la terre à briques (*Ltb*) ne dépasse pas 3 mètres.

Sous la terre à briques, exception faite pour les flancs du vallon du ruisseau de Hees, existe une forte épaisseur de loess.

Sous le loess tous les sondages ont pénétré dans un complexe composé de couches lenticulaires de limon, sable et argile, avec galets épars. C'est le terme distingué ici sous la notation *Pl2*.

Au-dessous, graviers plus ou moins épais, faits essentiellement de cailloux roulés d'origine ardennaise (*Pl1*).

Entre le sondage n^o 160, situé à Briegden, à l'extrémité septentrionale de la coupe, et le sondage n^o 142 à Veldwezelt, la base de ces graviers est vers la cote 51. Entre le sondage n^o 141,

peu au Sud de Veldwezelt, et le sondage I (i), cette base est entre les cotes 61 et 65 et se relève modérément vers le Sud. Enfin, entre les sondages H et VII, tout à l'extrémité méridionale de la coupe, la base en question est entre les cotes 70 et 72, avec inclinaison vers le Nord.

Ici encore, nous sommes porté à conclure à l'existence de paliers successifs au nombre d'au moins trois, la surface de chacun d'eux étant, comme entre Hees et Eygenbilsen, inclinée vers le Nord.

Mais, contrairement à ce qui se passe entre Eygenbilsen et Hees, où les paliers successifs sont de plus en plus bas du Nord vers le Sud, c'est ici du Sud vers le Nord que s'observe cette disposition d'ensemble; elle est en relation avec l'évolution générale du grand méandre abandonné par la Meuse, dont nous avons esquissé les limites dès 1925.

3. Sous les formations pléistocènes, tous les sondages ont pénétré dans le Tongrien (*Tg*), représenté par des sables fins, gris jaunâtre, pailletés et légèrement argileux vers le bas.

Ce terrain repose sur le tuffeau maestrichtien, qui a été atteint par tous les sondages des parties méridionale et centrale de la coupe.

Le contact du Tongrien sur le Maestrichtien incline constamment du Sud vers le Nord, mais de façon variable dans divers tronçons distingués ci-après. Entre les sondages VII et G la pente de ce contact est presque insignifiante, tandis qu'entre G et H elle est de 13 mètres par kilomètre dans le sens Sud-Nord. Entre les sondages H et I elle est de 5 mètres par kilomètre; ensuite, entre I et 138, elle atteint 12 mètres par kilomètre, et, enfin, entre les n^{os} 138 et 140, elle s'abaisse à 4 mètres par kilomètre.

Nous considérons comme anormales les pentes respectives de 12 ou 13 mètres par kilomètre, car l'allure de ce contact est d'une régularité remarquable là où il est directement observable, comme c'est actuellement le cas dans les tranchées du canal Albert entre Canne et Vroenhoven.

Déjà en 1925 la confrontation des sondages VII et V, — ce dernier étant situé dans l'intervalle I-138, à 600 mètres à l'Ouest de notre coupe —, nous avait conduit à admettre que la *faille de Hees*, alors reconnue entre les sondages IV et VI et aujourd'hui mieux définie entre les sondages 20 et VI, se prolongeait vers l'Est et que son passage était entre les sondages VII et V. Ici encore les nouvelles recherches nous permettent de mieux préciser ce détail : la *faille de Hees*, dont la direction

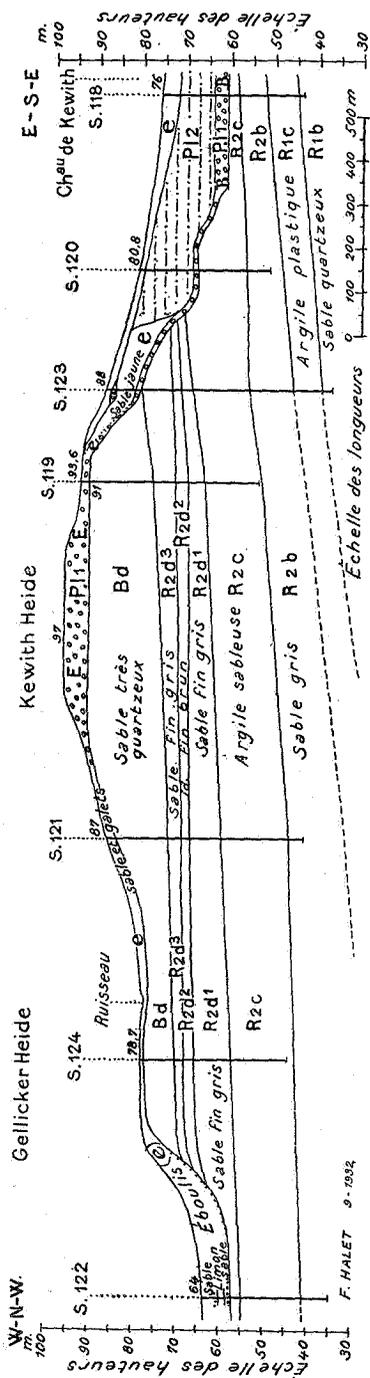


FIG. 4. — Coupe n° III entre Briegden et Zangerheide par Kewith.

Ouest-Nord-Ouest—Est-Sud-Est est évidente dans le triangle des sondages 20, IV^{bis} et VI, se prolonge selon toute vraisemblance vers l'Est de manière à passer dans l'intervalle des sondages H et G.

Mais l'intervalle VII-V est, en outre, vraisemblablement affecté par le prolongement oriental de la *faille de Moperlingen*, que nous avons définie à propos de la coupe d'Eygenbilsen à Hees (cf. p. 206). Sa direction Ouest-Nord-Ouest—Est-Sud-Est est évidente dans le quadrilatère 18-IV-19-IV^{bis}. Nous sommes ainsi amené à lui assigner un tracé grossièrement parallèle à celui de la *faille de Hees* et à admettre que c'est à sa présence qu'est dû l'affaissement constaté entre les sondages I et le groupe des sondages n°s 138 à 140.

III. — COUPE ENTRE BRIEGDEN ET ZANGERHEÏDE PAR KEWITH.

1. La coupe de Kewith a environ 2300 mètres de longueur. C'est dans la série de nos coupes la plus septentrionale. De direction sensiblement Nord-Ouest—Sud-Est, menée par les sondages n°s 122, 124, 121, 119, 123, 120 et 118, elle est sensiblement plane, la brisure au sondage n° 120 étant des plus légères.

Dans cette coupe encore, l'exagération des hauteurs par rapport aux longueurs est de 10.

L'intérêt de cette coupe réside dans le fait qu'elle traverse la crête de partage des bassins de la Meuse et de l'Escaut à la cote 97 mètres, donc presque en son point culminant à l'Est du Démer. Tout particulièrement les sondages n^{os} 119, 121 et 124 permettent de se former une opinion sur la nature des dépôts les plus récents.

2. Après avoir traversé 2 à 3 mètres de sable grossier, avec galets et cailloux roulés, notés *Pl1* sur notre coupe (fig. 4), les sondages n^{os} 119, 121 et 124 ont pénétré dans un sable très quartzeux de couleur grisâtre ou jaunâtre, quelquefois verdâtre, pailleté, que nous rangeons dans le Miocène (Boldérien, *Bd*) pour les raisons que nous avons exposées ci-dessus (p. 200).

Sous ces sables existe, d'ailleurs, une masse sableuse qui, par ses particularités, apparaît bien différente de celle des sables *Bd*; cette masse inférieure est, en effet, constituée de sables extrêmement fins, assez limoneux, et dans lesquels nous avons très nettement pu distinguer les trois niveaux *R2d³*, *R2d²* et *R2d¹* de l'assise rupélienne supérieure (*R2*).

Pendant, dans ces masses sableuses notées *Bd* et *R2d*, on ne trouve aucun fossile, ni aucun élément qui permette de tracer entre eux une limite stratigraphique. Ce n'est, répétons-le (cf. p. 200), qu'en raison de leur nature nettement quartzeuse que nous rattachons au Boldérien les sables supérieurs.

Sous les sables *R2d*, tous les sondages en question ont atteint des zones plus inférieures du Rupélien sous les facies décrits dans la première partie de ce travail.

Toutes ces formations tertiaires ont une pente continue vers Ouest-Nord-Ouest.

3. Les sondages n^{os} 119 et 121 ne permettent pas de se rendre compte de la composition des dépôts d'âge pléistocène du haut plateau. Pour élucider cette question, nous avons revisé le levé des affleurements. Ces affleurements sont ceux situés tant sur le plateau entre ces deux forages, qu'aux abords du village de Gellick. L'intérêt de ces derniers nous avait été révélé par l'étude de la coupe d'un forage profond de 113 mètres qui a été exécuté, en 1927, vers la cote 99, à l'Orphelinat des Sœurs de Saint-Joseph, par M. Jules Dutrieu, entrepreneur de sondages, à Wetteren. (Archives de la Carte géologique, planchette Veldwezelt, article n^o 174.)

Il ressort de l'étude des échantillons de ce forage que celui-ci a traversé d'abord et depuis son orifice, sur environ 10 mètres d'épaisseur, un complexe de sables graveleux et de cailloutils.

A côté de très nombreux galets bien roulés en quartz blanc et en silex, parmi lesquels de gros silex plats du genre de ceux qui se rencontrent si fréquemment à la base des dépôts oligocènes, on y remarque des galets en roches ardennaises et de gros silex peu roulés. La base de ces graviers a été atteinte vers la cote +90, niveau sous lequel la sonde a pénétré dans des sables gris jaunâtre, quartzeux, d'âge boldérien.

D'autre part, d'après nos observations en surface, le sol du sommet assez plat et qui atteint l'altitude 100 entre Gellick et Berg, est entièrement tapissé de cailloux roulés, de silex et de roches ardennaises. Leur masse est bien découverte, immédiatement au Nord de Berg, vers la cote 95, dans une série de petites gravières, dont le fond atteint, dans un cas, la cote 91.

Semblablement, dans le village de Gellick, l'examen des talus du chemin en face de l'église et des déblais provenant de divers trous creusés pour la plantation de poteaux électriques nous porte à admettre que la base du complexe graveleux de ce haut plateau doit se trouver au centre de Gellick vers la cote 88 à 90.

Nous avons ainsi été amené à figurer sur la coupe (fig. 4) au-dessus de la cote 90, dans l'intervalle des sondages n^{os} 119 et 121, un palier de terrasse, celle-ci étant la plus élevée connue dans la région et se prolongeant d'ailleurs vers le Nord dans la Campine limbourgeoise. Nous distinguons ce niveau sous la lettre E.

4. Passons à présent à l'examen des versants.

Sur le versant Ouest les sondages n^{os} 122, 124 et 121 n'ont traversé, dans leur partie supérieure, que de très faibles épaisseurs de sable quartzeux et de sable limoneux avec galets : ce sont des éboulis de pentes qui proviennent de la terrasse E.

Quant au versant Est, il nous est impossible, en raison du trop petit nombre de sondages, d'y déterminer avec quelque détail l'allure des dépôts pléistocènes.

Le sondage n^o 119 a cependant traversé le palier E à la cote 91 où il a pénétré dans le sable boldérien.

Le sondage n^o 123, établi à la cote 88, a d'abord traversé des sables gris jaunâtre et quartzeux, avec amas épars de petits galets roulés, en quartz blanc, puis sur 1^m60, des cailloutis et galets de silex. Sous ces 8 mètres d'éboulis de pentes, le sondage a pénétré directement vers la cote 80 dans les sables de la zone *R2d*.

Il en résulte dans l'ensemble (fig. 4) une sorte de discordance de stratification entre les zones *Bd* et *R2d*.

Les coupes des sondages n^{os} 120 et 118 sont fort différentes de celles des forages situés plus au Nord-Ouest. Après avoir respectivement traversé 0^m80 et 4 mètres de sables avec galets roulés éboulés, ils ont pénétré dans un complexe de limon, sable et argile avec galets épars, c'est-à-dire dans des dépôts fluviaux de remblayage d'anciens lits de la Meuse, que nous sommes convenus de noter *Pl2*.

Sous ce complexe, ces sondages ont pénétré dans des graviers à cailloux de roches ardennaises, épais au n^o 120 de 0^m75 et de 3 mètres au sondage n^o 118. La base de ces graviers est à la cote 68 au sondage n^o 120 et vers la cote 61 au sondage n^o 118.

Si cette coupe était ici prolongée vers le Sud-Est jusqu'à Briegden par les sondages n^o 21 et M, on verrait que les graviers traversés dans le sondage n^o 118 entre les cotes 64 et 61 font partie de dépôts de la terrasse que nous désignons sous la lettre B.

Quant à reconnaître dans cette coupe les paliers intermédiaires entre celui à la cote 90 de la terrasse la plus supérieure E et celui de la terrasse B à la cote 60, nous devons pour l'instant y renoncer, faute de données d'observation.

IV. — COUPE DE BRIEGDEN A EYGENBILSEN ET ZANGERHEIDE

A. — Généralités.

Cette coupe (pl. XI) est de loin la plus intéressante de celles que nous avons à décrire ici.

C'est, en effet, celle du tracé qu'empruntera le canal Albert pour franchir, au col d'Eygenbilsen, la crête de partage des bassins hydrographiques de la Meuse et de l'Escaut. Les travaux de creusement ont d'ailleurs été entamés en mars 1932 entre Zangerheide et le Heys Petter Weg.

Au col, la cote du sol est 84. Comme celle du plafond du canal sera 55, — s'il est possible de maintenir à travers la crête de partage la flottaison à la cote 60, qui sera celle réalisée entre Liège et Briegden, — la tranchée à ouvrir sera profonde de 30 mètres. Il est à remarquer que la cote du sol au col de Kewith étant de 97, la profondeur des tranchées d'un canal, avec plafond à la cote 55, creusé suivant le tracé de la coupe n^o III, serait de 42 mètres, et cela à travers des terrains ana-

logues à ceux du tracé Briegden-Eygenbilsen-Zangerheide, ainsi qu'on le verra à l'instant.

La coupe n° IV est au demeurant la plus intéressante parce qu'elle est la plus fouillée. Un simple coup d'œil jeté sur le croquis cartographique (pl. IX) permet de juger de l'exceptionnelle densité du réseau de sondages. Après l'exécution d'un premier réseau d'orientation, l'exploration a porté spécialement sur la coupe suivant l'axe du tracé, qui n'est autre que celui de notre coupe n° IV, puis suivant deux parallèles à cet axe situées à environ 75 mètres de part et d'autre. L'espace-ment des sondages, d'abord 200 ou 300 mètres, a été ramené, ici à 50 mètres et même là à 25 mètres, spécialement aux abords de Briegden et du col d'Eygenbilsen. En ce qui concerne les abords du col, la figure 5 complète à cet égard la figure 1 d'échelle trop réduite pour que ces nombreux détails aient pu y être insérés.

Le tracé d'ensemble de la coupe n° IV présente en plan une suite d'inflexions visibles sur le croquis topographique (pl. IX).

De Briegden (sondage n° 149) au sondage n° 110, le tracé est, sur environ 1 kilomètre, orienté Est-Sud-Est—Ouest-Nord-Ouest. Ensuite, sur environ 2 kilomètres, il est sensiblement parallèle à celui du chemin de fer de Maestricht à Hasselt, c'est-à-dire de direction Est-Nord-Est—Ouest-Sud-Ouest; à l'Ouest du sondage n° 57 le tracé devient sensiblement Est-Sud-Est—Ouest-Sud-Ouest, puis Sud-Est—Nord-Ouest sur une distance d'environ 1,500 mètres, soit jusqu'au sondage n° 24 au Heys Petter Weg. Au Nord de ce point, le tracé passe au Sud-Sud-Est—Nord-Nord-Ouest jusqu'à Zangerheide.

Ces variations d'orientation trouvent évidemment leur répercussion sur la coupe n° IV dans le tracé géométrique des allures. Le lecteur voudra bien en tenir compte. Cependant, en raison du faible écartement des sondages, les brisures sont presque toutes insensibles.

L'exagération des hauteurs par rapport aux longueurs est ici encore de 10.

A cette coupe d'ensemble nous joignons :

1. Trois coupes longitudinales (IV^{bis}) à plus grande échelle et sans exagération des hauteurs. Ces coupes sont celles du tronçon le plus critique, celui du col proprement dit. La coupe médiane est établie suivant l'axe du canal; les autres suivant ses flancs (fig. 6).

2. Une série de profils transversaux (*a—u*) (pl. XII) établis aux mêmes échelles que la coupe n° IV, suivant des plans qui sont perpendiculaires à l'axe du canal et dont les traces ont été reportées sur les croquis topographiques (fig. 1 et 5).

B. — De Briegden au col d'Eygenbilsen.

Entre les sondages V (vé) (intermédiaire entre les n°s 57 et 55) et n° 149 (à Briegden), sous la terre à briques (*Ltb*), se rencontrent localement de petits îlots de loess non décalcarisé. Mais le plus souvent la terre à briques y repose directement sur le complexe *Pl2*, c'est-à-dire sur des couches lenticulaires de sable, argile et limon avec cailloux roulés épars. Du sondage V au sondage n° 53, sous les alluvions récentes du Molenbeek, faites d'un limon argileux et vaseux (*ale*), les sondages ont pénétré dans le complexe *Pl2*. Sous ce complexe, sur toute la longueur de ce tronçon de coupe, les sondages ont reconnu des amas graveleux *Pl1* étalés sur une suite de paliers.

Trois niveaux, distingués sous les lettres A, B et D, sont particulièrement nets : un quatrième noté C, parce que intermédiaire par sa position entre B et D, l'est moins.

Le palier, base de la terrasse A, reconnu à Briegden, entre les sondages n°s 149 et 163, est vers la cote 50 (sondage n° 160). Le sondage n° 162 en définit clairement la limite nord occidentale.

La tranquillité d'allure des terrains tertiaires dans l'intervalle des sondages n°s 160 et 134 permet d'ailleurs de rejeter toute hypothèse de faille.

Le palier B est, dans l'intervalle, compris entre les forages n°s 41 et 49 à une cote toujours supérieure à 59, soit à environ 10 mètres au-dessus du palier A.

L'allure du palier B, de même que celle de la limite supérieure des graviers qui le recouvrent, est extrêmement capricieuse. De part et d'autre ces variations semblent être en relation avec l'accentuation et finalement la rupture d'une boucle dans l'évolution du grand méandre que nous avons tenté de délimiter dès 1925 (1).

Entre les sondages n° 55 et P apparaît une troisième terrasse D dont la base ne dépasse pas la cote 70.

Plus à l'Ouest, entre les sondages n°s 62 et 72, une masse graveleuse, presque partout peu épaisse, a sa base, au plus bas,

(1) Cf. notre Mémoire de 1925.

vers la cote 64.5 au sondage n° 53. Cette base se relève de part et d'autre, à la cote 67.5 (sondages n°s 71 et 65) et même à la cote 69 (sondage n° 62).

Ces derniers dépôts de rivière ne reposent donc pas sur un vrai palier, caractère qui s'allie bien avec leur faible épaisseur. Ce paraît être en cet endroit le chenal le plus extérieur du grand méandre abandonné par la Meuse, ainsi que nous l'avons fait remarquer à propos de l'extrémité septentrionale des coupes I et I^{bis} (fig. 2 et 3), qui se raccordent d'ailleurs à la

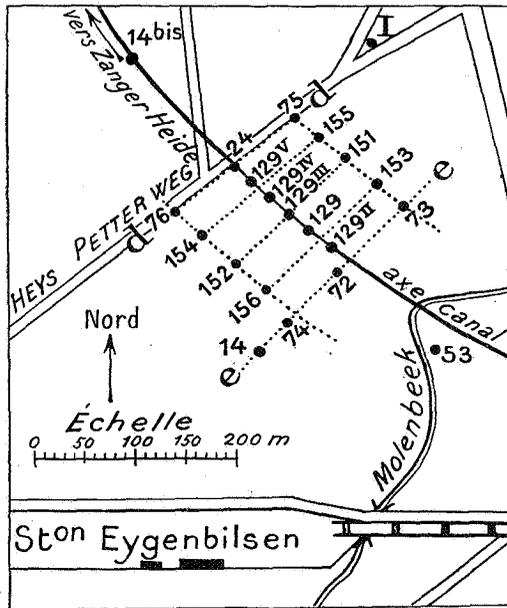


FIG. 5. — Détail du plan des sondages près du Heys Petter Weg.

coupe IV par les profils transversaux *e* et *h*. L'allure exagérée du bord nord occidental de l'amas graveleux C s'accorde d'ailleurs parfaitement avec cette manière de voir.

Pour ce qui est des terrains tertiaires sous-jacents aux dépôts fluviaux, leur allure est, dans ce tronçon de coupe, d'une tranquillité remarquable. La limite entre les assises *R2c* et *R2b* ne peut toutefois jamais être tracée de façon bien rigoureuse : c'est surtout le contact de l'assise *R1c* sur l'assise *R1b* qui, étant très net, doit retenir spécialement d'attention.

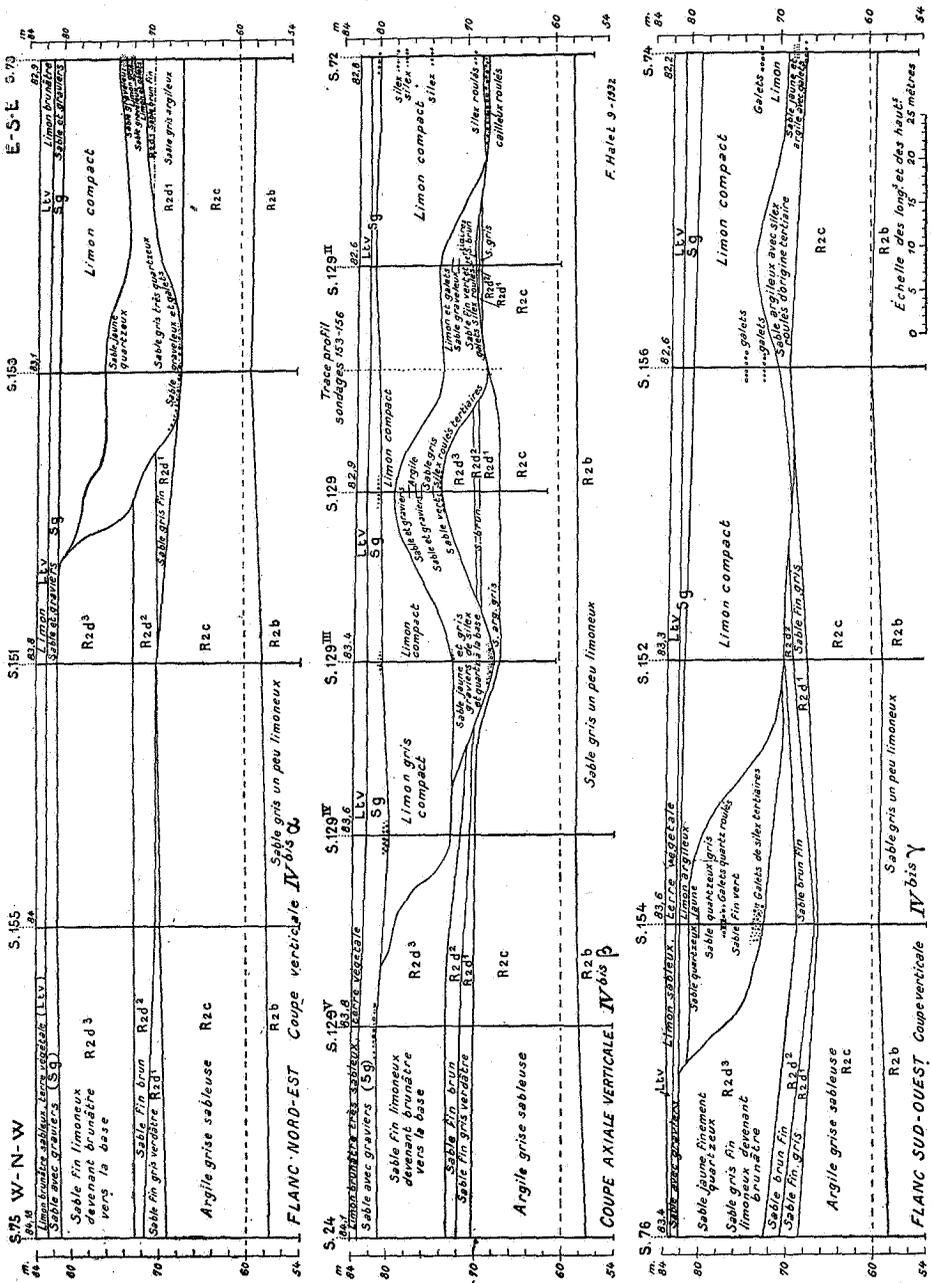


FIG. 6. — Coupes IVbis, aux abords du Heys Petter Weg.

Enfin, dans les coupes transversales *u* à *e* (pl. XII), la tranquillité d'allure des terrains tertiaires contraste nettement avec celle des dépôts plus superficiels. A cet égard les coupes illustrent bien la complexité de constitution des formations pléistocènes et holocènes de notre pays.

C. — Les abords du Heys Petter Weg.

Comme nous l'avons déjà fait entrevoir, c'est dans ce tronçon que se rencontrent les formations les plus difficultueuses.

Lorsque, en 1925, nous avons établi la coupe d'ensemble reproduite ici (pl. X), nous ne disposions pour définir la constitution géologique de la crête de partage au col d'Eygenbilsen que de la coupe du seul sondage, le n° I (1) foré à environ 300 mètres au Nord de l'axe du canal Albert.

Aujourd'hui, — le croquis topographique (fig. 5) en témoigne, — la situation est tout autre : nous disposons d'un réseau très serré de sondages, si serré qu'il a fallu réunir sur le croquis (pl. IX) sous un seul numéro le groupe des cinq sondages n° 129 et supprimer les six sondages n° 151-156. La complexité de constitution de la crête apparaît aujourd'hui en pleine clarté.

Ce n'est pas que l'étude des coupes de ces sondages ait été des plus rapide, ni des plus aisée. La complexité des formations est exceptionnelle. On en juge par le seul examen de la série (α , β , γ) des coupes IV^{bis}, établies à échelle égale pour les hauteurs et les longueurs (fig. 6).

Il ne nous a pas été possible de dresser des coupes transversales dans l'intervalle des profils *d* et *e*, car nous ne disposions dans chaque cas que de trois sondages distants d'au moins 75 mètres l'un de l'autre.

Revenant donc aux trois coupes α , β , γ , nous constatons que, au col, la terre végétale, épaisse de moins de 2 mètres, est faite d'un limon très sableux (*Ltv*).

Au-dessous s'étale une couche (*Sg*) de sables quartzeux, grossiers, où se rencontrent, épars, des cailloux roulés d'origine ardennaise, ainsi que des galets de quartz blanc et de silice.

Or, nous savons déjà, grâce à l'étude de la coupe n° III ou de Kewith, que ces derniers éléments sont d'origine tertiaire et caractéristiques des graviers de la terrasse E, la plus élevée de la région. En conséquence, nous estimons que la couche (*Sg*) dérive de la terrasse E par descente, soit sur place, soit le long des pentes. C'est, dans cette manière de voir, une formation

holocène dont la couche superficielle n'est qu'un facies résultant d'altérations naturelles ou artificielles, par les agents atmosphériques, y compris le vent, ou par la culture.

*
**

Au-dessous de ces deux dépôts superficiels, les formations sont fort différentes de nature, suivant que l'on examine la partie Sud ou la partie Nord des trois coupes α , β , γ .

La partie Nord étant la plus simple, nous nous y transportons pour étudier ces détails.

Les sondages y ont pénétré, sous les terrains holocènes, dans une succession régulière de formations sableuses, ordinairement limoneuses, à grain fin, de couleur gris jaunâtre, devenant brunâtre en profondeur. Elles reposent sur d'autres sables très fins, bruns, peu épais, qui passent, vers le bas, à des sables fins, gris verdâtre.

Ce sont les niveaux $R2d^3$, $R2d^2$ et $R2d^1$, au sujet desquels nous nous sommes déjà expliqué dans la première partie de ce travail (p. 200).

Si, en l'absence totale de fossiles, nous avons rattaché ces dépôts au Rupélien, c'est que celui-ci leur fait indiscutablement suite, par une transition lithologique insensible, sous forme de l'argile sableuse $R2c$, très caractéristique.

Il en résulte que, contrairement à l'opinion que nous avons émise en 1925 sur le vu des échantillons du seul sondage n° I (1), nous considérons que le Boldérien n'existe plus au col d'Eygenbilsen au-dessous de la cote 80. Cette conclusion nouvelle nous apparaît d'autant plus certaine que l'étude de la coupe de Kewith nous a permis de retrouver sous leur facies typique les dépôts que nous tenons pour boldériens dans la région orientale de la Campine limbourgeoise.

D'ailleurs, les diverses visites, que nous avons faites en juillet et août 1932, de la tranchée en creusement entre le Heys Petter Weg et Zangerheide nous ont fourni la pleine confirmation des vues que nous venons d'exprimer sur la nature et l'origine des dépôts superficiels de la crête de partage et l'inexistence de formations boldériennes en place dans ce tronçon du canal.

Sous l'argile sableuse $R2c$ apparaît la zone $R2b$, avec son aspect habituel de sable gris, légèrement limoneux à sa partie supérieure.

*
**

Dans la partie Sud des coupes α , β , γ , la sonde ne pénètre plus, sous les formations superficielles (*Ltv*) et (*Sg*), directement dans les dépôts tertiaires, ainsi qu'il en est vers l'extrémité Nord des coupes, à la véritable crête de partage.

Sous la couverture (*Sg*), très nette, mais peut-être, dans le fait, d'épaisseur moins constante qu'elle n'apparaît sur nos croquis, existent des formations limoneuses faites d'un limon extrêmement compact dans lequel certains sondages ont recoupé sporadiquement des traînées de cailloux roulés de silex ou de galets de roches ardennaises.

Sous ces limons, certains sondages ont traversé des sables fins, verts, argileux contenant, à différents niveaux, de véritables nids de galets de silex roulés, souvent de couleur gris bleuâtre et d'origine incontestablement tertiaire.

Ces dépôts ont une allure nettement ravinante et paraissent, notamment au sondage n° 72, se raccorder à leur base aux graviers et cailloux (*PII*) de l'amas caillouteux C, dont il a été question au cours de la description du tronçon Briegden-Eygenbilsen.

Que penser de ce complexe de la partie Sud de ces coupes ?

A notre avis il n'est autre que celui qu'on peut s'attendre à rencontrer au pied de la rive concave, relativement redressée, d'un large méandre ancien que la Meuse a décrit à travers le vaste plateau, champ principal de ces études. Comme nous l'avons indiqué dès 1925, nous sommes ici à l'extrême bord Nord-Ouest de ce méandre. La direction Sud-Ouest—Nord-Est de la rive concave résulte nettement de la comparaison des coupes α , β , γ . Dans la coupe γ , elle est entre les sondages n°s 76 et 154; dans la coupe β entre les n°s 129 V et 129 IV; dans la coupe α , dans l'intervalle n°s 151-153.

Au pied de cette falaise a dû se produire une série d'éboulements dont les restes se sont mélangés aux dépôts fluviatiles de la façon la plus capricieuse.

Les formations des sommets et notamment les cailloutis de la terrasse E se prolongeaient certainement jadis loin vers l'Ouest; le vallon de Zangerheide, creusé par érosion régressive, est de date relativement récente. C'est de la terrasse E et de ses prolongements, aujourd'hui disparus, que proviennent, par voie d'éboulis, les cailloux tertiaires si abondants dans les dépôts de ce complexe.

Présentement, l'attaque de pareille falaise, faite de formations identiques, s'observe dans la vallée de la Meuse, à Elsloo,

où de graves éboulements et glissements de terrains se sont produits à de multiples reprises.

Il n'y a aucune raison d'admettre que, après l'abandon du méandre d'Eygenbilsen, semblables éboulements aient cessé brusquement.

Mais il serait vain de vouloir tenter une analyse détaillée de ces faits sur la base des données dont nous disposons.

Au-dessous des formations que nous venons de décrire, la sonde a pénétré ici dans les sables du niveau $R2d^2$, là dans ceux du niveau $R2d^1$, ailleurs dans les couches $R2c$. Les coupes font bien voir que c'est là le résultat d'un ravinement dans l'approfondissement du lit du fleuve sur le bord concave du méandre.

D. — Du Heys Petter Weg à Zangerheide.

Nous revenons, pour terminer, à la coupe d'ensemble (n° IV, pl. XI).

Comme dans le tronçon précédent, les formations superficielles notées (Sg) sont, jusqu'au point où le vallon se creuse franchement, des sables fins, interstratifiés de lentilles limoneuses et d'amas de cailloux, déjà bien visibles dans les flancs de la tranchée en creusement. Ce sont encore là des dépôts de pente.

Ces dépôts de pente, très minces dans la partie moyenne du versant entre le Heys Petter Weg et les étangs de Zangerheide, reprennent ensuite quelque épaisseur au Nord-Ouest du sondage n° 79.

L'inclinaison du sol étant plus forte que celle des couches, les niveaux $R2d^3$, $R2d^2$, $R2d^1$ sont recoupés en biseau et c'est finalement l'argile sableuse $R2c$ qui se trouve en affleurement aux points où le dépôt des pentes a disparu.

Dans les coupes transversales ($d-a$), (pl. XII), l'allure des formations $R2d$ est assez capricieuse. Mais la distinction des divers niveaux $R2d^3$, $R2d^2$ et $R2d^1$ n'a, à notre sens, qu'une valeur stratigraphique très relative. Ces dépôts sont d'ailleurs manifestement d'allure lenticulaire.

TROISIÈME PARTIE. — CONCLUSIONS.

1. La région étudiée, dont la délimitation se voit sur la figure 1, planche IX, est vers la limite méridionale de l'extension actuellement continue des dépôts tertiaires.

2. Sur sa bordure Sud affleure le substratum secondaire de ces dépôts, sous forme de Maestrichtien. Celui-ci a été reconnu en profondeur dans les sondages exécutés au Sud de la route de Hasselt à Maestricht et, en outre, — depuis longtemps déjà, — au sondage Mérode à Lanaeken et au sondage Brepoels à Eygenbilsen.

3. Au Sud de la route de Hasselt à Maestricht, c'est l'assise inférieure, de facies marin très littoral, du Tongrien (Oligocène inférieur), qui repose sur le Maestrichtien.

A Lanaeken (sondage Mérode), à Gellick (sondage du Couvent) et à Eygenbilsen (sondage Brepoels) s'intercalent entre le Maestrichtien et le Tongrien des argiles noires et vertes, flammées de rouge, des sables noirs et verdâtres et des marnes grises ou blanches. On classe cet ensemble vers la base du Paléocène (Heersien-Landénien).

4. Le Tongrien inférieur (*Tg1*) n'est connu que sur la bordure orientale de la région étudiée. Dans la coupe n° II, son épaisseur apparaît supérieure à 25 mètres.

Le Tongrien supérieur (*Tg2*), développé sous le facies lagunaire connu classiquement sous le nom d'argiles de Henis et de sables de Bautoerssem, a surtout été exploré aux abords de Briegden. Sa puissance y est d'environ 12 mètres.

Les relations stratigraphiques du Tongrien avec son substratum ne sont pas évidentes dans les coupes des sondages. Dans les tranchées du canal Albert, au Sud de la région que nous décrivons, entre Vroenhoven et Canne, le contact est extrêmement capricieux, mais sans que, dans l'ensemble, ses dépressions dépassent de plus d'un mètre la surface supérieure. Au contact s'observent, de-ci de-là, quelques rares petits galets bien roulés de silex.

5. Le Tongrien est partout, dans la région étudiée, recouvert par le Rupélien inférieur, effectivement par des sables blancs ou jaunâtres, épais d'environ 8 mètres (*R1b*), dits sables de Berg (lez-Tongres), avec, localement (sondage n° II), à leur base, le gravier à gros silex plats, bien roulés, très caractéristiques de ce niveau et qui se voit clairement représenté dans les tuileries de Bilsen.

Le Rupélien est développé suivant la suite classique déjà établie par E. Van den Broeck ⁽¹⁾. Sur les sables de Berg repo-

(1) E. VAN DEN BROECK, *Explication de la feuille de Bilsen*, Bruxelles, Hayez. 1883. pp. 77 et suiv.

sent des argiles plastiques à nucules (*R1c*), épaisses d'environ 6 mètres, puis les sables finement quartzeux, avec lentilles limoneuses (*R2b*), épais d'environ 6 mètres; ensuite, des argiles sableuses épaisses de 12 mètres, qui sont démontrées être équivalentes aux argiles plastiques à *Leda* ou argiles de Boom (*R2c*) de la région du Rupel et du Bas-Escaut; enfin, des sables fins, parfois limoneux (*R2d*), épais de 12 mètres.

Le Rupélien n'est représenté, et toujours en profondeur, qu'au Nord d'une ligne tirée de l'Ouest de Briegden au Sud de Mopertingen. Il y est de facies remarquablement littoral et, ainsi, de caractère très régional, car il présente quelques particularités qui font entièrement défaut plus au Nord, ainsi que nous l'a fait voir l'étude des puits et sondages de la Campine limbourgeoise.

6. Tout à l'extrémité septentrionale de la région considérée, mais seulement dans les parties élevées du rebord Sud du plateau de la Campine limbourgeoise, le Rupélien est recouvert de sables quartzeux, reconnus sur une quinzaine de mètres d'épaisseur et que nous rapportons au Boldérien (Miocène). Cependant, jusqu'ici nous n'avons pas découvert dans la région étudiée trace du gravier de base, qui, si caractéristique du Boldérien, est connu plus au Nord, à Genck et à Eysden, et qu'il est classique de nommer gravier d'Elsloo.

7. Comme nous l'avons fait remarquer, dès 1925, à la suite de l'étude du contact le plus frappant, le seul sur lequel on puisse sûrement se baser, celui des argiles à nucules (*R1c*) sur les sables de Berg (*R1b*), l'ensemble des formations tertiaires incline entre Eygenbilsen et Lanaeken, *grosso modo*, vers le Nord-Ouest.

La revision que nous avons faite nous a fourni la confirmation de ce fait avec cette précision que, dans le détail, il doit exister un léger gondolement de ce contact.

Bien que les sondages exécutés aux abords du Heys Petter Weg n'aient pas été poussés assez profondément pour recouper le contact des assises *R1c* et *R1b*, nous ne pouvons nous dispenser de signaler que le contact des assises *R2d* et *R2c*, dont la régularité semble souvent précaire, se relève en anticlinal sous la crête de partage et, par voie de compensation, décrit un synclinal sous le chenal C, le plus extérieur du grand méandre abandonné par la Meuse.

8. On observe, en outre, des intervalles entre sondages où l'inclinaison des bancs atteint une valeur exceptionnelle. Cer-

taines coupes sont établies de façon suffisamment serrée pour qu'il soit possible de décider que semblables anomalies ne peuvent s'expliquer que par des jeux de faille.

Ainsi en est-il dans la partie méridionale de la région considérée pour la *faille de Hees* et la *faille de Mopertingen*. Nous avons déjà conclu, en 1925, à l'existence du premier de ces accidents. Nos nouvelles recherches nous ont fait voir que la situation est plus compliquée et que, au Nord de la faille de Hees, dont le rejet vertical apparaît, avec affaissement du massif septentrional, atteindre une quarantaine de mètres, existe une deuxième cassure semblablement orientée et de rejet analogue, quoique de moindre importance, puisqu'il semble être seulement d'une dizaine de mètres.

Lors des visites que nous avons faites aux travaux de creusement du canal Albert, nous avons relevé, peu au Sud de la région ici décrite, divers indices qui nous portent à admettre l'existence d'une troisième faille. Elle est recoupée par le canal aux environs du village de Vroenhoven.

Comme il n'existe pas de sondages profonds en ce point et que les travaux du canal ne sont pas encore assez avancés, nous ne sommes cependant pas actuellement en état de décider de l'allure, ni du rejet de la *faille de Vroenhoven*.

9. Les formations tertiaires de la région considérée sont presque partout recouvertes par les dépôts fluviaux d'un grand méandre abandonné par la Meuse et dont l'évolution s'est faite en de nombreuses étapes.

Antérieurement à la formation de ce méandre, la Meuse, coulant à un niveau nettement supérieur, a d'ailleurs recouvert de ses graviers une terrasse qui, présentement, se retrouve sur la plus grande partie du plateau proprement dit de la Campine limbourgeoise. Cette terrasse n'est représentée dans la région considérée qu'au-dessus de la cote 90, aux environs de Gellick.

Le grand méandre abandonné s'est étendu au Sud de Gellick sur une surface dont la limite occidentale est à environ 8 km. à l'Ouest du cours actuel de la Meuse et la limite méridionale à 4,5 ou 5 km. au Sud de Gellick, soit peu au Sud des villages de Hees et de Kesselt.

Il a naturellement érodé totalement l'ancienne terrasse E sur toute cette superficie.

La terrasse supérieure du méandre proprement dit, notée D sur nos coupes, est largement étalée sur le bord méridional de ce méandre aux environs de Kesselt, jusqu'aux abords de Hees; elle occupe le noyau de la divagation la plus nord-occiden-

tale. Bien que recouvert ultérieurement de limon, ce noyau apparaît, aujourd'hui encore, en saillie dans le paysage et forme la partie haute du plateau au Nord de la route de Hasselt à Maestricht, au Nord-Est de Mopertingen.

C'est le dernier chenal contournant la terrasse D que nous avons noté C sur nos coupes.

Le Molenbeek coule approximativement d'Eygenbilsen à Lanaeken suivant le tracé du chenal C. Dirigé d'abord Sud-Ouest—Nord-Est, il décrit une courbe au pied même du col d'Eygenbilsen, puis suit la limite de l'ancien méandre aux approches de Lanaeken.

La terrasse D semble avoir été contournée également par le Sud-Est et avoir ainsi joué aux basses eaux le rôle d'une île.

La terrasse B à un niveau légèrement inférieur, 10 m. environ, résulte d'un jeu semblable à celui qui a donné naissance à la terrasse D.

Ce méandre, un peu moins étalé que celui du niveau D, a été lui-même rompu en son pédoncule, sensiblement le long de la frontière entre Kesselt et la route de Hasselt à Maestricht.

À 10 m. plus bas, le niveau A, correspondant à la plus inférieure des terrasses ici étudiées, est en relation avec la troisième étape de l'évolution du grand méandre, encore que celle-ci n'ait pas été la dernière. Ses relations avec l'actuel lit moyen ou basse terrasse du fleuve sont d'ailleurs visibles dans les briqueteries de Caberg, où la terrasse A est largement découverte avec palier de base vers la cote 50.

10. Nous nous en tenons à cette brève description de l'évolution du méandre de Mopertingen, sans tenter de raccorder les terrasses E, D, B, A avec les dépôts de même genre connus dans la vallée de la Meuse, soit en aval, soit en amont de Maestricht, parce que l'examen de cette question nous entraînerait à de trop longs développements.

Cependant, nous croyons devoir souligner ici l'intérêt considérable que présentent, au seul point de vue de la documentation scientifique, les résultats de ces explorations par sondages, qui, comme bien on le conçoit, ne furent exécutées que pour la mise au point du projet de tracé du canal Albert, mais le furent, nous nous plaisons à le déclarer, de façon parfaite par l'Administration des Ponts et Chaussées.

QUATRIÈME PARTIE. — QUESTIONS ACCESSOIRES.

I. — HYDROLOGIE.

Au point de vue hydrologique, aucune constatation bien nouvelle n'a été faite dans la région étudiée depuis la publication de notre travail de 1925.

Comme nous le faisons déjà remarquer dans cette note, il existe, au Nord de la route de Hasselt à Maestricht, dans les formations tertiaires et crétaciques, une série de nappes captives, dont les plus intéressantes, au point de vue du creusement du canal, sont celles contenues dans les sables *R2b* et *R1b*.

L'étude des nouveaux sondages n'a fait que confirmer notre première conclusion, nous apportant d'ailleurs quelques précisions sur la valeur des charges.

A ce propos, on trouvera intégralement reproduites dans une étude consacrée par M. l'ingénieur en chef, directeur des Ponts et Chaussées, J.-F. Lambermont, à la traversée de la crête de partage à Eygenbilsen, les précisions que M. l'ingénieur en chef, directeur des Mines, A. Renier, chef du Service géologique, et moi-même avons communiquées à l'Administration des Ponts et Chaussées (1).

II. — LE PROJET DE TRACÉ PAR GEWAIJ.

Certains techniciens estiment formidables et même insurmontables les difficultés que présentera le creusement au col d'Eygenbilsen d'un canal avec plafond à la cote 55. Aussi ont-ils préconisé un tracé nouveau du canal Albert au Nord de Briegden. La nouvelle voie d'eau, prolongée sur quelque 5 km. au flanc des collines qui bordent la vallée de la Meuse, aurait traversé le plateau de la Campine d'Est en Ouest par le hameau de Gewaij. D'après des calculs basés pour une part sur les coupes de grands sondages exécutés il y a quelque trente ans pour la recherche de la houille, le sommet de l'argile sableuse *R2c* serait, en effet, sous Gewaij, à une cote nettement inférieure à 55; d'où la possibilité d'abandonner toute crainte au sujet du danger que pourrait engendrer la présence de ces mauvais terrains dans des tranchées profondes.

(1) J.-F. LAMBERMONT, Le Canal direct Liège-Anvers. Traversée de la crête de partage à Eygenbilsen. (*Ann. des Travaux publics de Belgique*, août 1932, t. XXXIII, pp. 573-601, pl. IX-XI.

A notre avis, on ne peut, en ce qui concerne les formations tertiaires, accorder qu'un crédit extrêmement limité aux résultats des sondages exécutés en Campine et notamment sur la feuille Sutendael, en vue de la recherche de la houille, car tous ont été exécutés avec curage continu par injection d'eau. En conséquence, les échantillons recueillis sont sans valeur et les descriptions très sujettes à caution.

D'autre part, il n'y a pas que les argiles sableuses *R2c* qui soient de creusement difficile; il en est de même, sinon plus encore, des niveaux *R2d³*, *R2d²* et *R2d¹*, ainsi qu'on peut en juger par la description que nous en avons donnée dans la première partie. Par contre, les terrains boldériens qui surmontent le Rupélien supérieur peuvent, étant quartzeux et de grain quelque peu grossier, être drainés avec facilité.

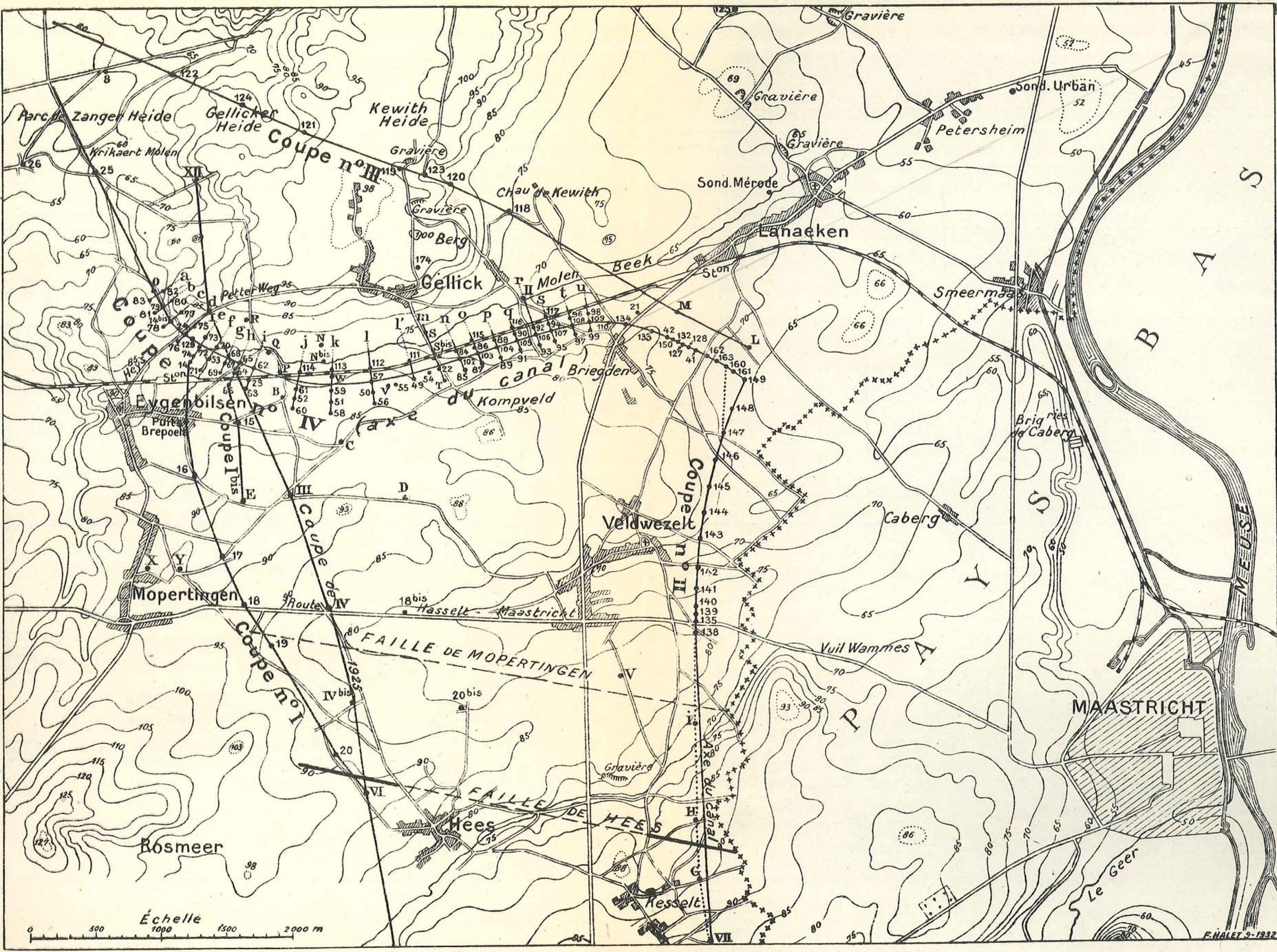
Tout le problème consiste donc à décider de la cote du sommet des sables rupéliens *R2d* sous Gewaij.

Basant nos calculs sur les résultats des sondages exécutés aux environs d'Eygenbilsen et de Gellick, nous estimons que, à la latitude de Gewaij, le sommet du Rupélien *R2d* est au-dessous de la cote +55 et que, par voie de conséquence, il en est de même du sommet de l'argile *R2c*.

Il est évident que ces estimations, résultats de calculs tout théoriques, sont basées sur l'hypothèse, non vérifiée, d'une parfaite et constante régularité d'allure des terrains tertiaires entre Kewith et Gewaij.

Seule l'exécution de deux ou trois sondages aurait permis de connaître avec précision cette donnée fondamentale, car la constitution des formations tertiaires se révèle être, dans l'ensemble du pays, beaucoup plus complexe qu'on ne se l'est ordinairement représentée jusqu'à présent.

Table p. 19

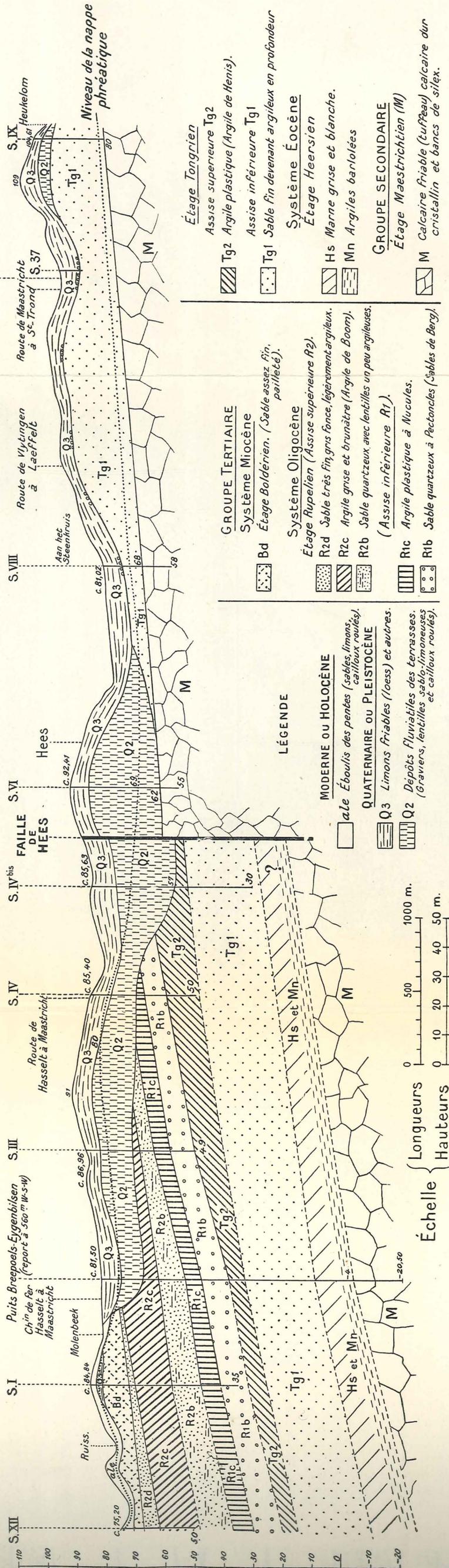


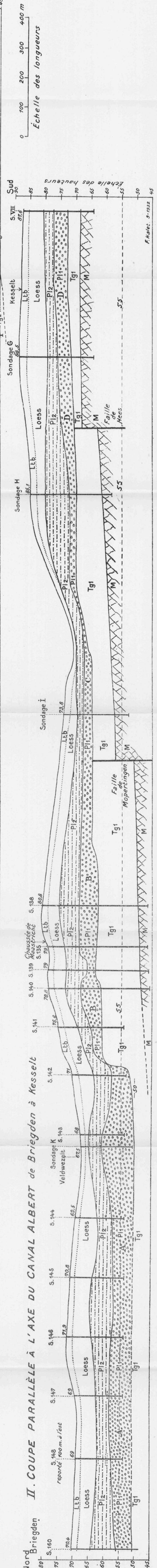
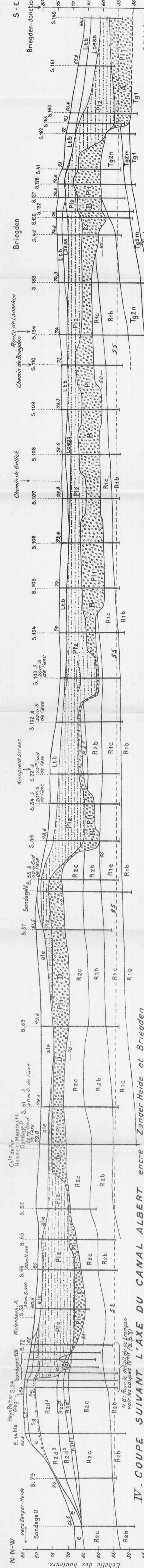
Planchette Veldwezelt

Planchette Herderen

N.-W.

S.-E.





IV. COUPE SUIVANT L'AXE DU CANAL ALBERT entre Zanger Heide et Briegden

II. COUPE PARALLÈLE À L'AXE DU CANAL ALBERT de Briegden à Kessel

F. Halet 9-1932

F. Halet 9-1932

Échelle des hauteurs

Échelle des hauteurs

Échelle des longueurs

Échelle des longueurs

Note sur les veinettes de t rouille du Viséen supérieur   Moulins (Warnant),

par ARMAND RENIER (*).

L'existence en Belgique et dans les régions voisines de veinettes de t rouille parmi des bancs calcaires vers le sommet du Dinantien est connue depuis longtemps. Dès 1825, Cauchy signalait le cas de Salzinne, commune de Namur, visible dans une grande carrière ouverte entre la route de Namur   Bruxelles et la Sambre (1).

En 1906, M. A. Carpentier attirait l'attention sur l'existence de sol de végétation au-dessous de semblable veinette par lui observée dans l'Avenois (2). En 1922, je signalais pareil fait   propos du massif de la Tombe, dans la carrière de la Jambede-Bois,   Monceau-sur-Sambre (3). En 1923, M. P. Fourmarier décrivait   son tour le cas du mur subordonné   une veinette de t rouille du Viséen supérieur   Vierset-Barse, en Condroz (4).

J'ai eu, tout récemment, l'occasion de constater que la situation est analogue sur le bord septentrional du bassin houiller d'Anh e,   Moulins (Warnant). Une carrière, aujourd'hui abandonnée, y a été réouverte au cours des dernières années,   200 mètres   l'Ouest de la route de Namur   Dinant et   peu de distance, quelque 100 mètres au Nord, de la route de la Molign e. Les bancs sont en allure sensiblement verticale et concordante.

On observe,   partir des  bouillis du dépôt des pentes, du Sud

(*) Note présentée   la séance de juin.

(1) F.-P. CAUCHY, Mémoire sur la constitution géologique de la province de Namur. (*Mém. de l'Acad. roy. de Bruxelles*, t. V, 1825, nés 53 et 72.)

(2) A. CARPENTIER, Note sur la découverte d'un banc   *Stigmaria* dans le calcaire carbonifère de Saint-Hilaire-sur-Helpe (Nord). (*Ann. de la Soc. géol. du Nord*, t. XXXV, 1906, pp. 246-248.)

(3) A. RENIER, Stratigraphie du Westphalien. (*Livret-Guide pour la XIII  Session du Congrès géologique international*, Belgique, 1922. Livret C 4, p. 22.)

(4) P. FOURMARIER, Un sol de végétation dans le calcaire viséen supérieur de la vallée du Hoyoux. (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XLVI, pp. B 205-206.)

au Nord, c'est-à-dire, stratigraphiquement, dans l'ordre descendant :

2^m10 calcaire gris-bleu compact, avec terrasses d'abord mal formées, puis nettes et rapprochées, délimitant des bancs minces. Dans le banc inférieur, épais de 0^m65, quelques articles épars de tiges de crinoïdes.

0^m20 à 0^m30 première veinette, en deux laies par intercalation d'un banc calcaireux avec *Stigmaria*.

0^m45 calcaire gris-bleu en bancs minces plus ou moins nettement délimités par des lits charbonneux. A la base, 2 à 3 centimètres de calcaire chocolaté avec traces d'axes striés longitudinalement et rubans brunâtres perforants.

0^m05 deuxième veinette de téroulle.

0^m40 calcaire gris-bleu, tacheté de blond (taches produites par les radicules perforantes découvertes de-ci de-là dans la cassure de la roche).

0^m18 troisième veinette de téroulle.

0^m85 calcaire gris-bleu, compact, fragile, entièrement pétri de radicules brunâtres perforantes. Vers le sommet, axe bifurqué, légèrement oblique à la stratification, de *Stigmaria* (base de tronc debout).

0^m20 calcschiste feuilleté altéré en gris violacé. Ostracodes.

0^m11 à 0^m14 quatrième veinette de téroulle.

0^m12 calcschiste gris violacé avec très nettes *Stigmaria* autochtones.

0^m11 argile jaune d'altération.

0^m14 calcaire à radicules perforantes.

0^m55 calcaire gris-bleu compact, en huit bancs minces ou très minces.

0^m60 calcaire gris-bleu.

2^m40 calcaire lité en gros banc.

2^m72 calcaire bleu foncé ou gris en dix bancs minces.

Paroi à surface bossuée, largement découverte.

Ainsi, depuis la base du banc de calcaire à crinoïdes, qui constitue le toit géologique de la veinette supérieure, jusqu'au sommet du mur peu épais de la veinette inférieure, l'épisode nettement continental se présente ici avec une puissance d'environ 2^m50 et avec quatre veinettes, dont trois sont particulièrement nettes.

Étant donnée la très faible épaisseur des intercalations et aussi celle du mur le plus inférieur, les chances de rencontrer des débris d'organes aériens étaient évidemment minimes. Mes recherches dans ce sens sont jusqu'ici restées sans résultat, encore que la présence d'ostracodes au bas du toit de la veinette inférieure puisse être considérée comme un indice favorable.

D'autre part, on pouvait espérer, étant données la nature calcaire et la compacité de la roche, que les radicules des murs, apparaissant d'un blond havane assez foncé sur les cassures fraîches dirigées quelque peu obliquement à la stratification, présenteraient des traces de structure cellulaire. Un essai de préparation de lame par enrobement au celluloid du relief produit par l'attaque à l'acide d'une surface polie a permis de constater que la coupe d'une radicule est représentée par un anneau brunâtre, avec, intérieurement, une petite masse, également brunâtre, se rattachant à l'anneau. C'est typiquement la figure de la coupe d'un appendice lacuneux, garni de son cordon vasculaire, d'un *Stigmario*.

Cependant, tant l'écorce que le faisceau vasculaire ne montrent pas de structure cellulaire nette. Il semble y avoir eu écrasement et dislocation des parois cellulaires, en sorte que, classiquement, les végétaux de ces murs ne peuvent être dits à structure conservée, même si leur substance se trouve encore présente sous forme de lignite. Quoique implantés dans une boue calcaire, ces *Stigmario* n'ont pas, après leur mort, été pénétrés intimement par les sels calcaires et ainsi soutenus ou consolidés de manière à échapper au tassement. Cette constatation ne laisse pas d'être intéressante pour l'étude du mode de formation des vrais échantillons à structure conservée.