

SÉANCE MENSUELLE DU 18 JUILLET 1911.

Présidence de M. H. Rabozée.

La séance est ouverte à 20 h. 40.

Décès de M. W. Spring.

Le Bureau a le regret de porter à la connaissance des membres de la Société le décès de M. W. Spring, professeur à l'Université de Liège; l'éminent chimiste voulut bien collaborer aux travaux de nos membres et nous apporta son précieux concours dans l'étude des sables bouillants.

Distinctions honorifiques.

Notre éminent associé étranger, le professeur docteur H. Schardt, vient d'être appelé à remplacer M. le professeur Heim, admis à l'éméritat, à la chaire de l'Université de Zurich.

Notre confrère le major Van Wayenbergh a été, aux dernières promotions de l'armée, nommé lieutenant-colonel du génie.

Adoption du procès-verbal de la séance de juin.

Ce procès-verbal est adopté sans observations.

Correspondance.

M. le président Cuvelier et M. A. Rutot, empêchés, s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Le Comité d'organisation du II^e Congrès de l'alimentation, qui se tiendra à Liège du 1^{er} au 4 octobre 1911, envoie l'épreuve du programme du Congrès et demande que notre Société y soit représentée par une délégation.

Discussion des thèses présentées antérieurement.

STANISLAS MEUNIER. — A propos du problème de l'eau
de MM. Albert et Alexandre Mary.

M. le Président a reçu de notre éminent confrère la lettre ci-dessous :

« Dans leur mémoire intitulé : *Le problème de l'eau*, inséré dans le 1^{er} fascicule du tome XXV du *Bulletin de la Société belge de Géologie* (1911), MM. Alb. et Alex. Mary me consacrent deux appréciations contre lesquelles je vous demande la permission de protester de la manière la plus énergique.

» Aux pages 8 et 10 de leur travail, ces auteurs — me qualifiant d'*intempérisiste* — prétendent me mettre en opposition avec les *activistes* qui, selon MM. Mary, admettent que le creusement des vallées a été l'œuvre d'un cataclysme diluvien. C'est accumuler à plaisir les inexactitudes. J'ai proposé le terme d'*activisme* (voir le *Naturaliste* du 1^{er} avril 1902) pour désigner la doctrine suivant laquelle l'allure des phénomènes géologiques est absolument continue et se poursuit sans changement notable d'intensité, depuis l'origine des temps sédimentaires. D'un autre côté, j'ai employé l'expression d'*intempérisisme* pour traduire en français la « *Wetterung* » des Allemands et le « *Weathering* » des Anglais, mais je n'ai jamais eu la prétention d'en faire le titre d'une « théorie exclusive ».

» Enfin, je n'ai jamais prétendu, comme on me l'attribue (p. 17 du mémoire de MM. Mary), qu'une rivière impuissante à rouler un galet en quelques heures ou en quelques jours, le roulera en un million d'années. J'ai dit et je répète que la Seine (qui n'a jamais débité les 50 000 mètres cubes dont a parlé Belgrand) n'a (pas plus à l'époque quaternaire qu'aujourd'hui) roulé les grosses pierres qui sont dans son lit et dont j'ai reconstitué l'origine. » [Voir *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXIX, p. 1282 (1889).]

C. MALAISE. — Note complémentaire aux observations nouvelles de M. Halet concernant la coupe du puits de Voroux-Goreux. (*Proc.-verb.*, 1911, p. 199.)

Je crois utile de faire connaître à nos confrères que je considère les fossiles cités par M. Halet comme l'équivalent de ceux que l'on ren-

contre dans l'assise de Corroy du massif du Brabant et dans l'assise de Naninne, bande de Sambre-et-Meuse, lesquels représentent en Belgique le Wenlock.

La roche me paraît être de même nature que celles qui affleurent dans la vallée de la Méhaigne, entre Fumal et Vinalmont.

Communications des membres.

J. CORNET. — Contributions à la géologie du bassin du Congo. — III. Sur quelques échantillons de roches récoltés dans le Bas-Congo par M. Robert Thys.

M. Robert Thys, chef de la Mission d'étude des forces hydrauliques de la Compagnie du chemin de fer du Congo, m'a fait parvenir récemment une caisse d'échantillons de roches, etc., recueillis par lui-même dans la région des Cataractes, au cours d'une reconnaissance générale à laquelle a procédé la mission qu'il dirige.

Dans la note qui accompagne ces échantillons, M. R. Thys fait remarquer qu'ils n'ont pas été recueillis dans le but d'apporter une contribution effective à la géologie de ces régions; le but poursuivi était de se rendre compte de la nature des terrains sur lesquels on serait éventuellement amené à exécuter des travaux de captage de forces hydrauliques.

Il n'en est pas moins vrai que les échantillons en question sont fort intéressants pour nous, la plupart ayant été récoltés sur des itinéraires qui n'ont été jusqu'ici suivis par aucun géologue. Je veux parler surtout de ceux qui proviennent de la vallée du Kwilu et de la vallée de l'Inkissi.

Je vais, dans ce qui suit, donner le signalement lithologique et la détermination géologique de ces échantillons, en les rapportant aux subdivisions que j'ai établies dans un travail publié ici même (1).

La plupart des échantillons formant l'envoi de M. R. Thys représentent des roches *en place*. Ils provenaient de la zone cristalline, de la zone schisto-calcaireuse et de la zone des grès.

(1) *Études sur la géologie du Congo occidental* (t. XI, 1897, Mém., pp. 311-317).

ZONE CRISTALLINE.

Échantillons I (28) (1). — Yélaïa, rive gauche du Congo. Comprend trois fragments de roches :

I a. — Micaschiste à muscovite, de texture fine, bien feuilleté, pétri d'octaèdres de magnétite atteignant 1 millimètre de diamètre.

I b. — Micaschiste à texture très fine, d'aspect phylladeux, satiné et d'éclat nacré sur les feuillets, magnétitifère, enclavant une veine de quartz blanc grossièrement grenu.

I c. — Quartzite grenu, feuilleté; les feuillets sont séparés par de minces membranes de muscovite.

Ces roches, consistant en micaschistes passant aux quartzites feuilletés, micacés, aimantifères, appartiennent aux *couches de Matadi*. (Voir *Études*, etc., pp. 320 et 369.)

Échantillons II (30, 33, 34, 35). — Variante des kilomètres 31 à 34; grande carrière de pierre. Lot de 14 blocs.

* Ces échantillons, très intéressants, représentent une *roche* et de nombreux *minéraux*, remplissant des veines irrégulières ou disséminés dans la roche.

La *roche* est une amphibolite noir verdâtre peu feuilletée, inaltérée.

Les *minéraux*, cités à peu près dans l'ordre d'abondance, sont : calcite largement spathique, rosâtre, manganésifère; calcite, en agrégat cristallin grossièrement grenu, blanche ou rosâtre; quartz, compact ou grenu; biotite, en masses largement lamellaires ou en petits cristaux pseudo-hexagonaux disséminés dans la calcite grenue; actinolite; asbeste amphibolique; pyrite, en cristaux disséminés dans l'amphibolite; grenats, en cristaux et en grains arrondis d'aspect résineux (colophonite?); blende; hornblende vert clair, en cristaux enclavés dans la calcite grenue.

L'amphibolite qui constitue la partie essentielle des échantillons II fait partie des *couches de Palabala* (cf. *Études*, etc., p. 369). Je n'ai pas rencontré ces roches dans les tranchées du tracé primitif entre les kilomètres 31 et 34. (*Ibid.*, pp. 323-324.)

Les minéraux qui accompagnent l'amphibolite méritent une étude spéciale. Ce point constitue le plus beau gisement de *minéraux* rencontré jusqu'ici le long du chemin de fer.

(1) Je reproduis entre parenthèses les numéros accompagnant les échantillons et correspondant à la note de M. Thys jointe à l'envoi.

ZONE SCHISTO-CALCAREUSE.

A. — VALLÉE DU KWILU.

Échantillons III (6). — A propos de ces échantillons, la notice de M. R. Thys dit : « En amont du pont du chemin de fer sur le Kwilu, la rivière coule lentement dans une vallée où affleure assez souvent le calcschiste (échantillon n° 6). Ailleurs, les rives sont formées d'épaisses couches de sables quartzeux apportés par les crues de la rivière. »

Les échantillons III consistent en deux fragments d'un calcaire argileux schistoïde, gris-bleu foncé, décalcarisé à la surface en une croûte friable gris jaunâtre.

Cette roche appartient au système schisto-calcaireux, dont elle constitue l'assise 2, supérieure aux poudingues 1 et inférieure aux calcaires-marbres 3. (Voir *Études*, etc., p. 373.) J'ai signalé la même roche dans le lit du Kwilu, non loin du pont actuel du chemin de fer. (*Ibid.*, p. 341.)

Échantillon IV (1). — L'extrait cité plus haut de la notice de M. R. Thys est suivi de ces mots : « Vers le village de Kitueka, on trouve la roche de l'échantillon n° 1. »

Cette roche est un calcaire-marbre à grain très fin, blanc grisâtre, carié à la surface, analogue à celui qui constitue les *roches de Bafu*. (Voir *Études*, etc., p. 340.) Elle appartient à l'assise 3 du système schisto-calcaireux. (Voir *ibid.*, p. 373.)

Échantillon V (5). — Note de M. R. Thys : « En aval du pont du chemin de fer, au confluent de la Pangasi et du Kwilu, le Kwilu présente de petits rapides dénommés *Rapides de la Pangasi*. En cet endroit, le lit de la rivière est formé de calcschiste présentant énormément de trous analogues aux marmites de géant. En descendant la vallée, nous parcourons une région accidentée où l'on rencontre continuellement des blocs de limonite scoriacée (voir plus loin) et de grandes dalles à fleur de terre de l'échantillon n° 5. »

Cet échantillon représente une roche argileuse feuilletée, poreuse, gris brunâtre, semblant être un calcaire argileux décalcarisé. Système schisto-calcaireux.

Échantillon VI (7). — Grès à très gros grain, à ciment calcarifère, gris-bleu foncé, renfermant quelques petits cailloux roulés de quartz et quelques fragments anguleux de calcaire cristallin.

C'est un cas particulier des poudingues (assise 1) du système schisto-calcaireux. (Cf. *Études*, etc., p. 373.)

Échantillon VII (8). — Trois blocs d'un schiste dur, compact, gris-bleu foncé un peu violacé, non calcaireux ou très peu calcaireux, renfermant de nombreux grains de quartz miliaires, arrondis, et quelques noyaux de la roche précédente.

C'est aussi une roche de l'assise inférieure 1 du système schisto-calcaireux.

Échantillon VIII (9). — Calcaire argileux compact, gris-bleu foncé. Système schisto-calcaireux.

Échantillon IX (10). — Calcaire-marbre, à grain très fin, compact, rouge rosé clair.

C'est une des roches caractéristiques de l'assise 3 (*calcaires-marbres*) du système schisto-calcaireux (voir *Études*, etc., p. 373). J'ai rencontré des roches absolument identiques au voisinage du Col de Zolé (voir *Études*, etc., pp. 338 et 339).

Échantillon X (11). — Même roche, mêmes commentaires.

Échantillon XI (12). — Calcaire-marbre, légèrement grenu, gris rosé, de même origine.

Échantillon XII (14). — Calcaire argileux schistoïde, ou plutôt schiste calcaireux, gris-violet foncé, entouré d'une croûte d'altération friable. Système schisto-calcaireux.

Au sujet des échantillons VI à XII, nous trouvons dans la notice de M. R. Thys le passage suivant : « A 7 ou 8 kilomètres en aval du confluent de la Pangasi et du Kwilu, nous arrivons à un endroit dénommé *Perte du Kwilu*, où la rivière se réduit à une largeur de 3 à 4 mètres et coule rapidement dans une gorge à parois verticales creusée dans du calcschiste. Après un parcours de près d'un kilomètre, la rivière s'élargit à nouveau et coule dans une vallée encaissée où alternent à peu d'intervalle des roches verdâtres (n° 7), des roches violettes (n° 8), du calcschiste (n° 9) et des calcaires rouges (nos 10, 11, 12 et 14)... »

Échantillons XIII (15, 16, 17 et 18). — La note de M. R. Thys continue ainsi : « ... Puis apparaît un poudingue à petits éléments (nos 15 et 16) qui est bientôt remplacé par un poudingue à éléments plus volumineux (nos 17 et 18). Ces différentes roches (nos 17 à 18) se suivent à quelques mètres d'intervalle. »

Les échantillons XIII (nos 15 à 18) représentent un poudingue formé d'une masse analogue à celle de l'échantillon VI (n° 7), calcari-fère, empâtant des cailloux plus ou moins volumineux de quartz, de

quartzite rose foncé, de calcaire cristallin, etc. C'est le poudingue de l'assise 1 du système schisto-calcaireux.

Puis nous trouvons dans le texte de M. R. Thys : « ... Quelques centaines de mètres plus loin, le lit de la rivière se resserre à nouveau dans une gorge à parois verticales d'au moins 30 mètres de hauteur, dénommée *Porte d'Enfer*. A l'entrée de la gorge apparaissent des calcaires (n° 19) qui font bientôt place au poudingue à petits éléments (n° 15) qui est l'élément constitutif de la gorge... »

Échantillon XIV (19). — Calcaire-marbre très compact, gris-bleu très clair, analogue à celui des Roches de Bafu. (Voir échantillon IV.)

Suite de la notice de M. R. Thys : « ...Après un parcours de deux kilomètres environ, la vallée s'élargit, la rivière coule sur du calcschiste et arrive bientôt au confluent de la Sansikua. Au delà, nous avons à nouveau rencontré les calcaires (n° 20). »

Échantillon XV (20). — Calcaire-marbre gris-bleu très clair, en quatre fragments de structure plus ou moins compacte. Même remarque que pour l'échantillon XIV.

Là s'arrêtent les investigations de la mission le long du Kwilu.

ZONE DES GRÈS.

VALLÉE DE L'INKISSI. — Les échantillons recueillis par M. R. Thys dans cette zone ne représentent que les *Grès de l'Inkissi*, assise supérieure des *Couches du Kundelungu* dans le Bas-Congo. (Voir *Études*, etc., p. 376.)

Voici le passage de la notice de M. R. Thys qui concerne ces échantillons :

« Depuis le pont du chemin de fer jusqu'à son confluent avec le Congo, l'Inkissi coule continuellement dans une vallée formée de grès rouge de l'Inkissi (n°s 21 et 22), qui est souvent très altéré et se présente alors transformé en épaisses couches de sables cohérents qui, par suite d'effets météoriques, s'éboulent en masse et présentent le long de l'Inkissi ces crevasses si caractéristiques (1). Nous n'avons,

(1) Sur l'altération des grès de l'Inkissi et les crevasses ou ravinements en entonnoirs, voyez mon mémoire sur *Les dépôts superficiels et l'érosion continentale dans le bassin du Congo*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. X, 1896, Mém., p. 44.)

somme toute, vu le grès rouge non altéré que là où la rivière présente des rapides, à Kilemfu, Sanga, etc. A la grande chute de Songo-Mayanda (60 mètres de chute verticale), le grès se présente en épaisses couches horizontales bien stratifiées. Ici, le grès apparaît plus foncé (n° 25). »

Échantillons XVI (21) :

XVI a. — Grès bien cohérent, grossier, légèrement micacé, à feldspath altéré rare, rouge foncé.

XVI b et c. — Grès très grossier, très cohérent, à larges lamelles de mica blanc et à feldspath altéré rare, rouge foncé.

Toutes ces roches appartiennent incontestablement aux *Grès de l'Inkissi*.

Échantillon XVII (22). — Grès grossier, très chargé de grains et de poudre de feldspath altéré, décomposé, friable. C'est le type des grès feldspathiques de l'Inkissi.

Échantillon XVIII (23). — Grès très grossier, très cohérent, chargé de feldspath altéré, légèrement micacé, rouge foncé. Assise des grès de l'Inkissi.

La série de M. R. Thys comprend en outre quelques échantillons provenant des *dépôts superficiels*. Ce sont :

Échantillon XIX (51). — Recueilli à Ango-Ango, en aval de Matadi, à l'endroit où seront installés les tanks de la Compagnie « Pipe-Line » de Matadi au Pool.

Conglomérat latéritique, formé de cailloux de quartz anguleux et roulés, réunis par une masse limoniteuse brune.

Échantillon XX (4). — Recueilli en aval du pont du chemin de fer sur le Kwilu, au delà des rapides de la Pangasi, non loin de l'échantillon V (n° 5), où elle se présente en blocs à la surface du sol.

Limonite scoriacée latéritique.

Échantillon XXI (24). — Provenant d'une carrière de ballast au kilomètre 263 (Inkissi).

Deux cailloux roulés de roche oolithique siliceuse (voir *Études*, etc., p. 374); un caillou roulé d'une roche siliceuse compacte, blanche, porcelanée, représentant probablement un chert altéré (voir *ibidem*).

Échantillon XXII (27). — Récolté à l'entrée du Pool, en face de l'île Bamu, sur la rive française.

Sorte de grès formé de gros grains de quartz parfaitement arrondis, réunis par un ciment limoniteux brun-noir. C'est un dépôt fluvial récent.

M. R. Thys a recueilli cinq échantillons de *sables* dans divers cours d'eau :

Échantillon XXIII (29). — Sable du ruisseau d'Yélala.

Échantillon XXIV (13). — Sable du Kwilu, en amont de la Porte d'Enfer (voir plus haut).

Échantillon XXV (25). — Sable de la Luila, au passage de la route des caravanes.

Échantillon XXVI (26). — Sable des rapides de Kululu (Congo).

Échantillon XXVII (32). — Sable de l'Inkissi.

Enfin, M. R. Thys a récolté, entre le pont du chemin de fer sur le Kwilu et le confluent de cette rivière avec le Pangasi, deux *haches en pierre*. L'une (n° 3) est un objet en chert, analogue à ceux que j'ai récoltés en grand nombre non loin de là, à Kimpessé (1). L'autre (n° 2) est jusqu'ici unique dans son genre dans le Préhistorique du Bas-Congo. C'est une *hache polie* d'une roche amphibolique gris verdâtre.

Je ne puis terminer sans remercier vivement M. Robert Thys en mon nom personnel et au nom de tous ceux qui s'intéressent à la géologie du Congo; il faut le féliciter d'avoir songé, au cours d'une mission très absorbante, à recueillir des échantillons du sol en plusieurs régions intéressantes et d'avoir ainsi contribué, plus peut-être qu'il ne le croyait lui-même en récoltant ces échantillons, à l'avancement de nos connaissances sur la géologie du Bas-Congo.

X. STAINIER. — Structure du Bassin houiller de la province d'Anvers. (Pl. C à F.).

Le Bassin houiller de la province d'Anvers a déjà été l'objet d'une belle synthèse de la part de M. L. Denoël. Mais depuis l'époque déjà lointaine où ce travail remarquable a paru (1904), nos connaissances sur le Houiller de la Campine ont fait de notables progrès. C'est ce qui m'engage à tenter, à mon tour, une synthèse s'appuyant sur des faits nouveaux.

Depuis l'octroi des concessions, de nombreux sondages ont été entrepris. Au lieu de se borner, comme le faisaient le plus souvent les

(1) *L'âge de la pierre dans le Congo occidental.* (BULL. SOC. D'ANTHROPOLOGIE DE BRUXELLES, t. XII, 1896.)

sondages de la période de recherches, à explorer rapidement une faible épaisseur de terrain houiller, les sondages récents ont été poussés à des profondeurs énormes, traversant ainsi des épaisseurs considérables de Houiller et partant donnant de très importantes séries. De plus, ces sondages récents, admirablement surveillés et étudiés à fond, ont fourni une somme de renseignements bien autrement considérable que les premiers.

Grâce à cela, il est possible maintenant de dresser la stampe presque complète du Houiller de la Campine et de la comparer à celle des bassins voisins mieux connus. C'est ainsi que nous avons pu donner un résumé de cette stampe complète du Houiller de la Campine, dans le travail publié en collaboration avec le R. P. G. Schmitz et intitulé : *La Géologie de la Campine avant les puits des charbonnages*, 5^e note préliminaire (BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE, t. XXIV, Procès-verbaux, p. 237).

La possession de cette stampe type est très précieuse, car elle facilite singulièrement le raccordement des stamper partielles, parfois fort rudimentaires, des sondages de la province d'Anvers.

De plus, les nouveaux sondages, en comblant les lacunes du réseau de sondages déjà existant, ont permis de contrôler les hypothèses émises sur la structure du bassin, et ils ont ainsi fait justice de certaines affirmations lancées à l'origine, au point de vue de la tectonique de la région. Enfin, ce qui est surtout intéressant pour la province d'Anvers, c'est que la concession de Beeringen, située aux frontières de la province, a été l'objet de remarquables recherches qui nous fournissent un précieux trait d'union avec la partie orientale, mieux connue du bassin. Ce sont tous ces matériaux nouveaux que nous allons mettre en œuvre dans le présent travail.

I. — RACCORDEMENT DES SONDAGES.

Avant de pouvoir déterminer l'allure des couches, il est naturellement indispensable de connaître la synonymie des couches et de raccorder entre eux les différents sondages. C'est donc par là que nous allons commencer. Pour arriver à connaître la position de chacune des séries fournies par les sondages de la province d'Anvers, voici comment nous avons procédé. La position de la remarquable stampe traversée par le beau sondage n° 77 de Klein Heyde, de la concession de Beeringen, est parfaitement connue par rapport au Houiller de l'Est du Limbourg. Nous l'avons prise comme point de départ de nos

comparaisons. En partant alors de ce sondage, vers l'Ouest, nous avons successivement, de proche en proche, établi pour chaque sondage le raccordement de sa série avec celle du sondage type. Pour établir ce raccordement, nous avons utilisé toutes les données pouvant servir à faire la comparaison et qui étaient à notre disposition; et, suivant les cas, nous avons utilisé l'épaisseur des stampes, la nature des roches encaissantes, les bancs caractéristiques, les fossiles, la composition chimique des couches, etc. Nous avons ainsi établi le raccordement de tous les sondages de la province d'Anvers avec le sondage type, entre eux, et avec la stampe type de toute la Campine. Nous avons alors pu dresser un tableau réunissant côte à côte tous ces sondages, ainsi que ceux de la concession de Beeringen utilisés, ces sondages étant disposés dans l'ordre de leur position réelle dans la stampe houillère.

C'est ce tableau que nous donnons dans la planche F, à l'échelle du $\frac{1}{2500}$. Nous n'y avons pas fait figurer le sondage n° 56 de Baelen (Hoelst), car, comme nous le dirons plus loin, nous pensons que ce sondage de la province d'Anvers a traversé une série complètement différente de celle de tous les autres sondages.

Comme ce tableau, à cause de ses grandes dimensions, permet difficilement un coup d'œil général, nous avons cru bien faire de le résumer, sous forme d'un schéma sans échelle représentant la synonymie d'ensemble et la classification de toutes les couches importantes figurant dans le tableau précédent. C'est ce schéma que représente la planche E.

Nous allons reprendre maintenant un à un tous les sondages de la province d'Anvers, en discutant brièvement et en exposant les raisons sur lesquelles nous nous sommes basé pour adopter les synonymies que nous proposons.

Sondage n° 28.

La position de ce sondage par rapport au sondage n° 77 et son voisinage de ce dernier, ne laissent aucun doute sur le raccordement de ces deux sondages tel que nous l'avons figuré sur la planche F. La stampe stérile rencontrée au commencement du sondage n° 28 est bien la même que celle que le sondage n° 77 a percée en profondeur, comme le montre la coupe figure 2 de la planche D. Le raccordement indique cependant des variations assez notables entre les deux sondages; aussi nous avons essayé de voir si d'autres rapprochements ne seraient pas possibles, mais nous avons constaté qu'ils étaient encore beaucoup

moins vraisemblables. Des variations analogues existent d'ailleurs non seulement en Campine, mais dans nos anciens bassins et dans tous les bassins. Celui qui voudrait obtenir une coïncidence complète de tous les éléments du Houiller prouverait par là qu'il n'a aucune connaissance du Houiller. Il suffit, pour rendre le raccordement vraisemblable, d'obtenir la coïncidence des éléments essentiels. Or, dans l'espèce, la présence de la grande stampe stérile est un élément de comparaison de tout premier ordre, comme on le sait. L'opinion que j'ai adoptée ici pour le raccordement du sondage n° 28 est d'ailleurs celle qu'ont admise tous mes prédécesseurs.

Sondage n° 29.

La comparaison de ce sondage avec les deux précédents ne présente aucune difficulté, car il a traversé, de la façon la plus évidente, la stampe stérile en question. Les allures déduites de ce raccordement concordent parfaitement avec la position des trois sondages et viennent encore fortifier ce que j'ai dit à propos du sondage n° 28.

Sondage n° 25.

Il est aisé de comparer le sondage n° 25 avec la partie inférieure du sondage voisin n° 29 et avec la partie inférieure du sondage n° 77. (Pour les raccordements, voir la planche E et la planche F.) Il ne peut pas y avoir de doute que les couches du sondage n° 25 ne soient les couches immédiatement inférieures à la stampe stérile et que nous avons appelées faisceau de Beeringén, parce que c'est dans la concession de ce nom qu'elles sont le plus remarquables par leur puissance, comme l'a montré le sondage n° 77. La teneur en matières volatiles de ces couches est d'ailleurs tout à fait celle de ce faisceau.

Sondage n° 54.

Tous mes prédécesseurs ont admis que ce sondage n'a recoupé que la grande stampe stérile. La teneur des rares veinettes recoupées ne permettrait pas, du reste, de placer ces veinettes ailleurs. La partie inférieure de la stampe que j'ai figurée planche F n'a aucune prétention à l'exactitude, la partie inférieure du sondage ayant manifestement traversé une zone extrêmement failleuse, à fortes inclinaisons, dont nous reparlerons plus loin.

Sondage n° 35.

En comparant la stampe de ce sondage avec celle du sondage n° 25, on n'a aucune difficulté de savoir où il faut placer les couches recoupées dans la partie centrale du sondage n° 35. De toute évidence, ce sont aussi les couches du faisceau de Beeringen, ce qu'indiquait déjà leur teneur en matières volatiles. Comme le montre le schéma de la planche E, il a traversé, en dessous de ce faisceau, la petite stampe stérile dont nous parlerons bientôt, et il a commencé à traverser le faisceau que j'appelle « de Norderwyck », parce que c'est à ce sondage (n° 37) qu'il est le mieux caractérisé.

Sondage n° 59.

La ressemblance des couches de ce sondage avec celles du sondage n° 35 est telle que, vu d'ailleurs la proximité des sondages, il est tout à fait oiseux d'insister sur le rapprochement.

Sondage n° 35.

Les éléments de la stampe de ce sondage présentent, avec ceux de toutes les stamperies des sondages déjà passés en revue, une telle différence, que ce caractère seul suffirait pour décider que nous sommes en présence d'horizons du Houiller inférieurs aux précédents, puisque la teneur des charbons ne permet pas d'admettre qu'ils soient supérieurs. Cette teneur rapproche tout à fait les couches supérieures du sondage n° 33 des couches les plus profondes du sondage n° 28 (voir pl. E) placées sous la petite stampe stérile. Nous entrons donc ici dans le faisceau de Norderwyck, ce qui s'accorde avec la position fort méridionale et occidentale du sondage. L'abondance de l'*Anthracomya Williamsoni* à ce sondage, comme à celui du n° 36, indique bien aussi, comme ailleurs, la zone la plus basse du Houiller supérieur (H2 de la Carte géologique). J'ai renseigné le poudingue houiller dans la stampe de ce sondage, mais ne possédant aucun échantillon des bancs de grès de ce sondage, je dois déclarer que c'est là une détermination purement théorique et qui doit être soumise à réserve, jusqu'au moment où je pourrai combler cette lacune.

Sondage n° 56.

L'allure des couches de ce sondage et l'absolue identité de la faune concourent, avec la ressemblance de la stampe, à faire admettre l'identité des couches de ce sondage avec celles du sondage précédent.

Sondage n° 57.

Ce sondage a fourni des renseignements fort intéressants. Il a d'abord traversé un faisceau de deux belles couches auquel nous donnons le nom de faisceau de Norderwyck. C'est dans ce faisceau, croyons-nous, que se trouvait la base du sondage n° 28, à en juger d'après la teneur des charbons. Cette teneur en matières volatiles paraît, au premier abord, beaucoup plus élevée à Norderwyck qu'au sondage n° 28, mais il ne faut pas perdre de vue qu'il y a une différence de plus de 500 mètres de niveau entre les mêmes couches aux deux sondages, celles de Beeringen n° 28 étant le plus bas. Or, dans une même couche, en plateure, dans tous les bassins, la teneur en matières volatiles diminue avec la profondeur d'une façon notable.

La faune rencontrée à ce sondage concorde tout à fait avec celle des sondages n°s 55 et 56. On a percé, au sondage n° 57, suivant toute vraisemblance, le poudingue houiller, car on y a traversé le plus bel horizon de conglomérat de la Campine, celui qui présente avec le poudingue houiller de nos anciens bassins la plus grande ressemblance. Le sondage n° 57 a traversé encore une forte épaisseur de Houiller sous ce poudingue. Il est donc descendu dans des niveaux très bas du Houiller, et la chose n'est pas étonnante, puisque c'est ce sondage qui est le plus rapproché du sondage de Kessel, où l'on a rencontré le Calcaire carbonifère.

Ce qu'il y a d'intéressant, c'est que ce sondage n° 57 a recoupé une couche exploitable dans le Houiller inférieur au poudingue, comme le cas se présente aussi dans le Limbourg hollandais, au sondage de Waubach.

Sondage n° 59.

J'ai adopté, pour la détermination de l'âge des deux couches de ce sondage, le raccordement qui m'a paru le plus vraisemblable, d'après le caractère des stampe et la composition chimique des charbons.

Sondage n° 57.

Dans leur travail intitulé : *Pétrographie et paléontologie de la formation houillère de la Campine* (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXX, Mém., p. 499), MM. Fourmarier et Renier ont considéré les couches recoupées par ce sondage comme relativement élevées, appartenant à leur zone 2 où se trouve la grande stampe stérile. Ils se sont basés pour cela sur les caractères tirés de la flore rencontrée à ce sondage. En tablant sur la teneur en matières volatiles très faible de la veinette de ce sondage, MM. Harzé et Kersten ont par contre considéré comme très inférieures les roches de ce sondage.

Il serait extrêmement heureux pour l'avenir du bassin de la province d'Anvers que la détermination de MM. Fourmarier et Renier soit exacte. Malheureusement, je pense qu'il n'en est rien et que les roches du sondage n° 57 sont très inférieures, plus anciennes même que celles de Norderwyck (n° 57). Voici sur quoi je me base :

1° La teneur en matières volatiles de la veinette du sondage s'oppose absolument à ce que cette veinette se trouve dans la grande stampe stérile. Jusque maintenant il n'y a pas l'ombre d'une raison permettant d'expliquer pourquoi les veinettes de la stampe stérile, qui ont encore 26 % de matières volatiles au sondage n° 54, n'en auraient plus que 11 % au sondage n° 57. Cette teneur si faible, de loin plus faible que toutes celles de la province d'Anvers, indique jusqu'à preuve du contraire des couches aussi plus anciennes que toutes les autres;

2° La stampe du sondage n° 57 renferme quelque chose de très particulier : c'est une veinette ayant pour toit et pour mur de puissants bancs de grès. Ce fait n'a été rencontré dans aucun autre sondage, dans les stampe dites stériles. Par conséquent, on en peut déduire que la stampe du sondage n° 57 ne correspond à aucune de ces stampe stériles;

3° C'est en se basant sur l'étude de la flore de ce sondage que MM. Fourmarier et Renier ont émis le synchronisme que nous discutons. Voyons ce qu'il en est. D'après leur travail précité, ils auraient rencontré à ce sondage seulement les quatre végétaux spécifiquement déterminables suivants :

Mariopteris muricata.

Mariopteris acuta.

Sphenopteris trifoliata.

Neuropteris heterophylla.

Examinons ce que vaut chacune de ces plantes comme élément de détermination de niveau du Houiller.

Mariopteris muricata. — Sa valeur comme plante caractéristique est absolument nulle. C'est la plante la plus abondante du Houiller; on la trouve partout et de haut en bas du Houiller, en Campine et ailleurs.

Mariopteris acuta. — Dans le bassin de Liège, M. Fourmarier l'a rencontrée depuis Dure-Veine de Seraing jusqu'au sommet du Houiller. M. A. Renier l'a rencontrée au toit de la veine Désirée du Bois d'Avroy (cf. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXV, Bull., p. 120). M. Ch. Fraipont l'a rencontrée à Angleur, dans un affleurement au voisinage du poudingue houiller (cf. *ibidem*, p. 73).

Enfin, chose tout à fait significative, M. Renier l'a rencontrée dans le Houiller tout à fait inférieur, au voisinage de la veine Six Mai de Gives. C'est donc aussi une plante banale, sans signification, traversant tout le Houiller.

Sphenopteris trifoliata. — M. Fourmarier l'a rencontrée dans le bassin de Liège, de Dure-Veine jusqu'au sommet du Houiller. M. Renier (*op. cit.*) l'a rencontrée au toit de la Désirée du Bois d'Avroy. M. Ch. Fraipont l'a rencontrée dans l'affleurement susdit. Enfin, dans la Campine, MM. Fourmarier et Renier l'ont rencontrée dans les couches, depuis celles du sondage n° 10 jusqu'à celles du sondage n° 26. C'est donc aussi une plante à extension verticale énorme, partant sans valeur comme caractéristique.

Neuropteris heterophylla. — M. Fourmarier l'a rencontrée dans le bassin de Liège, depuis Dure-Veine jusqu'au sommet. On ne l'a pas encore signalée ailleurs, et partant elle semblerait plus localisée dans les strates supérieures du Houiller; mais d'autre part, en Campine, MM. Fourmarier et Renier l'ont rencontrée depuis les couches du sondage n° 10 jusque dans celles du sondage n° 16, lequel est un de ceux qui ont atteint les strates les plus basses de la région. Cela indique donc encore une extension verticale très forte qui ne permet guère d'attribuer à cette plante une valeur bien grande. D'ailleurs, il faut remarquer que la flore du Houiller inférieur est encore presque inconnue. Tant qu'on ne la connaîtra pas mieux, on ne pourra affirmer que telle ou telle plante ne s'y rencontre point. Comme conclusion, il me semble que l'examen que nous venons de faire de la flore du sondage n° 57 prouve qu'elle ne renferme absolument rien qui autorise une déduction à conséquences aussi graves que celle qui a été émise par MM. Fourmarier et Renier. Suivant toute vraisemblance, malheureusement, les couches de Vlimmeren sont tout à fait inférieures.

Sondage n° 58.

La position des couches de ce sondage n'est pas aisée à déterminer. Il n'a percé qu'une faible épaisseur de Houiller. Aucune analyse n'a été donnée du charbon y rencontré et dont l'existence même est douteuse. En l'absence d'étude paléontologique de ce sondage, nous n'avons donc même pas ce critérium de l'analyse qui n'a fait défaut pour aucun autre sondage de la Campine. La stérilité de ce sondage nous l'a fait raccorder à l'une des deux stampes stériles de la base du Houiller et plus spécialement à la petite stampe stérile. S'il venait à être démontré que c'est à la grande stampe qu'il faut le raccorder, la richesse de la région s'accroîtrait d'autant.

Sondage n° 56.

J'avoue ne pas avoir su deviner pour quelle raison M. Denoël, dans son travail d'ensemble sur le bassin de la Campine, a assigné une position aussi inférieure aux couches de ce sondage.

Si l'on examine le tableau joint au travail de M. Denoël et où il compare les stampes des différents sondages, on constate qu'il n'y a aucune ressemblance entre les stampes de ce sondage et des sondages supposés dans des terrains contemporains. Y a-t-il identité dans la composition chimique des veines ainsi considérées comme de même âge? Encore moins. Jugeons-en.

Des couches qui sont placées à peu près au même niveau, aux sondages 56 et 57, ont l'une 11 % de matières volatiles et les autres 31 %.

Je sais aussi bien que n'importe qui que la teneur en matières volatiles n'est pas un caractère à employer brutalement, sans contrôle ni discussion. C'est un caractère sujet à varier et que l'on doit donc interpréter intelligemment, car les variations ne se font pas au hasard.

Toujours d'après le tableau de M. Denoël, des couches qui ont 50 % de matières volatiles à 977 mètres de profondeur au sondage n° 56 n'en auraient plus que 27 à 629 mètres au sondage n° 29. Est-ce que les couches s'enrichissent vers le Nord? Personne jusque maintenant n'a signalé ce fait. Le riche faisceau à coke du sondage n° 77 de Beeringen se retrouve plus au Nord au sondage n° 62, exactement avec la même teneur. D'ailleurs, M. Denoël place le sondage n° 57, situé lui aussi tout au Nord, au même niveau que le sondage n° 56, et, nous le savons, à ce sondage n° 57, la teneur en matières

volatiles est extraordinairement faible. On pourrait multiplier les anomalies qu'entraîne le raccordement proposé par M. Denoël, et, en résumé, on voit qu'en voulant placer fort bas les couches du sondage n° 56 on se lance dans un dédale inextricable.

Nous pensons que les couches de ce sondage sont, au contraire, très élevées et il nous semble que la teneur en matières volatiles des veines de ce sondage conduit tout naturellement à cette idée. Nous allons exposer les raisons de notre opinion.

Comme nous l'avons dit dans le travail précité publié avec le R. P. Schmitz, on sait maintenant, d'une façon certaine, qu'il y a, au-dessus de la grande stampe stérile inférieure, un très riche faisceau de couches à coke de 400 à 450 mètres de puissance. C'est ce faisceau qui traverse la partie centrale de la concession de Beeringen et que les sondages n° 72 et 77 ont tout récemment parfaitement reconnu; au-dessus de ce riche faisceau, de loin la principale richesse de la Campine (1), se développe une zone stérile que nous avons appelée supérieure. Cette zone, encore mal connue, d'épaisseur variable (au moins 500 mètres), n'est pas stérile au même titre que la stampe inférieure. Elle renferme même parfois quelques belles couches. Elle n'est stérile que par opposition avec les zones très riches que l'on trouve au-dessus et en dessous. De plus, les couches qu'elle renferme sont très variables, à en juger d'après l'impossibilité où l'on se trouve de raccorder les sondages qui l'ont traversée. Nous pensons que c'est cette stampe stérile supérieure qu'a traversée le sondage n° 56, qui a du reste la teneur en matières volatiles élevée que cette stampe montre partout ailleurs. Ce n'est au surplus pas la première fois que cette stampe a été traversée dans la région. Nous pensons que le sondage n° 55 de Coursel (Schaus) a traversé une zone plus élevée de la même stampe, et ainsi s'explique la pauvreté relative de ce sondage comparativement aux riches sondages voisins n° 48 et 72 (2).

(1) Pour distinguer ce riche faisceau, nous lui donnerons le nom de faisceau de Genck.

(2) MM. Fourmarier et Renier qui ont étudié les échantillons du sondage n° 56, y ont trouvé (cf. *op. cit.*):

Anthracomya minima; *Calamites Cisti*; *Calamites Suckowi*; *Asterophyllites equisetiformis*; *Neuropteris heterophylla*; *Radicites columnaris*; *Lepidostrobus variabilis*; *Lepidophyllum triangulare*.

Aucun de ces fossiles, malheureusement n'est caractéristique d'une zone donnée du Houiller de la Campine, et nous ne pouvons donc utiliser les caractères paléontologiques pour trancher la question de l'âge des couches du sondage n° 56.

II. — STAMPE NORMALE DU HOULLER DE LA CAMPINE ANVERSOISE.

En se basant sur l'examen du tableau de la planche E et sur ce que nous venons de dire du sondage n° 56, on voit que le Houiller de la province d'Anvers montre la composition suivante, qui concorde rigoureusement avec celle de la Campine limbourgeoise. En effet, cette composition, de haut en bas, présente :

1° Une stampe stérile supérieure avec quelques couches exploitables, reconnue par le sondage n° 56;

2° Un riche faisceau de couches à coke qui, si nos idées sont exactes, doit prolonger, vers l'Ouest, la direction du riche faisceau de Beeringen et se développer dans le vaste espace inconnu situé entre les sondages n°s 23 et 56. Il est bien curieux qu'aucun sondage n'ait encore recoupé ce riche faisceau dans la province d'Anvers et que personne n'ait entrepris de retrouver le prolongement occidental du faisceau dont les sondages de Beeringen indiquent si nettement la direction ;

3° La grande stampe stérile inférieure, de 180 à 200 mètres de puissance, ne renfermant, et pas toujours même, que des veinettes insignifiantes ;

4° Le faisceau de Beeringen, ayant 141 mètres d'épaisseur moyenne et renfermant trois couches pouvant se dédoubler et donner quatre ou cinq couches ;

5° La petite stampe stérile inférieure, ayant en moyenne 146 mètres ;

6° Le faisceau de Norderwyck, s'étendant jusqu'au poudingue houiller et ayant 183 mètres de puissance moyenne, avec deux belles couches exploitables ;

7° Le Houiller inférieur au poudingue, en additionnant les stamper des sondages n°s 57 et 57, aurait environ 250 mètres de puissance déjà reconnue.

D'après les épaisseurs du même Houiller dans nos anciens bassins, on ne se trouverait donc pas loin du Calcaire carbonifère. Ce Houiller inférieur ne renfermerait, dans la province d'Anvers, jusque maintenant, qu'une couche exploitable.

En supposant que le faisceau à coke n° 2 ait, comme aux sondages

n° 48 et 72 de Beeringen, 450 mètres de puissance, le Houiller de la province d'Anvers aurait jusque maintenant l'épaisseur suivante :

Stampe stérile supérieure.	273 mètres.
Faisceau riche à coke.	450 —
Zone peu productive inférieure jusqu'au poudingue.	665 —
Houiller inférieur au poudingue.	250 —
	<hr/>
TOTAL	1,640 mètres.

Les chiffres de la zone à coke et de la zone peu productive, les seuls qui soient complètement connus, concordent d'une façon remarquable avec les chiffres que nous avons donnés avec le R. P. Schmitz pour le Limbourg.

C'est une preuve, je pense, du bien fondé des assimilations que nous avons proposées dans les pages qui précèdent.

III. — ALLURE DES COUCHES.

Une fois en possession de la synonymie des couches, nous avons tracé la carte de la planche C de la façon suivante (1) :

1° Pour toute la région située à l'Est de la faille de Meerhout, nous avons tracé les limites séparatives des horizons figurés en nous basant sur l'inclinaison moyenne de chaque sondage et en admettant que le sens de l'inclinaison est vers le Nord-Nord-Est. Sur le bord Nord du bassin, la disposition des couches aux sondages n° 77, 62 et 53 indique la présence d'ondulations analogues à celles que l'on constate, sur le même bord, en Limbourg ;

2° Pour la région à l'Ouest de la faille de Meerhout, la présence indubitable de couches très inférieures au sondage n° 57 oblige à admettre un relèvement en bassin du bord Nord. Ce bassin est-il aussi complètement fermé vers l'Est que je l'ai figuré, ne s'ouvre-t-il pas au Nord de Gheel pour reformer un nouveau bassin plus au Nord? Nul ne saurait le dire dans les conditions actuelles. J'ai adopté la solution la plus simple, qui n'est peut-être pas la plus vraie. Je dois, d'ailleurs,

(1) Pour ne pas devoir tracer notre carte à un niveau inférieur à — 800 mètres, nous ferons comme si la base des morts-terrains ne descendait pas plus bas que ce niveau, au sondage n° 58.

dire que les régions extrême Nord et extrême Ouest de ma carte, vu l'écartement des sondages, n'ont dans mon opinion qu'une exactitude très faible dans les tracés.

Pour permettre de mieux saisir l'allure des couches de la région, j'ai joint à ce travail, sur la planche D, deux coupes transversales du bassin, l'une pour la région à l'Est et l'autre pour la région à l'Ouest de la faille de Meerhout.

IV. — FAILLES.

À l'époque de la publication des premiers travaux qui ont traité du bassin de la Campine, après les recherches, des opinions très divergentes se sont fait jour concernant l'existence de failles en Campine. MM. Kersten, Harzé et moi, nous avons soutenu qu'il n'était pas possible d'expliquer l'allure des couches sans admettre l'existence de plusieurs failles normales transversales. MM. Forir, Habets et Lohest ont nié l'existence de ces failles, mais leur grand travail n'était pas encore complètement achevé qu'ils étaient obligés d'admettre l'existence de certaines de ces failles. M. Forir avait même été jusqu'à admettre que les failles normales, telles que celles qui existent en Campine, ne produiraient aucun rejet horizontal. M. Denoël, sans nier l'existence des failles, avait cru préférable d'en faire abstraction dans le tracé de sa carte synoptique.

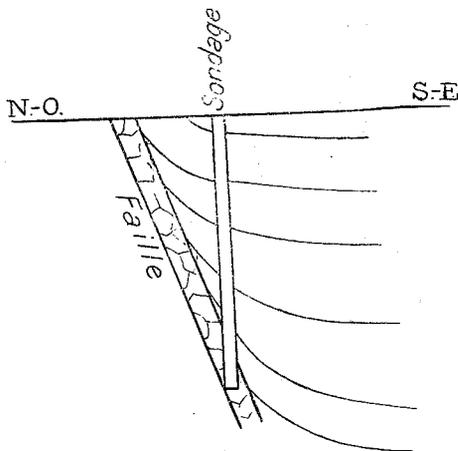
Aujourd'hui, toutes ces discussions ne seraient plus possibles. Non seulement on a reconnu l'existence de failles dans les échantillons des anciens sondages antérieurs aux concessions, mais les nouveaux sondages en ont reconnu de très importantes, des mieux caractérisées. De plus, dans la plupart des endroits où l'on avait voulu expliquer les changements d'allure des couches par des ondulations, l'exécution de nouveaux sondages a montré que cette hypothèse est complètement en défaut.

Pour la région qui nous occupe, l'existence d'une faille normale transversale ressort avec la dernière évidence de nos tracés. Cette faille, à rejet très faible vers le Sud, voit ce rejet augmenter considérablement vers le Nord. La lèvre Sud-Est de la faille, dans le Nord, est fortement descendue par rapport à l'autre lèvre.

L'existence de cette faille, que nous avons appelée faille de Meerhout, n'est pas purement conjecturale. Le sondage n° 34 a traversé incontestablement une faille importante. Les roches traversées, d'abord

presque horizontales et régulières, en descendant, sont devenues de plus en plus inclinées et bouleversées, pour à la fin présenter des pentes de 60° et se montrer complètement broyées au fond du sondage d'où l'on ne parvenait plus à ramener que des fragments.

Comme le montre le croquis ci-dessous, ce sont là les allures caractéristiques d'un massif retroussé le long d'un plan de faille normale sous l'influence du frottement pendant la descente.



Le sondage n° 56 a aussi rencontré, au fond, une zone failleuse. Si l'on prolonge la droite réunissant ces deux sondages, on passe à proximité du sondage n° 56 qui a aussi fini dans une zone failleuse. Est-ce la faille de Meerhout, qui alors serait un peu courbe, ou est-ce une faille secondaire parallèle? Les éléments font défaut pour trancher ce point de détail.

ANNEXE.

COMPOSITION CHIMIQUE DES CHARBONS.

Pour permettre d'apprécier les caractères tirés de la composition chimique des couches que nous avons raccordées, nous donnons ci-après les résultats résumés de l'analyse de ces couches. On sera ainsi dispensé de recourir aux sources assez nombreuses où nous avons dû puiser pour obtenir ces analyses.

Les lettres *m. v.* d'une part et *c.* de l'autre indiquent les teneurs en matières volatiles et en cendres. Les résultats d'analyses qui ne portent

aucune indication ont été extraits du travail bien connu de MM. Denoël et Meurice sur *Les charbons de la Campine* et portent sur les échantillons dégraissés à l'éther, séchés et titrés d'après les méthodes indiquées dans ce travail.

Les résultats d'analyses placés entre parenthèses proviennent du même travail, mais ont porté sur des échantillons non titrés d'après leur méthode.

Les résultats d'analyses accompagnés de la mention (*Société*) ont été obtenus par les soins des sociétés qui ont pratiqué les sondages.

SONDAGE N° 25.

Veine de 769 ^m 00 (1 ^m 15)	23.40 m. v.	1 70 c.
— de 826.25 (0 75)	23.00 m. v.	2.15 c.
— de 895.29 (0.80)	21.15 m. v.	3.35 c.
— de 900.94 (0.90)	20.80 m. v.	2.35 c.

SONDAGE N° 28.

Veine de 560 ^m 34 (0 ^m 20)	22.80 m. v.	(Société)
— de 581 40 (0.12)	35.50 m. v.	(Société)
— de 705.80 (0 15)	25 00 m. v.	(Société)
— de 757 46 (0.58)	24 60 m. v.	(Société)
— de 819 06 (0 08)	22 90 m. v.	(Société)
— de 836.93 (0 63)	21 55 m. v.	2 85 c.
— de 879.40 (0.12)	23.00 m. v.	(Société)
— de 974 53 (0 65)	17 50 m. v.	4.35 c.
— de 981.53 (0.12)	23 00 m. v.	(Société)
— de 992.03 (0.75)	17.10 m. v.	(Société)

SONDAGE N° 29.

Veine de 624 ^m 25 (1 ^m 13)	26.95 m. v.	2.45 c.
— de 693 20 (0.80)	27 50 m. v.	3 25 c.
— de 697.30 (0.60)	26 55 m. v.	2 70 c.
— de 888.35 (0 90)	23 20 m. v.	(Société)
— de 900 25 (1.25)	19.20 m. v.	(Société)

SONDAGE N° 33.

Veine de 550 ^m 65 (0 ^m 45)	21 57 m. v.	9.58 c.
— de 621.05 (0.50)	21.58 m. v.	3.33 c.
— de 727.53 (0.69)	15.24 m. v.	4.75 c.

PROCÈS-VERBAUX.

SONDAGE N° 34.

Veine de 711 ^m 05 (0 10)	29 21 m. v.	13.83 c.
— de 772 04 (0 20)	(26.71 m. v.	6.71 c.)
— de 785.98 (0.30)	27.55 m. v.	9 70 c.

SONDAGE N° 35.

Veine de 893 ^m 30 (1 ^m 40)	23 80 m. v.	6 50 c.
— de 902.60 (0.70)	22.40 m. v.	6.15 c.
— de 907 50 (0 70)	22 95 m. v.	8 00 c.
— de 1 059.80 (1 10)	(19.42 m. v.	6 45 c.)

SONDAGE N° 36.

Veine de 668 75 (1 30)	24 40 m. v.	9 80 c.
----------------------------------	-------------	---------

SONDAGE N° 37.

Veine de 650 ^m 80 (1 ^m 15)	23.02 m. v.	11 03 c.
— de 712 30 (0 55)	19 75 m. v.	5 50 c.
— de 716.65 (1.10)	16 20 m. v.	6 15 c.
— de 859 50 (1 10)	15 60 m. v.	6 25 c.

SONDAGE N° 39.

Veine de 715 ^m 20 (1 ^m 40)	19 20 m. v.	0 80 c.
— de 772 70 (1.20)	17 60 m. v.	11.56 c.

SONDAGE N° 57.

Veine de 979 ^m 60 (0 ^m 39)	10 22 m. v.	14.63 c.
--	-------------	----------

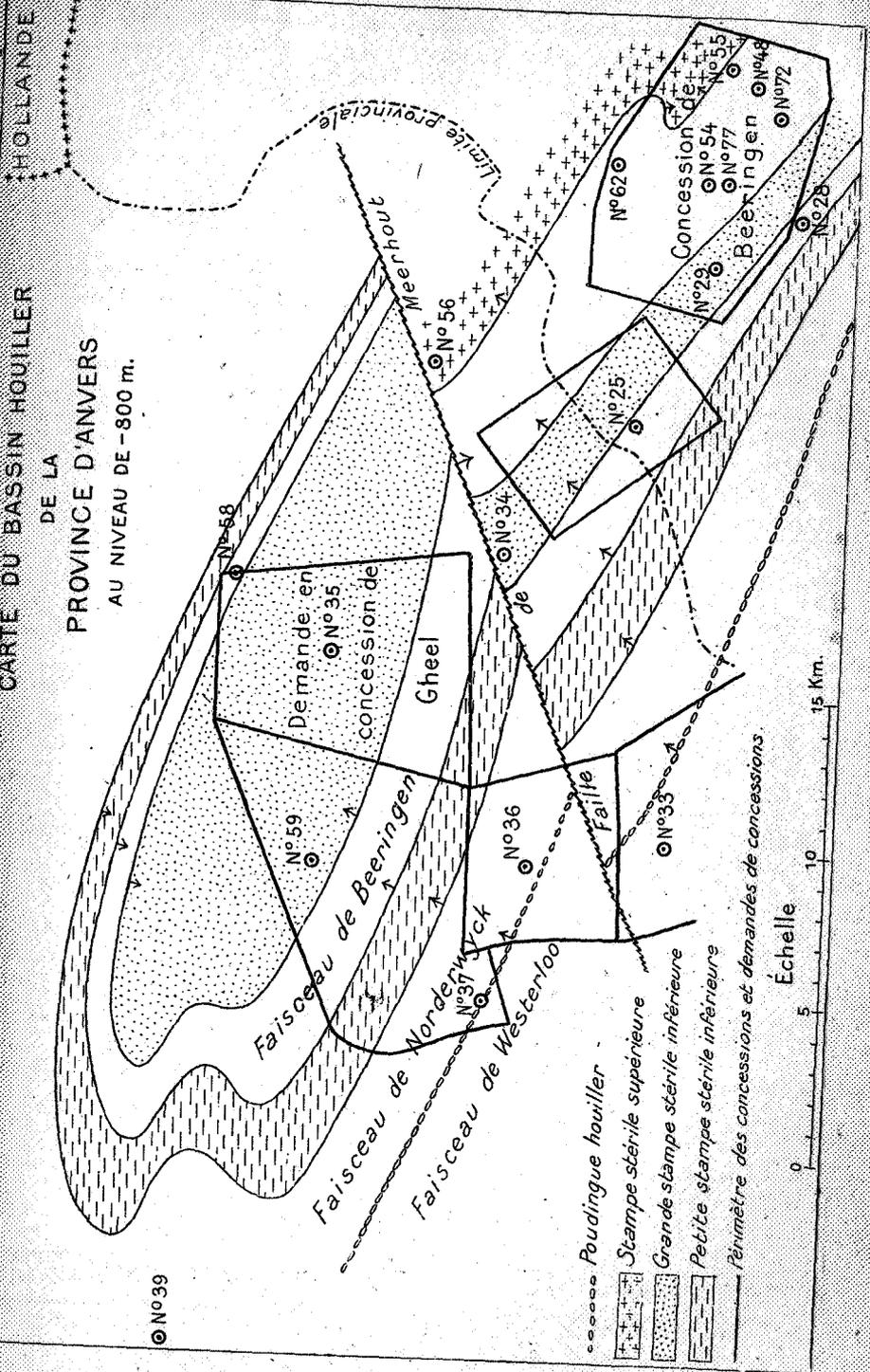
SONDAGE N° 59.

Veine de 885 ^m 20 (1 ^m 20)	21.20 m. v.	3 20 c.
— de 892.95 (0 65)	21 75 m. v.	2.50 c.
— de 899 85 (0.50)	21.80 m. v.	2.15 c.

SONDAGE N° 77.

Veine de 885 ^m 58 (1 ^m 25)	23.98 m. v.	8.50 c. (Société)
— de 964 68 (0 70)	25 38 m. v.	1 90 c. (Société)
— de 1 033 86.0 30)	25 16 m. v.	6 40 c. (Société)
— de 1 036 50 (0.55)	26 12 m. v.	4.32 c. (Société)
— de 1 280.51 (1 60)	22 60 m. v.	4 18 c. (Société)
— de 1 358 00 (0 80)	21.60 m. v.	3 72 c. (Société)
— de 1 365.40 (0 90)	19 76 m. v.	4 44 c. (Société)
— de 1 471.00 (1.50)	18.66 m. v.	4.16 c. (Société)

CARTE DU BASSIN HOUILLER
DE LA
PROVINCE D'ANVERS
AU NIVEAU DE -800 m.

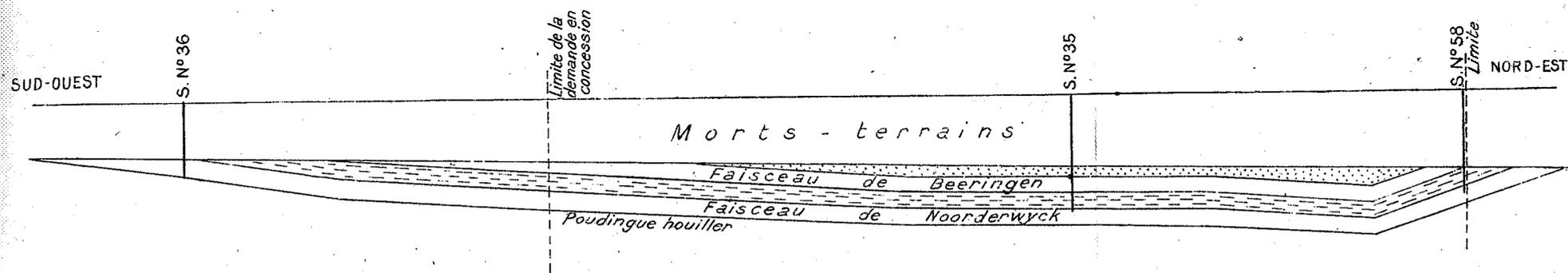


- N° 39
 - N° 59
 - N° 35
 - N° 36
 - N° 37
 - N° 34
 - N° 25
 - N° 56
 - N° 29
 - N° 54
 - N° 77
 - N° 72
 - N° 78
- Poudingue houiller
 - +++++ Stampes stérile supérieure
 - Grande stampe stérile inférieure
 - Petite stampe stérile inférieure
 - Périmètre des concessions et demandes de concessions.

Échelle
0 5 10 15 Km.

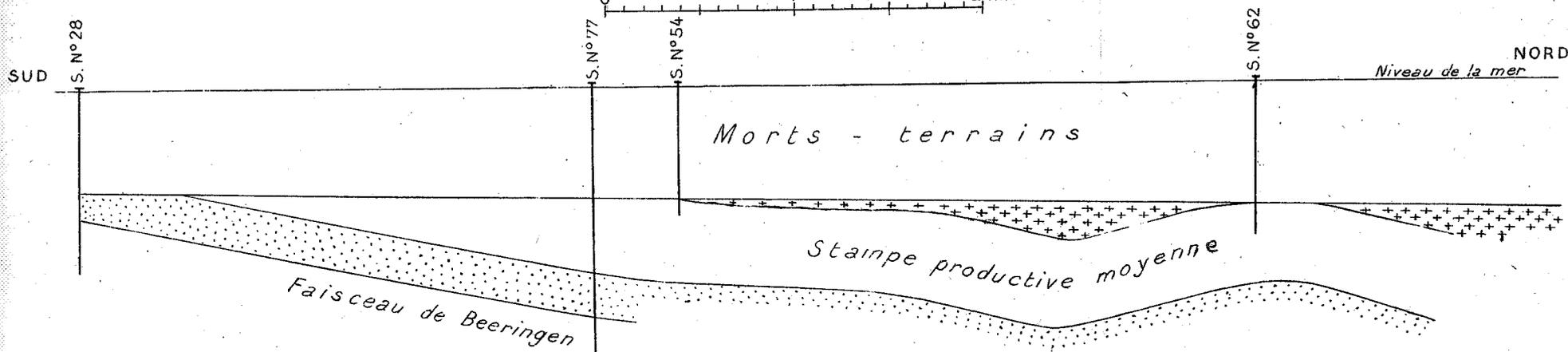
DEMANDE EN CONCESSION DE GHEEL
 COUPE PASSANT PAR LES SONDAGES N° 36, 35 ET 58

Échelle 1000m 500m 0 1 2 3 4 Km.



CONCESSION DE BEERINGEN
 COUPE PASSANT PAR LES SONDAGES N° 28 ET 62

Échelle 0 1 2 Km.



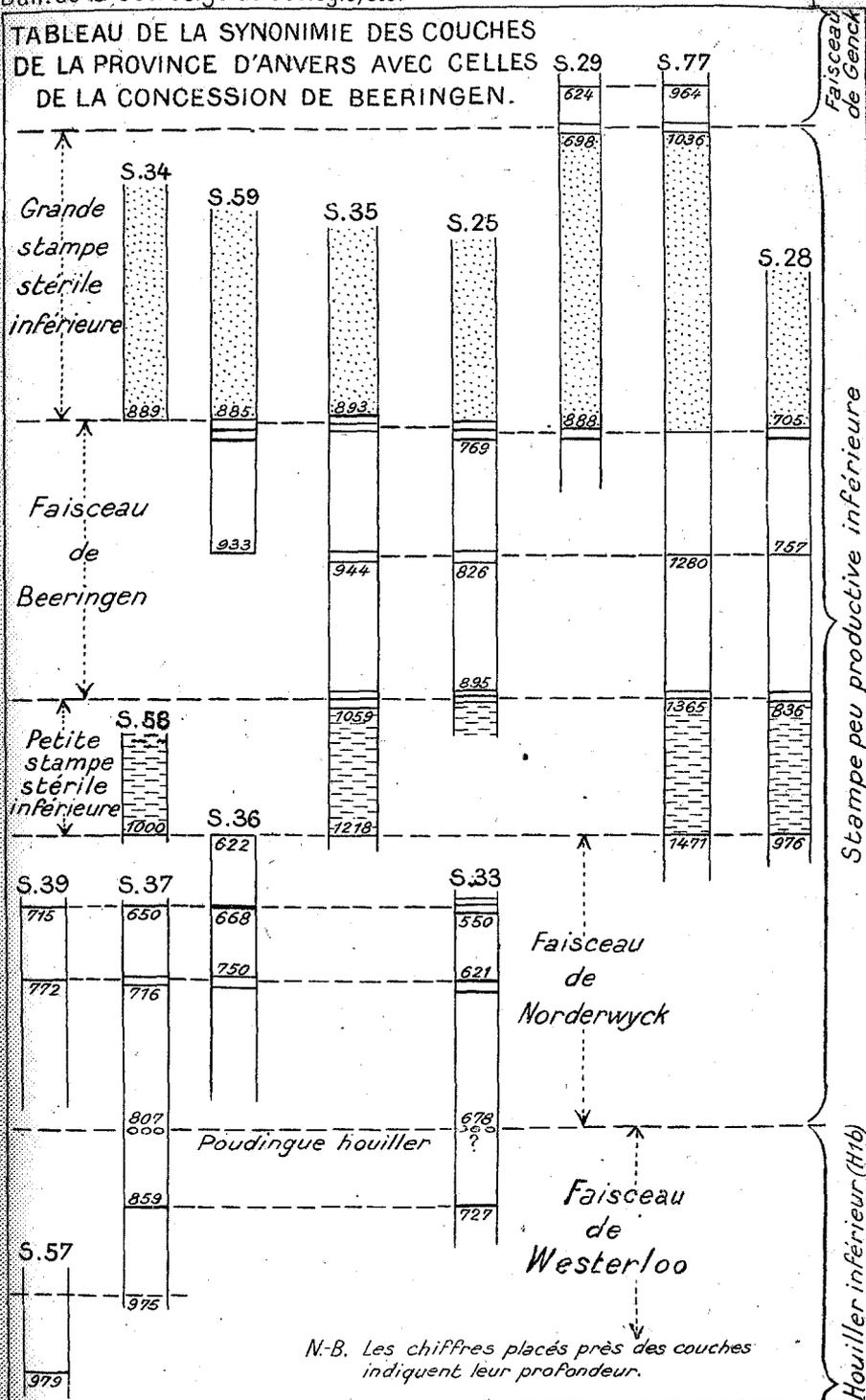
Stampe stérile supérieure

 Grande stampe stérile inférieure

 Petite stampe stérile inférieure

 Faisceaux productifs

TABLEAU DE LA SYNONIMIE DES COUCHES DE LA PROVINCE D'ANVERS AVEC CELLES DE LA CONCESSION DE BEERINGEN.



N.B. Les chiffres placés près des couches indiquent leur profondeur.

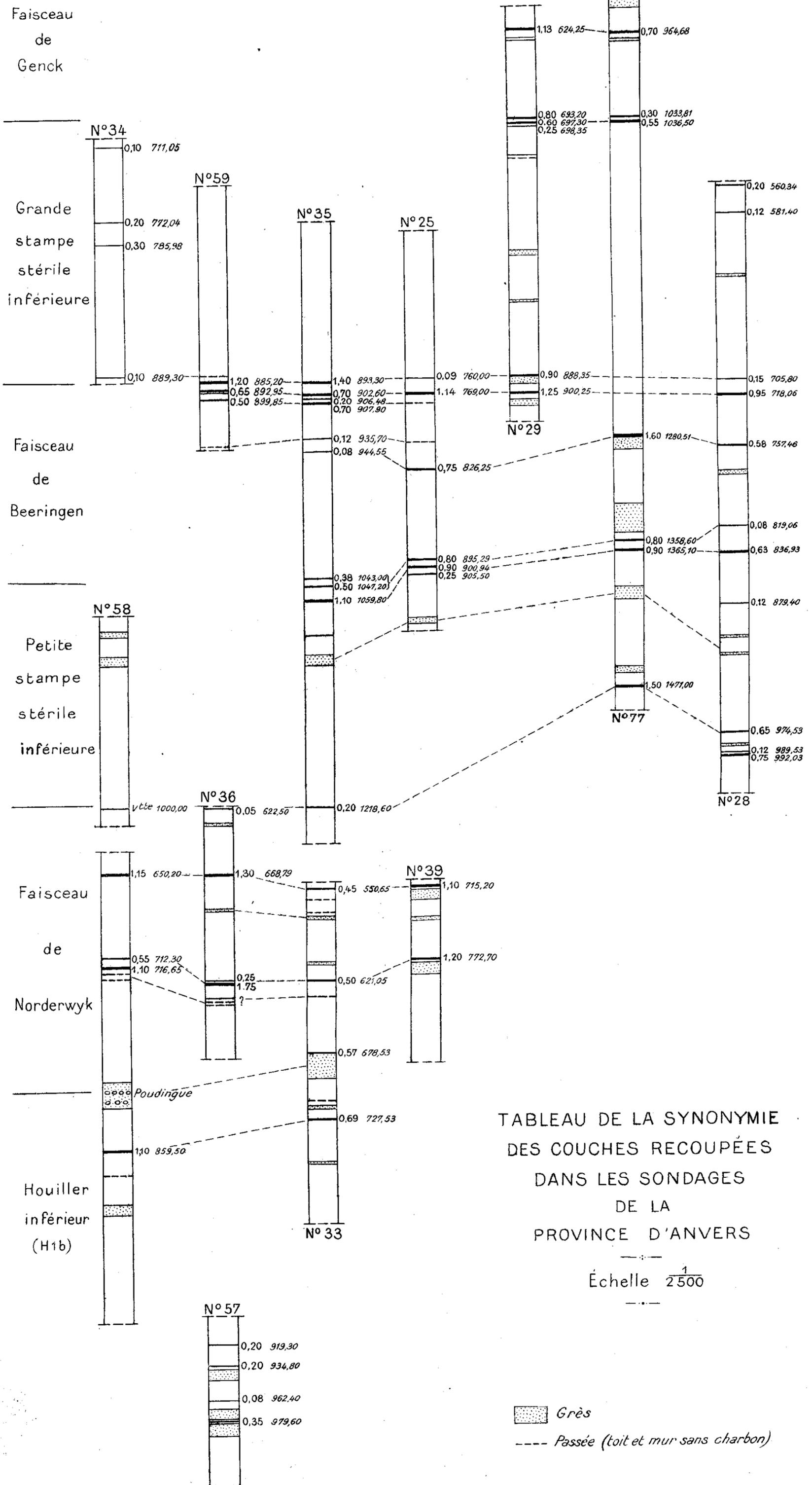


TABLEAU DE LA SYNONYMIE
DES COUCHES RECOUPÉES
DANS LES SONDAGES
DE LA
PROVINCE D'ANVERS

Échelle $\frac{1}{2500}$

GEORGES HASSE. — Les sables noirs dits miocènes boldériens.
3^e note sur Anvers, Schilde, Oelegem, 's Gravenwezel,
Lauwershoek, Landmolen, Haesdonck.

Une série de visites faites récemment dans les forts de Schilde, Oelegem, s' Gravenwezel, Lauwershoek, Landmolen et Haesdonck et dans une propriété à Anvers, me permettent de donner une nouvelle note géologique intéressante; je tiens cependant tout d'abord à remercier bien cordialement ceux qui m'ont aidés dans ma tâche, le dévoué entrepreneur M. Bolsée et les savants officiers du génie dirigeant les travaux, et surtout MM. les capitaines Huyghe et Delobbe.

1. — Anvers.

Coupe située rue de la Pépinière, dans la propriété de M. Max van den Becke :

Terre végétale	+ 11.30 à + 11.00
Flandrien, bandes argilo-sableuses alternées régulièrement	+ 11.00 à + 9.00
Scaldisien	+ 9.00 à + 8.70
Sables noirs dits miocènes	+ 8.70
Zone à dents et ossements	+ 8.40
Banc de <i>Pectunculus</i>	+ 8.00

Le Scaldisien est représenté ici par une bande détritique avec des *Ostrea*, des *Tellina*, *Cyprina*; la base renferme même quelques *Pecten* diestiens et des *Pectunculus* des sables noirs; peu ou pas de cailloux.

2. — Anvers.

Les travaux entrepris pour la construction d'un égout au coin du parc du Brandt et de la plaine de Wilryck m'ont montré la coupe suivante :

Terre végétale	+ 10.50 à + 10.40
Flandrien	+ 10.40 à + 9.40
Sables noirs dits miocènes	+ 9.40

Fort de Schilde.

Argile ou terre végétale.	0.00 à 0.60
Flandrien, sable jaune, argileux, en bandes sableuses et argileuses alternées	0.60 à 1.20
Gravier.	à 1.20
Sables noirs dits miocènes	1.30 à 1.60

Dans la partie supérieure des sables noirs, on remarque de nombreuses lentilles blanches formées de sable blanc très grossier, souvent teinté de rouge, par du fer.

Fort de Oelegem.

Voici la coupe complète telle qu'elle se présente actuellement :

COUPE A (fig. 1).

MODERNE.

Terre végétale	+ 9.00 à + 8.60
--------------------------	-----------------

QUATERNAIRE.

Flandrien :

Sable jaune verdâtre, 1 mètre à 1 ^m 50 épaisseur; gravier de base	+ 8.60 à + 7.00
---	-----------------

Campinien :

Sable grossier, blanc, 0 ^m 40 à 0 ^m 60 épaisseur . . .	+ 7.00 à + 6.50
Bande tourbeuse, 0 ^m 10 à 0 ^m 20.	+ 6.50 à + 6.40
Gros blocs de quartz blanc ou blocs de silex crétaçés.	+ 6.40 à + 6.30

TERTIAIRE.

Scaldisien :

Sables fossilifères gris clair, très fluides; banc de fossiles avec gravier de base	+ 6.00
Sables noirs dits miocènes.	+ 6.00 à + 5.00
Ossements.	+ 5.00

Cette coupe est celle que montre le fossé dans un quart de son étendue.

Les sables campiniens renferment de nombreux débris végétaux et même, sur une centaine de mètres, une bande tourbeuse noire formée

de végétaux décomposés; à leur base la coupe A montre des blocs de quartz, la coupe B un banc de silex du Crétacé, blocs non altérés, non roulés; dans le restant du fort, la base montre des silex roulés et des quartz.

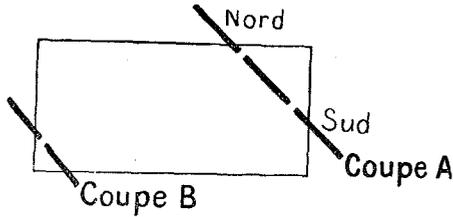


FIG. 1.

Le Scaldisien se montre dans la coupe A et affleure dans le tiers du fort seulement; il comprend des sables gris clair très fluides, peu argileux, et un banc de fossiles bien intacts, mais délicats et reposant sur du gros gravier noir; les fossiles sont le plus souvent bivalves, non roulés, bien en place; j'y ai retrouvé :

- Cyprina islandica* ;
- Cyprina rustica* ;
- Des *Ostrea* ;
- Tellina Benedeni* ;
- Corbula striata* ;
- Pecten varius* ;
- Des *Astarte* ;
- Echinus miliaris* complet et en bon état.

Le sable scaldisien d'Oeleghem ressemble beaucoup au sable poelderlien d'Anvers.

La coupe B montre :

Terre végétale	+ 9 00 à + 8 60
Flandrien sableux jaune; gravier de base	+ 8 60 à + 7 00
Campinien sableux blanc, grossier; cailloux	+ 7.00 à + 6 00
Sables noirs dits miocènes.	+ 6.00 à + 5 00

On ne rencontre plus du tout le Scaldisien dans cette partie du fort; parfois on remarque encore un peu de gros gravier noir comme seul vestige. Les cotes où apparaissent les sables noirs dits miocènes sont

très variables: + 6.80, + 6.70, + 6.65, + 6.75, + 6.85, + 6.60, + 7.00.

Les cotes supérieures de la terre végétale varient de + 9.00 à + 9.60 pour toute l'étendue du fort et ne correspondent pas toujours ici à des variations de niveau des sables noirs dits miocènes; on remarque que dans la partie montrant le Scaldisien et dans celle ne le montrant plus, il y a 50 centimètres de dénivellation supérieure pour les deux côtés du fossé.

Fort de 's Gravenwezel.

L'avancement des travaux et la mise à profondeur des fossés me permettent de donner une nouvelle coupe plus détaillée.

Terre végétale	+ 6 00 à + 3 60
Flandrien	+ 5 60 à + 5 00
Campinien	+ 5 00 à + 4 00
Poederlien	+ 4 00 à + 1 00

Le Flandrien repose tantôt directement sur le Poederlien, tantôt sur le Campinien, et sa base est irrégulière, non horizontale, par suite de filtrations d'eau avec envahissement par des végétaux, et le gravier de base suit parfaitement les sinuosités nouvelles (fig. 2).

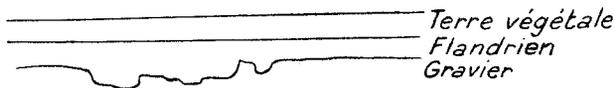


FIG. 2.

On retrouve des roseaux modernes jusque 3^m50 de profondeur, parfois en paquets très fournis.

Le Campinien est sableux, blanc, grossier, mais montre tantôt une seule couche de végétaux entièrement décomposés, tantôt deux couches, la supérieure formée alors de végétaux intacts et couchés; j'y ai reconnu des restes de chêne, de peuplier, de sapin; la base du Campinien ne présente ici que des blocs erratiques de quartz ou des pierres ressemblant à des septarias imprégnés de fer.

En plusieurs endroits, la séparation des terrains quaternaires et tertiaires est faite par une bande argileuse irrégulière, tantôt très mince, 5 centimètres, tantôt plus épaisse, 20 centimètres, souvent plissée (fig. 3).

Cette bande argileuse est-elle le résidu de l'époque glaciaire? On peut

se le demander, puisque souvent on y retrouve des blocs erratiques, comme le fragment de grès rouge que j'y ai recueilli.

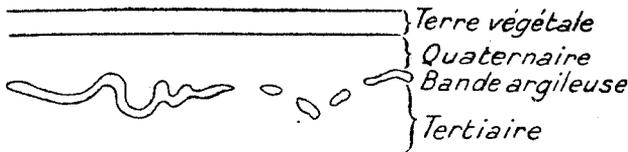


FIG. 3.

Le Poederlien est formé de sables où aucun fossile n'est visible. Doit-on considérer la zone classée ici comme Campinien ou Hesbayen, à cause des couches de végétaux, ou la laisser telle ?

Fort de Haesdonck.

Le fort de Haesdonck est situé sur la rive gauche de l'Escaut et montre des coupes géologiques extrêmement intéressantes et qui serviront à élucider certains points douteux de coupes dans les briqueteries de la région.

Voici la coupe principale :

MODERNE.	
Terre végétale	+ 19.50 à + 19 00
QUATERNAIRE.	
Flandrien, sable jaune clair	+ 19.00 à + 16 30
Gravier de base	+ 16.30 ou parfois + 17.60
TERTIAIRE.	
Sables scaldisiens	+ 16.30
Banc fossilifère scaldisien	+ 16 30 à + 16.00
Gravier de base	+ 16.00
Zone graveleuse, résidu du Diestien, gravier blanc et rouge	+ 16.00 à + 15 00
Sables noirs dits miocènes	+ 15 80 à + 15 30
Zone à dents et ossements	+ 15.30
Sables noirs, fossiles dissous	+ 15.30 à + 12.25
Argile de Boom, Oligocène	+ 12.25 à - 12 75

Dans une petite partie du fort, on remarque que le Flandrien a moins d'épaisseur et qu'il y a une bande argileuse plastique grise repo-

sant directement sur le banc fossilifère scaldisien; nous voyons donc ici comme à s' Gravenwezel et à Anvers un dépôt argileux intervenant entre le Quaternaire et le Tertiaire.

Les cotes de niveau des divers horizons géologiques varient suivant les points observés dans le fort.

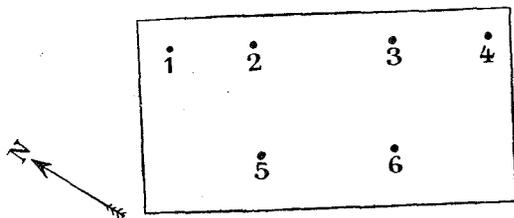


FIG. 4.

Sondages dans le fort.

	1	2	3	4	5	6
Terre végétale . . .	+ 19.84	+ 19.30	+ 19.50	+ 19.35	+ 19.10	+ 19.55
Flandrien	+ 19.50	+ 19.20	+ 19.00	+ 19.00	+ 18.70	+ 19.30
Argile plastique.	+ 17.15					
Scaldisien		+ 16.20	+ 16.30	+ 16.55	+ 16.40	+ 16.00
Sables noirs dits miocènes	+ 16.10	+ 15.90	+ 16.10	+ 15.90	+ 15.90	+ 15.75
Vert clair.	+ 15.40					
Noirâtres		+ 15.35	+ 15.45	+ 15.30		+ 15.20
Argile de Boom. . .		+ 12.07	+ 12.49		+ 11.84	+ 12.48

Le gravier de base du Flandrien est très abondant et forme un cordon régulier.

Le Scaldisien est représenté par un peu de sable gris ou brun et un banc de fossiles; ce banc de fossiles a de 20 à 40 centimètres d'épaisseur, est simple ou dédoublé; les mollusques bivalves sont en place, mais souvent remplis de sable noir miocène.

En certains points, le banc de fossiles est lentement descendu dans

de véritables entonnoirs d'infiltration ; dans les sables miocènes, les fossiles se mettent alors en position perpendiculaire (fig. 5).

J'ai retrouvé dans le Scaldisien des *Ostrea*, des *Cyprina rustica*, *Cyprina islandica*, *Pecten*, *Tellina Benedeni*, *Astarte*.

Dans le gravier de base, le *Pecten Westendorpi*, comme souvent il se montre à Anvers dans le Diestien.

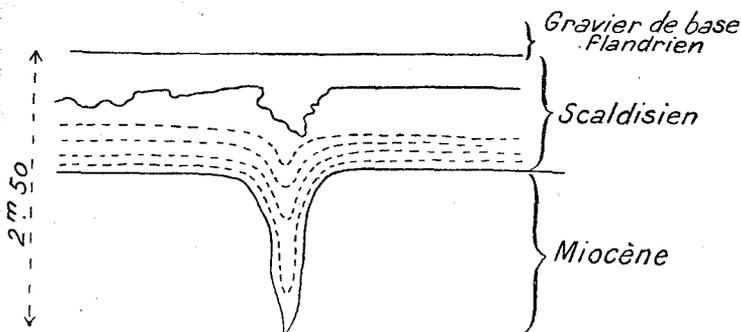


FIG. 5.

Sous le gravier de base scaldisien, j'ai rencontré une bande graveleuse de 10 à 20 centimètres d'épaisseur, formée de sables grossiers gris et de petits cailloux de silex teintés de rouge, de petits cailloux de quartz blanc. Je pense que cette zone détritique doit représenter le résidu du Diestien; elle ne se présente qu'en une petite partie du fort; partout ailleurs, le Scaldisien, avec son gravier, repose directement sur les sables noirs dits miocènes.

Les sables noirs dits miocènes montrent dans leur partie supérieure de nombreux ossements et des dents de squales; les cétacés sont tous des Balénoptères, les squales des *Carcharodon*, *Oxyryna*, *Lamna*, *Nautidanus*. J'y ai rencontré également des vertèbres de poissons et des restes de phoques.

Le polder, à Haesdonck comme partout, est divisé en parcelles séparées par de petits fossés pour l'écoulement des eaux; mais, comme le capitaine Huyghe l'a observé lors de sondages, les dénivellations supérieures correspondent souvent à des différences de niveau jusqu'à l'argile de Boom pour les différents terrains.

Or il existe à Haesdonck deux nappes aquifères, l'une reposant sur le banc scaldisien, l'autre sur l'argile de Boom. Il est certain qu'une partie des variations de niveau des divers horizons géologiques est due à l'action des eaux postérieurement au dépôt horizontal des sédiments; mais que ces variations s'observent seulement ici à Haesdonck, Lau-

wershoeck et Landmolen, sur la rive gauche de l'Escaut, et que jamais je n'aie pu les observer sur la rive droite, la chose est curieuse et intéressante. Les eaux d'infiltration atmosphériques sont également intervenues, puisque nous voyons des entonnoirs où les terrains sont descendus.

Il est curieux aussi que les parcelles dans le polder correspondent encore actuellement à des dépressions géologiques; l'homme a donc en grande partie respecté la conformation naturelle du sol.

Les eaux s'écoulent dans une direction générale allant de la route romaine, longeant le côté Nord du fort, vers la dépression où coule le Barbierbeek.

Redoute de Lauwershoeck.

COUPE A LAUWERSHOEK D'APRÈS LES SONDAGES.

MODERNE.

Terre végétale. + 25 60 à + 25 27

QUATERNAIRE.

Flandrien sableux et argileux + 25 27 à + 21.93

Scaldisien + 21.93 à + 21 41

Argile de Boom, Oligocène + 21.41 à — 3.59

Dans le premier sondage fait, on a rencontré à la cote + 23.25 une bande de cailloux; le Scaldisien aurait donc en certains points une épaisseur plus grande, soit + 23.25 à + 22.00.

Le niveau supérieur de l'argile de Boom varie lui aussi : + 21.45, + 21.20, + 21.60.

Redoute de Landmolen.

COUPE A LANDMOLEN D'APRÈS LES TROIS SONDAGES.

Terre végétale.	à	}	+ 19.75	+ 18.90	+ 19 60
			+ 19.00	+ 18.50	+ 19.00
Flandrien, bandes argileuses et sa- bleuses	à	}	+ 19.00	+ 18.50	+ 19.00
			+ 16.25	+ 16 45	+ 16 35
Argile plastique	à	}	+ 16.25	+ 16 45	+ 16 35
			+ 15 85	+ 15 75	+ 16.00
Scaldisien	à	}	+ 15 75		
			+ 15.25		
Argile de Boom			+ 15.85	+ 15 25	+ 16 00

F. HALET. — Le puits artésien de l'Usine Thomaes,
à Renaix (suite).

A la séance de la Société belge de Géologie du 15 mars de l'année dernière, j'ai publié la coupe du puits de l'Usine Thomaes jusque la profondeur de 82^m50.

Depuis cette époque, le propriétaire, notre collègue M. Thomaes, a fait approfondir son puits dans l'espoir de trouver plus d'eau et a arrêté le forage du puits à la profondeur de 272 mètres.

Voici la coupe des terrains traversés à partir de la profondeur de 82^m50 :

Numéros des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS.	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS.	AGE.
		de	à		
63 à 74	Schistes gris clair	82 50	109 50	27.00	Silurien Sl2b 190.50 m. PRÉAIRE.
75 à 79	Débris de schistes gris un peu quartzeux	109 50	121.70	12.20	
80	Débris de schistes quartzeux fortement broyés	121 70	122.20	0.50	
81 à 83	Schistes gris clair un peu quart- zeux	122.20	124	1 80	
84 à 97	Schistes gris quartzeux	124	134.30	10 30	
98 à 99	Schistes gris foncé plus friables	134 30	135.65	1.35	
100 à 107	Schistes gris bleuâtre quartzeux	135.65	140.70	5 05	
108 - 117	Schistes gris bleuâtre broyés	140.70	148	7.30	
118 - 125	Schistes gris quartzeux	148	156.30	8 30	
126 à 127	Schistes gris bleuâtre tendres	156.30	158	1 70	
128 à 136	Schistes gris bleuâtre quartzeux	158	166	8.00	
137 à 144	Schistes gris bleuâtre tendres	166	175	9.00	
145 à 158	Schistes gris bleuâtre quartzeux	175	188.35	13 35	
159 à 166	Schistes gris foncé tendres	188.35	196	7 65	

Numéros des échantillons.	DESCRIPTION DES TERRAINS TRAVERSÉS.	PROFONDEURS		ÉPAISSEURS.	AGE.
		de	à		
167 à 170	Schistes gris légèrement quart- zeux	196	200	4 00	Silurien Sl2b 190.50 m. PRIMAIRE.
171	Débris de schistes quartzeux et petites veines de quartz blanc avec petit lit de matière charbonneuse	200	201	1.00	
172 - 173	Schistes quartzeux et débris de quartz blanc	201	202 50	1 50	
174	Schistes bleuâtres tendres	202 50	203	0 50	
175	Schistes gris bleuâtre avec dé- bris de quartz blanc	203	204	1 00	
176 à 182	Schistes gris tendres	204	211	7 00	
183 à 187	Schistes gris bleuâtre quartzeux	211	216	5.00	
188	Schistes gris foncé tendres (une carotte retirée à cette profon- deur montrait des bancs pres- que verticaux)	216	216.50	0.50	
189 - 194	Schistes gris tendres.	216 50	231 25	14.75	
195 - 199	Schistes gris quartzeux avec débris de quartz blanc	231.25	238	6 75	
200 à 219	Schistes gris foncé quartzeux avec nombreuses veines de quartz blanc	238	265	27 00	
220 à 221	Schistes gris tendres	265	267	2.00	
222	Schistes gris quartzeux avec débris de quartz blanc	267	272	5.00	

Dans la coupe publiée précédemment, on avait atteint le terrain primaire à la profondeur de 64^m10, soit à la cote — 26.10.

De cette profondeur jusqu'à celle de 82^m50, le terrain primaire était composé de schistes gris noirâtre un peu altérés; aux profondeurs de 74 et de 77 mètres, un niveau fossilifère avait été rencontré, et M. Malaise a pu déterminer les deux espèces *Monograptus vomerinus* et *Monograptus Nilssoni*.

Comme on le voit, d'après la coupe ci-dessus, ce sondage a traversé,

de la profondeur de 82^m50 à 272 mètres, une série de couches composées de schistes gris tendres et de schistes quartzeux avec veines de quartz blanc.

D'après l'allure des échantillons recueillis, on semble se trouver en présence de couches assez inclinées.

A divers niveaux on a encore rencontré des fossiles; M. Malaise, à qui nous avons montré ces fossiles, a bien voulu nous remettre la note suivante :

« Dans le sondage de Renaix, on a trouvé à 84 mètres, dans des schistes compacts noirâtres :

Monoclimacis (Monograptus) vomerina Nich sp.
Monograptus Nilssoni Barr.

» A 144 mètres, un filon quartzeux.
» A 202 mètres, schistes compacts plus noirs que les premiers, avec :

Monoclimacis (Monograptus) vomerina Nich sp.
Monograptus Bohemicus Barr.
— *priodon?* Bronn.

» C'est le niveau de Wenloch, Silurien supérieur.
» Ce niveau correspond à l'assise de Corroy, du massif du Brabant, et à l'assise de Naninne, de la bande de Sambre-et-Meuse.
» Les graptolithes de Renaix sont aussi bien conservés que ceux que j'ai recueillis à Naninne. »

RÉSULTATS HYDROLOGIQUES.

D'après les renseignements qu'a bien voulu nous donner M. Thomaes, le débit du puits à la tête du Primaire était de 125 litres à la minute, soit 75 hectolitres à l'heure.

Ces eaux provenaient du sable vert landenien et de la tête du Primaire.

Le débit total et constant à 272 mètres de profondeur était de 500 litres à la minute, soit de 500 hectolitres à l'heure.

L'eau est légèrement alcaline.

D'après M. Thomaes, les fissures les plus importantes se trouvent entre 169 et 177 mètres de profondeur.

Programme de la session extraordinaire dans le Bas-Luxembourg.

Le Secrétaire général expose les grandes lignes du programme de la session extraordinaire dont la convocation est adressée à tous nos membres et qu'il serait donc superflu de reproduire ici.

La séance est levée à 22 heures.

