

LES SONDAGES HOUILLERS EN CAMPINE

ÉTUDE CRITIQUE ET RECTIFICATIVE

AU SUJET DES INTERPRÉTATIONS DONNÉES JUSQU'ICI

aux

COUPES DES MORTS-TERRAINS

TERTIAIRES ET QUATERNAIRES

PAR

LE BARON OCT. VAN ERTBORN (1)

Planches IV-VII

PRÉFACE.

Arago, le savant et spirituel astronome, parlant de l'action prétendue de la Lune, ajoute : « J'ai trouvé que beaucoup de savants éminents, que des savants très sages et très réservés dans leurs conceptions se laissaient aller à une grande exaltation, à d'incroyables singularités toutes les fois que la Lune les occupait (2). » On pourrait paraphraser cette boutade au sujet des géologues qui se sont occupés des formations tertiaires et quaternaires de la Campine.

En effet, ne voyons-nous pas sur la première Carte géologique de la Belgique, la Campine tout entière recouverte d'un vaste linceul de sable bolderien ?

Nous ne voulons diminuer en rien les mérites d'A. Dumont, l'illustre auteur de cette carte; mais nous ne pouvons nous expliquer comment il n'a pu s'apercevoir que ce même Bolderien, qu'il avait observé si souvent

(1) Présenté à la séance du 17 janvier 1905.

(2) *Astronomie populaire*, t. III, p. 503.

au Bolderberg entre les cotes 50 et 48, surmonté de plusieurs mètres de Diestien, pouvait, à proximité, se trouver sur le plateau aux environs de la cote 100, car il n'est guère vraisemblable que le pendage des couches vers le Nord lui ait échappé, sa carte en fait foi.

De son temps fut foré le puits artésien de Hasselt, dont la coupe fut interprétée par lui, et plus tard ceux de Kermpt et de Zeelhem; tous les trois prouvèrent à l'évidence que les étages occupant les sommets des collines méridionales plongeaient vers le Nord, et que la plupart d'entre eux se trouvaient déjà, sous le parallèle de Zeelhem-Kermpt-Hasselt, au-dessous du niveau de la mer.

La coupe du forage d'Utrecht, bien connue depuis longtemps, fit voir le Poederlien fossilifère entre les cotes — 256 et — 275.5, et le Diestien, fossilifère également, non percé à la cote — 566.

Malgré cette preuve évidente que cette allure des étages tertiaires se continue à 100 kilomètres et plus vers le Nord, n'avons-nous pas vu sur la nouvelle Carte géologique, non seulement le Bolderien, mais même le Rupélien inférieur affleurant en sous-sol à la frontière septentrionale du pays? Et comme l'erreur est vivace, ce relèvement des couches vers le Nord fut encore défendu, il y a deux ans, à l'une des séances de la Société, et on la retrouve dans quelques coupes des sondages houillers de la Campine publiées par les *Annales des Mines de Belgique*.

Les mêmes sondages houillers, sans en excepter un seul, ont prouvé que cette opinion n'est plus soutenable.

La Campine a vu naître aussi le *Quaternaire marin moséen*, le plus ancien de la Belgique, dont l'existence ne fut qu'éphémère et qui, comme on le verra plus loin, ne représente plus aucun des facies indiqués dans l'échelle stratigraphique de la Carte géologique au 40 000^e.

Déjà, en 1880, nous avons publié que les sables blancs ou jaunâtres de la région située au Sud des collines de Casterlé sont recouverts par le Scaldisien supérieur (Poederlien) et sont les équivalents des sables à *Isocardia cor* d'Anvers, représentant actuellement le facies supérieur de l'étage diestien. On ne pouvait donc ranger les sables de Moll dans le Quaternaire.

La même influence néfaste s'est fait sentir dans l'interprétation des couches rencontrées par les sondages houillers du Nord de la Belgique.

Nous y voyons, au n^o 17, les 40 mètres de Bolderien, et cela à proximité de la célèbre colline, indiqués comme Flandrien, Quaternaire supérieur.

A l'angle Sud-Ouest de la planchette de Stockheim furent forés, sur

un espace de 400 hectares, quatre sondages houillers, et dans leurs coupes nous trouvons la base de l'étage bolderien aux cotes suivantes :

Sondage n° 45, Meeswyck	Base du Bolderien à . . .	+ 4
» n° 63, Eysdenbosch.	» . . .	— 93
» n° 20, Lanklaer.	» . . .	— 143
» n° 46, Lanklaer.	» . . .	— 191

soit une dénivellation de 195 mètres et un pendage kilométrique de 108 mètres, à peu près le décuple du plus fort pendage tertiaire constaté.

Quant à l'interprétation des coupes de sondages, feu M. Ubaghs nous dit à propos des gisements houillers du Limbourg hollandais (1) :

« Si nos données sont parfois inexactes ou incomplètes, nous prions le lecteur de s'en prendre non pas à nous, mais à l'injustifiable mystère dont on enveloppe les sondages. Bien que nous eussions visité plusieurs fois quelques-unes de ces opérations et que, par conséquent, notre personne fût connue, on nous a refusé l'entrée des travaux, refusé jusqu'à des renseignements sur quelques poignées de sable ou d'argile rapportées par les sondes ; les employés auxquels nous avons pu nous adresser n'avaient qu'une connaissance très vague et très superficielle du terrain ; serait-ce là peut-être la raison du mystère dont on s'entoure ?

» Dans de pareilles conditions, comment veut-on que les terrains traversés par la sonde, recueillis par des gens sans connaissances géologiques approfondies, parfois entremêlés, soient classés plus tard avec exactitude ? »

Hélas, toujours la même chose !

Les sondages n° 2 et 8 furent exécutés à Asch ; les deux chantiers, étant situés côte à côte, auraient dû rencontrer les mêmes terrains. Dans la coupe du premier, la base du Moséen est renseignée à la cote + 65.50 et, dans la coupe du n° 8, à la cote — 50 ; soit une dénivellation de 115^m5 à quelques pas de distance. Le fait est, nous semble-t-il, d'une invraisemblance flagrante.

La coupe du sondage n° 54, Coursel-Kleyne-Heyde, mentionne 1 mètre de Laekenien, et le n° 48, Coursel, 150 mètres du même terrain, à moins de 3 kilomètres de distance ! Nous aurons l'occasion de les signaler lorsque nous discuterons les coupes.

Celles-ci, on en conviendra, exigent une sérieuse revision.

(1) CASIMIR UBAGHS, *Description géologique et paléontologique du sol du Limbourg*, p. 181. Ruremonde, chez Romen et fils, 1879.

Nous n'incriminons pas trop les interprètes de ces coupes : ils se sont fiés, sans chercher vérification dans d'autres voies, à des séries d'échantillons recueillis *sans soin et aussi mauvais que possible* par suite du système de sondage employé. Le grand coupable est le système à injection d'eau. M. G. Lambert qualifie les résultats qu'il a amenés, d'après l'opinion de tous les géologues expérimentés, de **vrai désastre géologique** (1).

On se demandera peut-être comment le fait est possible. C'est ce que nous nous proposons d'exposer en développant, au chapitre I^{er}, le mode de forage employé.

Chose étrange, il paraît que le limon hesbayen serait campinien et campinois. Campinien comme étant d'âge quaternaire moyen et campinois comme origine. Le dieu Éole aurait enlevé toutes les parties ténues des sables et, soufflant du Nord-Est, les aurait éparpillées sur toute la région située au Sud. En tout cas, ce fait extraordinaire précéda l'invasion de la mer flandrienne, et nous pouvons nous demander avec raison si toute la Campine était, avant cette submersion, aussi sableuse que l'ilot qui, de nos jours, dépasse la cote 50 et qui n'est, d'après nous, recouvert que par des sables d'origine fluviale et d'âge pliocène supérieur, comme nous le verrons plus loin.

Les éléments ténus auraient été bien rares, et la couche de limon aurait dû se répartir avec parcimonie. L'idée ne nous paraît guère admissible ni le fait vraisemblable.

Les erratiques de Genck, que certains auteurs faisaient venir du plateau de l'Ardenne, n'ont fait qu'un petit parcours vertical, comme notre confrère Van den Broeck l'a fort bien démontré, spécialement pour d'autres, analogues, de la région du Nord-Nord-Est de Saint-Trond. Si tel n'est pas le cas, comment expliquer leur groupement sur certains points en nombre parfois considérable? Auraient-ils cheminé comme un troupeau de moutons ou une compagnie d'oiseaux migrateurs?

Leur provenance est toute naturelle : les sables dunaux diestiens et autres se concrétionnèrent, formant d'immenses rognons gréseux.

Lorsque le mouvement de bascule commença à se produire, chassant la mer Poederlienne de la Belgique septentrionale, les eaux de la Meuse et des cours d'eau secondaires suivirent cette mer sous forme d'eaux sauvages; elles démantelèrent les bancs de grès, pliocènes ici, oligocènes là-bas, les rompirent, et leurs débris s'affaissèrent de quel-

(1) *Découverte d'un puissant gisement de minerai de fer dans le grand bassin houiller du Nord de la Belgique*, p. 17.

ques mètres. Certains dévalèrent ultérieurement sur les flancs et jusqu'au fond de sillons fluviaux, tels que la vallée du Geer, et subirent certains phénomènes de transport; mais ce fut plutôt l'exception. Le démantèlement eut lieu pendant le Pliocène supérieur; il fut à peu près contemporain de l'apport des cailloux des ballastières de Genck.

CHAPITRE PREMIER.

Des sondages exécutés par le mode de forage à double courant d'eau.

Nous avons déjà publié, dans les *Bulletins* (1) de la Société, un exposé du système à double courant d'eau. Nous y ajouterons quelques détails. On procède de deux manières: soit en injectant de l'eau dans le trou de sonde, par des tiges cylindriques creuses, et l'eau remonte par l'espace annulaire; soit en procédant de la manière inverse, en laissant couler l'eau dans le trou et en l'aspirant par les tiges creuses. Le courant est beaucoup plus rapide de cette manière, mais il a l'inconvénient, dans les argiles plastiques, de boucher la sonde, dont le diamètre intérieur n'est que de 55 millimètres. On peut remonter, de cette manière, des cailloux tels qu'il s'en trouve à la base du Diestien.

Pour les sondages houillers, on s'installe près d'un petit cours d'eau et l'on injecte continuellement de l'eau fraîche; il n'en est pas ainsi pour le forage des puits artésiens, que l'on ne construit que lorsqu'il n'y a pas d'eau dans l'endroit, ou du moins très peu. Il s'ensuit que l'alimentation de la locomobile est parfois difficile et que nous devons user de la plus grande parcimonie avec l'eau qui sert au jeu de la pompe de forage.

Nous avons, pour remédier à cet inconvénient, quatre cuvelles de décantation placées dans le sol, et c'est toujours la même eau qui fait la navette. De loin en loin on la renouvelle quand, au forage des argiles, elle devient trop épaisse. Il est évident que de cette manière les échantillons géologiques sont mauvais, et ils le sont d'autant plus que le courant est plus rapide et que la descente de la sonde est plus accélérée. Toutefois, dans une nappe sableuse, en arrêtant le mouvement de rotation et en aspirant l'eau par la sonde, on peut retirer du sable très pur, des fossiles même bivalves, des cailloux, etc. Cependant,

(1) T. XVII (1903), *Proc.-verb.*, séance du 16 juin 1903, pp. 226-234.

comme nous le disions dans l'exposé, nous préférons nous servir de la sonde creuse comme d'une sonde pleine et recueillir d'excellents échantillons à l'aide d'une cloche à soupape. Nous avons capturé de cette manière, et d'un seul coup, plus de cent cailloux à la base de l'Ypresien, à Alost; un hectolitre au moins de sable glauconifère nummulitique asschien, dit *bande noire*, à Anvers-Frigorifères; un amas de *N. planulata*, à Laeken-Heysel, et un sixième de la faune d'Edeghem, au sondage de Heyst-op-den-Berg.

Le plus grand inconvénient du mode à courant d'eau provient de ce que l'eau, remontant par la section annulaire, n'est pas animée d'une vitesse assez grande pour entraîner les graviers, les fossiles, les cailloux. Il s'ensuit que les éléments plus ou moins pondéreux suivent la sonde à la descente, et lorsqu'on finit par les retirer à la cloche, ils se trouvent associés à des argiles ou à des sables auxquels ils sont **complètement étrangers**. On désigne ces éléments *déplacés* sous le nom de *remaniés* lorsqu'ils le sont par des causes naturelles, et de *coulage* lorsqu'ils le sont par la main de l'homme.

Nous devons au *coulage* quelques interprétations extraordinaires des coupes tertiaires de la Campine. On doit donc, dans l'interprétation des coupes de sondage, se méfier au plus haut point du *coulage*.

Au sujet des échantillons recueillis par le système à courant d'eau et sans aucune précaution, M. A. Renier nous dit (1) : « C'est une opinion assez courante et accréditée parmi les ingénieurs et les géologues, que les procédés de sondage à courant d'eau ne conviennent pas pour la reconnaissance des roches fluides, qu'il s'agisse de l'exploration de gisements pétrolifères ou de la recherche d'eau.

» Quant aux nappes aquifères, la question est évidemment plus délicate. Il faut, pour que la recoupe d'une nappe aquifère soit manifeste, qu'il en résulte une variation de débit dans le courant d'eau. Un examen un peu plus approfondi est cependant nécessaire pour juger pleinement de l'importance de la difficulté. »

Nous ne partageons pas cette manière de voir. A l'aide du système à courant d'eau, les sources artésiennes révèlent elles-mêmes leur présence. On ne fore généralement les puits artésiens qu'aux endroits où la disette d'eau se fait sentir. Il s'ensuit que souvent nous devons user de la plus grande parcimonie avec celle qui alimente la pompe de

(1) A. RENIER, ingénieur du corps des mines, *De la reconnaissance des terrains par les procédés modernes de sondage*. (ANN. DES MINES DE BELG., t. VIII, 1903, pp. 927 et suiv.)

l'appareil de sondage. Revenant à la surface du sol, nous la faisons passer par quatre petits bassins de décantation; elle s'écoule enfin dans celui qui alimente la pompe; celle-ci la reprend à nouveau, et c'est toujours la même eau qui fait la navette.

Lorsqu'on rencontre une source jaillissante, les bassins de décantation débordent et inondent le chantier; si, au contraire, on trouve un niveau d'eau qui s'équilibre en contre-bas du sol, l'eau injectée par la sonde disparaît partiellement ou totalement dans la couche perméable, les bassins de décantation se vident et l'appareil de sondage cesse de fonctionner. On est averti *malgré soi* de la présence des niveaux aquifères. Nous avons toujours constaté les mêmes faits depuis trente-six ans (1).

Le *sondeur houiller* établit son chantier sur les rives d'un petit cours d'eau, injecte toujours de l'eau fraîche et jouit ainsi d'un grand avantage.

Nous sommes d'avis — et en ceci notre avis nous paraît être d'un grand poids — que les échantillons recueillis, *non en carottes*, aux sondages houillers ne permettent pas de déterminations sérieuses des terrains traversés. Nous en avons vu de ces échantillons, à Louvain et à Bruxelles; ils passaient cependant pour des meilleurs, et nous nous sommes bien gardé de déterminer les séries. Nous nous empressons de répéter ce que nous avons déjà dit : nous n'incrimons en rien nos confrères qui ont interprété les coupes; ils n'avaient que de mauvais échantillons à leur disposition. Ils ont commis cependant quelques négligences; nous nous permettrons de les exposer :

Tirons une ligne de Menin à Lanaeken; partout au Nord de cette ligne, les couches plongent vers le Nord ou le Nord-Est; il n'y a *jamais* relèvement dans cette direction. Toutes les coupes doivent se raccorder entre elles. Une coupe de Bruxelles se relie aussi bien à une coupe d'Ostende qu'à une coupe de Molenbeek-Saint-Jean.

Un géologue de nos amis, ayant tenté de construire des diagrammes au moyen des données sur les morts-terrains de la Campine publiées par les *Annales des Mines*, en était arrivé à des résultats tellement fantastiques qu'il en aurait conclu que le Tertiaire du Nord de la Belgique était au moins aussi disloqué que celui des Alpes. Et cependant il n'en existe peut-être pas de plus régulier au monde.

(1) On connaît toujours à très peu près le niveau des nappes aquifères. Un sondeur habile sent à la rotation de la sonde s'il fore dans de l'argile ou du sable. La résistance de la pompe est bien plus forte dans l'argile et révèle la nature de la couche forée.

En effet, ne voyons-nous pas le Poederlien suivre son allure lente et régulière vers le Nord, du plateau de la Campine jusqu'à Utrecht, sur une longueur de plus de 100 kilomètres?

Nous profiterons précisément de cette régularité d'allure pour tâcher de reconstituer les coupes des morts-terrains tertiaires et quaternaires des soixante-trois sondages houillers exécutés jusqu'à ce jour.

CHAPITRE II.

Reconstitution des coupes probables des morts-terrains tertiaires en Campine.

La grande régularité d'allure des couches tertiaires nous a été d'une sérieuse utilité depuis longtemps; il y a vingt-cinq ans au moins que nous faisons de grands diagrammes qui nous permettent, dans le Nord de la Belgique, de connaître en tous points les niveaux occupés par les différentes nappes aquifères.

A l'aide des *pendages kilométriques*, on arrive à fixer les niveaux avec une grande précision; à Bruxelles, l'erreur ne s'élève plus à 1 mètre. Nous avons pu déterminer avec la plus grande précision la coupe du puits artésien de Terneuzen (Pays-Bas), profond de 130 mètres, et en ce point, en outre des *pendages*, il fallait tenir compte du *rayon de courbure*, le grand cercle, qui a à peu près son centre sous le méridien de Hasselt, se relevant vers le Nord sous le méridien de Terneuzen.

La série à Terneuzen, quoique située beaucoup plus au Nord qu'Anvers, devait être la même qu'à Anvers-Station-Sud, et il en fut ainsi.

Il faut donc bien connaître les collines de la Belgique centrale et en avoir de bonnes coupes; elles ne manquent pas, du Mont de la Trinité, près de Tournai, à la colline de Waltwilder, près de Maestricht; puis une bonne série de forages artésiens bien déterminés, comme avant-postes. Une deuxième série de ceux-ci rend l'organisation complète, car on connaît ainsi le *multiplicateur du pendage*, ce dernier augmentant vers le Nord d'une manière progressive.

Donnons un exemple. Supposons que dans une colline la base de l'argile rupelienne soit à la cote + 30 et qu'un sondage exécuté à 7 kilomètres au Nord ait atteint cette même base à la cote - 10, ce qui donne une dénivellation de 40 mètres et un pendage de $\frac{40}{7} = 5^m71$

vers le Nord. Ce pendage kilométrique augmente vers le Nord; quand on est devant l'inconnu, il est prudent d'ajouter, entre 100 et 200 mètres, un cinquième, et entre 200 et 300 mètres, un quart au moins.

Supposons qu'un autre forage soit exécuté à 5 kilomètres au Nord du premier et qu'il ait percé la base de l'argile rupélienne à la cote — 50 : nous constatons une nouvelle inflexion vers le Nord de 40 mètres et un pendage kilométrique de 8 mètres, qui, divisé par le premier, donne le multiplicateur $\frac{8}{5.71} = 1.4$. Il est évident que ce procédé n'est pas applicable à l'infini, car on aboutirait à la verticale, mais en Belgique, dont la frontière septentrionale n'est pas située à l'infini, le système donne d'excellents résultats.

Il n'est donc pas difficile de prophétiser, et de telles prophéties ont au moins un but utilitaire.

A l'aide de toutes ces données, on dresse des diagrammes du Nord au Sud, suivant *les méridiens*, et de l'Ouest à l'Est, suivant *les parallèles*. Nous en avons *de minute en minute* de latitude, du littoral à la Meuse et autant du Nord au Sud, enfin, beaucoup d'auxiliaires suivant les nécessités.

Pour interpréter rationnellement les coupes des soixante-trois sondages houillers, nous avons toujours au moins un diagramme Nord-Sud et un diagramme Ouest-Est qui se croisent à l'endroit du forage.

Le principal diagramme est celui du méridien de Bruxelles : nous en sommes l'*œdificator*. Ce sont nos sondages en grande partie qui ont servi à son établissement. Ce diagramme se compose de deux lignes parallèles, l'une suivant les parties basses de Ruysbroeck jusqu'au camp de Brasschaet et l'autre allant du plateau de la rive droite de la Senne, de Rhode-Saint-Genèse jusqu'au polygone de Brasschaet, Wuestwezel et Rosendael (Pays-Bas).

Un autre beau diagramme est celui de Renaix, Audenarde, Gand, Terneuzen et Goes (Pays-Bas). Un autre encore suit la vallée de la Dendre.

Dans la région orientale : de Louvain et de la colline de Pellenberg à Vlimmeren et Merxplas, et de Gingelom au camp de Beverloo.

Le diagramme suivant le méridien de Bruxelles est, d'après nous, le principal, il est l'*axe géologique* de la Belgique septentrionale. Nous le soignons tout spécialement depuis trente-six ans; il passait jadis par le toit paternel. Il nous sera d'un grand secours dans la tâche que nous avons entreprise.

Les sables aquifères indiquent fréquemment la limite d'étages. On

nous dirait, par exemple, qu'à Lebbeke lez-Termonde, il y a deux puits artésiens, dont l'un a sa source à la cote — 41; l'autre à la cote — 101; nous savons, sans rien consulter, que la série géologique est la suivante :

Panisélien.
Sable à *N. planulata*.
Argile ypresienne.
Sable landenien *L4d*.
Argiles à psammites, etc.

Généralement, on fait de la géologie *superficielle*, c'est-à-dire qu'il est rare que les observations atteignent 10 mètres de profondeur. Faisons de la géologie *profonde*.

Notre premier projet était de ne parler que du territoire compris dans notre petite carte publiée dans les *Bulletins* de la Société (1), mais on nous a fait observer que le même travail serait aussi des plus utiles pour la partie occidentale du pays; nous nous sommes laissé convaincre (2). Les résultats d'une longue expérience ne seront pas perdus de cette manière.

Deux ou trois fois, naguère, nous avons failli arriver bon premier au Primaire dans la zone intéressante. La première fois, alors que feu le général Gratry était ministre de la Guerre, nous nous occupâmes avec lui pendant deux ans d'un grand sondage au camp de Beverloo. Nous savons maintenant, par le sondage de Heppen, que le Primaire est plus profond que nous ne l'avions prévu; nous n'avions pas soupçonné la présence du Hervien en sous-sol, non révélée par les *pendages* méridionaux toujours plus faibles. Il ne fut pas donné suite au projet, le nerf de la guerre faisant défaut; sans quoi le Houiller nous aurait eu comme parrain en se révélant dans ces parages.

La deuxième fois, avec notre confrère et ami M. Van Bogaert, lorsqu'il construisait la nouvelle gare d'Anvers; nous aurions trouvé là, non pas le Houiller, mais bien le Carboniférien ou le Devonien, fait qui aurait attiré vivement l'attention.

Enfin, lorsque l'on promettait, à l'aide d'un grand sondage à Anvers, la découverte d'une source *vaclusienne*, nous avons encore eu,

(1) *A propos de la carte géologique de la province d'Anvers et de la partie du Limbourg au Nord du Démer.* (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., DE PALÉONTOL. ET D'HYDROL., t. XVII [1903], *Mém.*, pp. 261-266.)

(2) Nous lui consacrerons un mémoire spécial.

en combattant l'éventualité de celle-ci, l'occasion de nous occuper de prévisions relatives au sous-sol primaire.

Une dernière observation : Pour la détermination des couches, les fossiles *in situ* priment tout; mais il ne faut pas qu'ils soient *remaniés* ou de *coulage*, car sinon ils sont des plus dangereux, et les interprétations données dans les *Annales des Mines* en fournissent la preuve absolue.

Faute de fossiles, l'allure générale des couches et les nappes artésiennes peuvent cependant fournir des renseignements quasi certains. Car ces dernières ne souffrent pas de solution de continuité.

Reste enfin l'*allure générale* des couches. A l'aide de tous les renseignements que nous possédons, nous tenterons donc d'établir les **coupes probables** des soixante-trois sondages houillers de la Campine.

CHAPITRE III.

Échelle stratigraphique.

Il est nécessaire de donner un mot d'explication au sujet de notre échelle stratigraphique qui, pour le Pliocène supérieur et pour le Quaternaire, n'est pas la même que l'*Échelle stratigraphique officielle*, qui a servi au levé de la *Carte géologique au 40 000^e*.

Nous rangeons le Poederlien dans le Pliocène moyen, avec le Scaldisien. Celui-ci n'est plus représenté en Belgique que par un cordon littoral à Anvers-Nord. Au large de l'ancienne mer du Pliocène moyen (dans le sous-sol actuel des Pays-Bas), les deux étages se fondent paléontologiquement.

Le Pliocène supérieur, tel que nous le comprenons, n'est pas représenté dans l'*Échelle officielle*.

Quant à l'échelle du Quaternaire, elle a reçu le coup mortel lorsque notre confrère et ami M. E. Van den Broeck, dans une boutade des plus spirituelles, l'a qualifiée d'*habit d'arlequin* (1).

Nous estimons que les *Étages* et les *Assises* doivent porter le nom de leur *gisement-type*; le droit d'ancienneté ne doit prévaloir que lorsqu'il n'est pas absurde. Les noms de Poederlien (2) et de Scaldisien répondent bien à *notre manière de voir*.

(1) *Carte agricole de la Belgique*. Procès-verbaux des réunions consultatives, séance du 17 décembre 1900, p. 3.

(2) Nous avons découvert la roche de Poederlé, gisement type, le 4 décembre 1880.

L'échelle stratigraphique du Quaternaire et du Pliocène supérieur est, en Campine, la suivante, d'après nous :

QUATÉNAIRE	}	Supérieur . . .	FLANDRIEN . . .	Marin à cycle sédimentaire complet.
		Moyen . . .	LIERRIEN . . .	Fluviatile, faune de l' <i>El. primigenius</i> , avec ce dernier <i>in situ</i> . Gisement type : Lierre.
		Inférieur.	HOBOKENIEN . . .	Littoral à Anvers. Fluviatile dans l'intérieur du pays, faune de l' <i>El. antiquus</i> . Ce dernier <i>in situ</i> . Gisement type : Hoboken.
Pliocène supérieur.		}	ICENO-CROMERIEN (eaux mortes).	FLUVIATILE. Argiles de la Campine avec faune du « Forest-Bed » de Cromer.
			AMSTELIEN (eaux vives).	FLUVIATILE. Sable et cailloux. Compris entre le Cromerien et le Poederlien (Marin dans les Pays-Bas et peut-être à l'extrémité Nord de la province d'Anvers.)
Pliocène moyen.		POEDERLIEN.		

Notre manière de voir demande quelques explications et justifications; nous n'avons pas l'habitude de nous prononcer sans motiver notre opinion.

CHAPITRE IV.

QUATÉNAIRE

A. — Quaternaire supérieur.

FLANDRIEN.

Au sujet du Quaternaire supérieur flandrien, nous ferons remarquer que M. Cogels et moi, nous l'avons dénommé *Campinien* parce que partout il est représenté en Campine anversoise. Plus tard le nom de *Campinien* fut donné au Quaternaire moyen, aux dépôts de l'âge du Mammouth, gisements locaux, dont l'existence en Campine à cette époque était des plus problématiques. Ce changement ne fut pas heureux.

Hormis ce détail, il n'y a rien à dire au sujet du Quaternaire supérieur; nous ne lui consacrerons donc pas d'étude spéciale.

B. — Quaternaire moyen.

CAMPINIEN (LIERRIEN).

Le *Campinien nouveau* n'avait qu'un défaut, *c'était de n'exister que peu ou prou en Campine.*

Il y a deux ans, on n'en connaissait même aucun gisement; c'était une lacune grave, lorsqu'un heureux hasard nous fit mettre la main sur une notice contenant la description du château de Terlaeken, à Boisschot. On y lit que la région fut habitée par des éléphants pendant les temps préhistoriques, et que des ossements de ce pachyderme furent trouvés près de la Nèthe. Grâce à l'obligeance du Dr Thys, de Boisschot, nous sûmes bientôt que des ossements de mammouth avaient été réellement trouvés, lors de la rectification de la Nèthe, et qu'ils étaient encore conservés au dit château de Terlaeken (1). Comme contingent, c'est maigre; mais il est évident que les dépôts de la basse terrasse, jusqu'à vif fond des vallées, et les sables et cailloux du fond des mêmes vallées sont d'âge quaternaire moyen. Le fait est prouvé à l'évidence par le gisement du mammouth à Lierre, trouvé, en

	N° 42. LEUTH- ROETEWEIFE.	N° 50. DILSEN.	N° 51. PONT DE MECHELEN.	N° 52. STOCKHEIM.	N° 53. LEUTH- MASSELHOVEN.
COTE DU SOL . . .	+ 41	+ 37	+ 41	+ 36	+ 40
	Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.
Moderne	—	—	—	2.00	—
Campinien . . .	15.00	14.00	11.00	Hesb. 5.80	15.00
Moséen	—	(11.0)	—	—	—
Toit du Tertiaire.	+ 26.00	+ 23.00	+ 30.00	+ 28.00	+ 25.00

(1) Cette petite notice sur le château de Terlaeken ne fut jamais mise dans le commerce. — Elle contenait de tout, même des chansons; elle fut distribuée aux convives d'un diner. C'est d'une manière tout à fait incidente qu'on y parle des éléphants (mammouth), et c'est afin de savoir exactement ce qu'il en était que j'ai écrit au Dr Thys, de Boisschot, que je connais.

squelette entier, sans le moindre remaniement. Les sondages houillers ont aussi apporté leur appoint. Cinq d'entre eux (n^{os} 42, 50, 51, 52, 53) furent forés dans la vallée de la Meuse; nous résumons dans le tableau qui précède les coupes des dépôts modernes et campiniens traversés.

Nous n'admettons pas les 11 mètres de Moséen du sondage n^o 50 pour des motifs que nous exposerons plus loin, et les 5^m80 de Hesbayen du n^o 52 nous paraissent singulièrement égarés en Campine.

L'épaisseur moyenne de ces dépôts est donc de 12^m50. Un forage exécuté par nous au château du vicomte Vilain XIII, à Leuth, nous avait fait percer 16 mètres d'alluvions modernes, de sable et cailloux. Ce tableau nous permet de constater que l'érosion maxima de la Meuse à la traversée du bassin houiller ne dépasse pas la cote + 23.

Des 12^m50 de dépôts modernes et quaternaires de la vallée de la Meuse, assignons-en 8 au Campinien. Nous ne pouvons donc admettre les 33 mètres attribués au Campinien dans la coupe du sondage houiller n^o 6, Op-Glabbeek-Louwel. On se demande avec surprise quel cours d'eau aurait pu couler sur le plateau, produire une telle érosion et combler ensuite le ravin.

Il n'est guère probable qu'il y ait sur le plateau campinois de dépôts datant du Quaternaire moyen. La partie élevée est recouverte d'éléments remaniés par le vent, la pluie, les eaux sauvages, les érosions des ruisseaux, ces éléments provenant d'anciennes dunes poederliennes et de sables amsteliens. Leur position actuelle ne leur assigne aucun âge bien défini, et l'on ne saurait classer la partie tout à fait superficielle. Le plus beau gisement campinien que nous ayons exploré, ce fut au fort de Lierre lors de sa construction, en 1880. Il y avait en ce point le Diestien avec sa base caillouteuse, reposant sur le Bolderien fossilifère; au sommet de la coupe, le Flandrien. Les tertiaires avaient été ravinsés par un cours d'eau dont le lit était comblé par des sables blanchâtres irrégulièrement stratifiés et des couches tourbeuses, dans lesquelles les mousses étaient encore très reconnaissables. On y trouva une petite faune d'eau douce. La couche d'origine fluviale se terminait à la partie supérieure par des sables grossiers, graveleux, renfermant des cailloux de silex blond d'origine étrangère aux dépôts sous-jacents. Un jour, nous vîmes une tête superbe de *R. tichorinus* gisant au fond de la fouille; une autre fois, un frontal de *B. primigenius* avec tronçons de cornes, ayant encore 1^m20 d'envergure. Les côtes de l'animal gisaient à proximité; il se trouvait donc *in situ*.

De tels gisements sont rares et ne se rencontrent pas souvent dans la vie d'un géologue.

C. — Quaternaire inférieur.

MOSÉEN. — HOBOKENIEN (*partim*).

Nous en arrivons à la partie la plus diffuse de l'échelle stratigraphique qui a servi au levé de la Carte géologique au 40 000^e.

Le Moséen couvrait de son pavillon les couches les plus hétérogènes, dont l'âge vrai n'était pas connu.

Il comprenait, en Belgique septentrionale, deux termes dans l'échelle stratigraphique officielle :

Q1a. *Argile pailletée, grise et noire, devenant sableuse (q1as) et passant au sable, avec lits tourbeux intercalés. — Bois de Cervidés et restes de Bison* ⁽¹⁾.

Ce sont les argiles de la Campine, caractérisées par des fossiles ... d'âge indéterminé.

Q1s. *Sable blanc, quartzeux, légèrement pailleté (Sable de Moll) devenant parfois argileux (q1sa). Cardium edule, Cerithium, Corbula, Mya arenaria.*

(Les numéros suivants de q1 Moséen concernent la haute Belgique.)

Il saute aux yeux que les sables de Moll, affleurant au Sud de la colline de Casterlé, et les sables à fossiles poederliens remaniés, affleurant au Nord de la colline de Casterlé, sont d'âge différent, quoique présentant une frappante ressemblance minéralogique.

Le sable blanc de Moll peut être observé dans la colline de Casterlé recouvert par le Poederlien fossilifère. Il est donc d'âge *prépoederlien*.

Plus au Nord, le sable blanc à fossiles poederliens remaniés repose sur le Poederlien; il est donc *postpoederlien*. Le remaniement seul l'indique. Il y a donc deux sables blancs séparés par le Poederlien.

Dans notre échelle stratigraphique, nous avons assimilé le *Prépoederlien* aux Sables à *Isocardia cor* d'Anvers.

Nous figurions les sables à *Corbula striata* comme affleurant dans les parties septentrionales des territoires des planchettes de Lille et de Casterlé et dont le pendage vers le Nord, ainsi que celui des autres étages, était déjà bien connu.

(1) Est-ce *Bison Bonanus* Linn. du Cromerien ?

A 4 kilomètres au Nord de cette zone gisent les argiles de la Campine, recouvrant le sable postpoederlien.

Nous disions naguère à leur sujet (1) :

« Le sable sous-jacent (à l'argile) est de couleur foncée, au contact avec le banc d'argile qui le recouvre, il devient rapidement plus pâle, verdâtre et passe à un *sable quartzeux blanc*, dont l'épaisseur n'est pas connue. »

C'est le Postpoederlien.

Le diagramme suivant (fig. 1) le fait parfaitement voir :

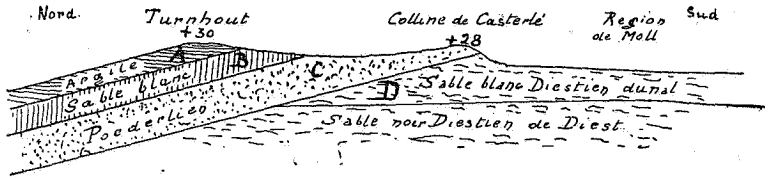


Fig. 1. COUPE NORD-SUD DANS LA RÉGION DE TURNHOUT, CASTERLÉ ET MOLL, MONTRANT LES RELATIONS STRATIGRAPHIQUES RÉELLES DES DÉPÔTS TERTIAIRES DE CES PARAGES.

Ces sables postpoederliens B sont recouverts par des argiles A, renfermant des bois de Cervidés, qui viennent d'être déterminés par le professeur Dubois et qui sont certainement d'âge pliocène supérieur (2); il s'ensuit que les sables sous-jacents B sont également d'âge pliocène. Il ne reste donc plus rien du Moséen quaternaire ancien en Campine. Sur le versant oriental seul du plateau qui domine la Meuse, il peut exister des dépôts de cet âge sur la haute terrasse. En aucun cas, il ne peut s'en trouver au fond des vallées.

Du Quaternaire ancien véritable, des environs d'Anvers et du Pays de Waes, avec *El. antiquus* in situ à Hoboken, il n'en est pas question dans la *Légende officielle*.

Il existerait en Campine d'autres dépôts d'âge quaternaire ancien, désignés dans le tableau (5) publié par M. Rutot dans les *Bulletins* de la Société comme suit :

MOSÉEN. . { Invasion marine du Delta de la Meuse. Sables marins de la Campine.

(1) P. COGELS et O. VAN ERTBORN, *De l'âge des couches d'argile quaternaire de la Campine*. (SOC. ROY. MALACOL. DE BELG., t. XVII, 1882.)

(2) Le Cervidé de la briqueterie Cools, à Ryckevoorsel, est *C. Falconeri* Dawk.

(5) *Bull. de la Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XVII, 1903, p. 100, MÉM. — Voir aussi *Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Bruxelles*, t. XVI, pp. 24 et suiv.

Ces dépôts nous sont complètement inconnus. Du Poederlien au Flandrien, tous les dépôts que nous connaissons en Campine sont d'origine fluviale. Pendant l'Iceno-Cromerien (Pliocène supérieur), la Meuse était un affluent du Rhin, qui, lui, avait son embouchure près de Cromer.

La partie méridionale du bassin de la mer du Nord paraît s'être immergée à la fin des temps quaternaires.

Nous nous permettons de demander à l'auteur du tableau ci-dessus de bien vouloir nous indiquer :

1° Les localités où se trouvent, en Campine, les sables marins d'âge moséen, quaternaire ancien;

2° Où se trouvait le delta de la Meuse à cette époque.

Nous nous demandons si le Flandrien ou Quaternaire supérieur existe réellement sur la partie basse de la pente vers la Meuse en Brabant septentrional, quel est l'âge de la couche sur laquelle reposent les erratiques dans la zone d'Oudenbosch (cote + 5 ou 6), et si ceux-ci ne seraient pas d'âge quaternaire ancien.

Nous en sommes arrivé au Moséen des coupes des sondages houillers; il figure dans la plupart d'entre elles, mais ce n'est que dans un certain nombre qu'on lui a octroyé des puissances considérables, atteignant 109 et 118 mètres.

Ces sondages sont résumés dans le tableau ci-joint.

Nous avons mis en regard le n° 2 et le n° 8, les chantiers de forage s'étant trouvés côte à côte. Chose étrange, au n° 2, la base du Moséen est à la cote + 67.7, et au n° 8 à la cote — 50, soit une différence de 117.7. Il y aurait donc eu en ce point, si les coupes des *Annales des Mines* sont bonnes, un incroyable cañon à parois meubles, comblé plus tard.

Nous ne le croyons pas, les coupes sont erronées; nous avons vu précédemment que la Meuse, à la traversée du bassin houiller, n'avait affouillé sa vallée que jusqu'à la cote + 25, et nous voyons aussi sous le n° 6 un ravinement dans les couches tertiaires qui aurait atteint la cote — 60.5, soit à un niveau situé à 85.5 mètres plus bas que le fond de l'érosion de la Meuse. On ne peut se figurer le torrent qui aurait creusé un tel fjord dans des terrains meubles et la mer moséenne venant y déposer ses sédiments jusqu'au niveau de l'ancien sol.

Nous avons dit précédemment que nous ne pouvions admettre le Moséen, ou Quaternaire ancien, occupant le fond de la vallée de la Meuse au n° 50 Dilsen, sous le Campinien.

Il est admis généralement qu'à la fin du Quaternaire ancien, les

vallées n'avaient tout au plus que la moitié de leur profondeur actuelle, et que leur creusement s'acheva seulement pendant le Quaternaire moyen.

Le Moséen n'a donc pas pu se déposer à un niveau qui de son temps était encore occupé par les sédiments tertiaires. Les dépôts quaternaires du fond des vallées sont du Quaternaire moyen, de l'âge du Mammouth, comme le prouve le gisement de Lierre.

Il se peut qu'on ait trouvé une défense d'*El. antiquus* à Smeermaes, dans le fond de la vallée de la Meuse; dans ces conditions, ce débris isolé doit être considéré comme remanié, ayant fait un voyage vertical comme un simple caillou.

Le gisement à *El. antiquus* doit se trouver sur les hautes terrasses ou sur les points culminants, ce qui nous mène à parler du vrai Quaternaire ancien, celui de la banlieue d'Anvers et du Pays de Waes.

Nous avons déjà eu l'occasion de parler de ces dépôts ⁽¹⁾ et des gisements relatifs de l'*El. antiquus* à Hoboken et d'*El. primigenius* à Lierre : nous n'y reviendrons plus.

Le Quaternaire ancien se trouve à Anvers, spécialement du côté de la station de Berchem et sur le territoire de Deurne. Enfin, sur les hauteurs de la rive droite de l'Escaut et dans le Pays de Waes, M. P. Cogels et moi nous avons tracé ses limites sur nos levés géologiques; mais sur la Carte géologique au 40 000^e, on l'a fait rentrer dans le Pliocène, par un singulier besoin de perfectionnement.

Nous avons pu l'observer admirablement lors du creusement de la fosse du gazomètre de l'établissement situé à Anvers-Zurenborg, près de la station de Berchem.

La fouille, de forme ronde, avait 50 mètres de diamètre, à parois verticales, bien asséchées par une machine d'épuisement. On a percé ainsi le Flandrien, le Quaternaire ancien et l'on a pénétré dans le Bolderien, jusqu'au troisième banc de Pétoncles.

Dans une couche d'argile jaunâtre, on trouva d'innombrables débris des couches tertiaires dénudées, des coquilles du Bolderien et du Poederlien, des débris de grès ferrugineux roulés avec empreintes de fossiles, des ossements de cétacés roulés, des dents de Carcharodon, des cailloux de tous genres; ce qui nous a le plus intrigué, ce furent des blocs de silex. A Hoboken, on y a trouvé l'*El. antiquus* in situ.

(1) *Bull. de la Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrog.*, t. XVI, 1902, MÉM., pp. 49 et suiv.

Nous n'avons jamais observé de dépôts de cet âge en Campine anversoise, fortement dénudée par la mer flandrienne. Il pourrait s'en trouver de même âge sur la partie supérieure du versant oriental du plateau campinois.

La question du Moséen est définitivement tranchée, comme on le verra au chapitre sur les étages amstélien et cromerien.

CHAPITRE V.

Système pliocène. — Pliocène supérieur.

ÉTAGES AMSTELIEN ET ICENO-CROMERIEN.

Nous nous proposons de consacrer un chapitre à chacun des étages tertiaires qui se rencontrent en profondeur dans le sous-sol campinois. Lorsque quelques-uns furent rédigés, nous constatâmes que ce travail, déjà si long, prenait un développement tel, qu'il sortait du cadre que nous nous étions tracé. Nous ne parlerons que des étages nouveaux, auxquels nous joindrons le Poederlien, à cause de l'extension considérable qui lui a été constatée en Campine, et cela tout récemment.

Le Pliocène supérieur et moyen, en Angleterre, a été divisé par notre confrère le Dr Harmer, membre de notre Société, de la manière suivante :

Pliocène supérieur.	}	CROMERIEN . . .	Zone à <i>El. meridionalis</i> .
		ICENIEN . . .	Crag de Norwich.
		BUTLEYEN . . .	Crag de Butley et de Bawdey. Amstélien (partie supérieure).
		NEWBOURNIEN . . .	Crag de Newbourn et de Sutton. Amstélien (partie inférieure.)
Pliocène moyen . .	WALTONIEN . .	Essex crag. Poederlien et Scaldisien.	

Nous nous servons de cette échelle stratigraphique.

ÉTAGE AMSTELIEN.

Le mouvement de bascule, probablement fort lent, s'est terminé, du moins en apparence, et nous nous trouvons actuellement devant les trois points de repère suivants :

	Latitude.	Toit du Poederlien.
Utrecht	52° 3'41"	à — 236
Turnhout	51°19'16"	à + 2
Eyken Cottage (pl. de Gestel)	51° 2'24"	à + 65.

Les distances sont exactement de 81^{km}5 et de 51^{km}5, donnant un pendage d'Eyken-Cottage à Turnhout de 2 mètres et de Turnhout à Utrecht de 2^m92. Un peu plus fort au Nord, comme on le constate toujours. On peut donc se demander où se trouvait la *charnière* de la bascule, c'est-à-dire la ligne restée à la même distance du centre de la Terre; supposons-la à la cote — 15, soit à 6 kilomètres au Nord de Turnhout.

La mer Poederlienne, chassée de la Campine méridionale, change de nom; sa faune se modifie et elle est désignée en géologie sous le nom de mer Amsteliennne.

La large plage abandonnée est parcourue par les eaux rapides de la Meuse et de cours d'eau de moindre importance, en quête d'un nouveau régime hydrographique.

Tous ces phénomènes se passèrent avec la lenteur géologique habituelle.

Nous avons donc supposé qu'à 6 kilomètres au Nord du parallèle de Turnhout se trouvait probablement le littoral méridional de la mer Amsteliennne. Il s'ensuit que les grands sondages de M. Mourlon à Wortel et à Strybeek, ayant atteint respectivement les cotes — 53.7 et — 52.5, ont dû atteindre les couches marines amsteliennes.

Les listes des fossiles trouvés aux sondages de Wortel et de Strybeek ont été publiées dans les comptes rendus de l'excursion en Campine en 1900 (1).

Les échantillons déterminés par M. E. Vincent sont généralement très usés ou brisés; toutefois, vingt-six espèces étaient déterminables.

Seize d'entre elles se retrouvent dans le Poederlien, dix-sept dans l'Amsteliennne et dix-neuf dans les mers actuelles, mais de ces dix-neuf pas une seule n'est propre aux mers actuelles seulement. Il y en a qui ne figurent que dans les colonnes du Moséen et de l'Amsteliennne seulement. Le fait est bien facile à expliquer, car ici le Moséen et l'Amsteliennne ne font qu'un sous deux noms différents.

Il semble donc très probable que la sonde a atteint le littoral de la mer Amsteliennne, où roulaient sur la plage les restes de ses mollusques mêlés aux coquilles poederliennes remaniées.

On se trouve donc, à Wortel et à Strybeek, bien près du contact

(1) *Bull. de la Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XIV, 1900, MÉM., p. 201. — *Ann. de la Soc. royale malacol. de Belgique*, séance du 6 octobre 1900, p. LI.

latéral des dépôts fluviatiles amsteliens et des dépôts de même âge d'origine marine.

L'âge pliocène des dépôts amsteliens, sable, cailloux (1), bois tourbeux, etc., n'est pas démontré paléontologiquement, mais il l'est stratigraphiquement par leur gisement sous l'Iceno-Cromerien, qui l'est paléontologiquement.

ÉTAGE ICENO-CROMERIEN.

La solution de la question de l'âge des argiles de la Campine, restée si longtemps en suspens, vient de recevoir, à la suite de la publication du mémoire de M. le professeur Dubois, une solution inespérée.

Depuis longtemps, ces argiles ont attiré l'attention des géologues; Staring, le premier, en parla dans son grand et célèbre ouvrage : *De bodem van Nederland*.

Il indique les points où ces argiles sont exploitées en Brabant septentrional et en Campine belge : Tilbourg, Gilze, de Bergen-op-Zoom à Bréda, jusqu'à l'Est de Meijel, Riel, Alphen, Nieuwmoer, Esschen, etc.

Toutefois, l'âge de ces argiles embarrasse visiblement l'auteur, et il dit avec hésitation que ces nombreux bancs d'argile paraissent appartenir au *Zanddiluvium*.

Nous avons fait un résumé succinct, M. P. Cogels et moi, de cette partie du travail de Staring dans une note communiquée à la Société royale malacologique de Belgique (2). Nous avons publié dans la même notice plusieurs coupes levées dans des briqueteries situées en Campine. Soit :

PLANCHETTE DE TURNHOUT. (Limite extrême Ouest.)

Longitude : 0°31'40" Est.

Latitude : 51°19'54".

Cote : + 30.

A. Flandrien avec petits cailloux à la base, 1^m70.

B. Argile gris-bleu plastique, micacée, parfois noire ou de couleur bronze à la partie supérieure, parfois altérée et devenue couleur d'ocre. Nous avons constaté ces différences de coloration sur les parois d'un

(1) Rappelons que les amas de cailloux n'ont aucune valeur stratigraphique dans les dépôts d'origine fluviale, genre amstélien.

(2) *De l'âge des couches d'argile quaternaire de la Campine*, t. XVII, 1882.

ravinement qui formait dans l'argile une espèce de fissure remplie de sable campinien (flandrien). L'argile présentait en un point, à un peu plus de 2 mètres de profondeur, une strate sableuse ferrugineuse, dure, constituant des plaques de limonite dans lesquelles on distinguait parfois comme des traces de petites racines. L'épaisseur d'argile, dans cette première briqueterie, est de 2 à 3 mètres. L'exploitation est conduite jusqu'à la couche de sable sous-jacente, mais nous n'avons pu observer cette dernière.

Outre deux autres coupes des environs de Turnhout, nous en avons publié deux des environs de Capellen, où, comme souvent près de Turnhout, le Flandrien n'est représenté que par son sable d'émersion.

Coupe levée dans une briqueterie à Capellen, au Nord d'Anvers.

CAPELLEN.

Longitude 2°30' Latitude 51°20'10" Cote 10.

Flandrien. Sable quartzeux noirâtre.	0m60
Argile jaunâtre, ferrugineuse à la partie supérieure, passant à l'argile grise, micacée, plastique	1.05
Sable micacé assez grossier et argileux vers le haut	0.35
Sable blanchâtre, grossier	1.00
Sable jaunâtre (non percé).	0.40

La question restait depuis longtemps en suspens, lorsque dans l'*Échelle stratigraphique officielle* pour le levé de la Carte géologique au 40 000^e, les argiles de la Campine furent rangées dans le Moséen quaternaire inférieur, sans aucun motif probant.

Nous les rangeâmes ensuite dans l'*Amstelo-Moséen* ⁽¹⁾; au point de vue stratigraphique, il nous était impossible de les considérer comme d'âge quaternaire, mais les preuves paléontologiques manquaient.

Les découvertes du professeur Dubois à Tegelen, en Campine néerlandaise, où le savant conservateur du Musée Teyler, à Harlem, exhuma des mêmes argiles la faune et la flore du *Forest-Bed* de Cromer, appelèrent de nouveau notre attention sur l'âge de ces mêmes argiles.

Le Musée des arts décoratifs et industriels au Parc du Cinquantenaire détient dans ses collections deux bois de Cervidés provenant de la briqueterie de M. le Sénateur Cools, à Ryckevoorsel, Campine anversoise.

(1) Ce nom disparaît de fait de la nouvelle nomenclature géologique.

Ils furent gracieusement mis à notre disposition pour détermination par la direction du Musée. Le professeur Dubois voulut bien accepter cette mission.

Nous reçûmes comme joyeux Noël la dépêche suivante :

Harlem, Musée Teyler, 25 décembre 1904.

Bois de Cervidés certainement Pliocène supérieur.

(S.) DUBOIS.

La question de l'âge des argiles de la Campine est donc définitivement résolue en Belgique, comme elle l'était dans les Pays-Bas.

Nous nous empressons d'adresser ici à M. le professeur Dubois et à la direction du Musée du Parc du Cinquantenaire, à Bruxelles, l'expression de nos sincères remerciements. Ils ont bien mérité de la science.

A la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, nous devons également un tribut de reconnaissance. Elle s'est empressée de donner l'hospitalité, dans ses *Bulletins*, à notre traduction du mémoire de M. E. Dubois et à notre préface.

Les étages iceno-cromerien et amstélien ont donc acquis droit de cité en Belgique et représentent le Pliocène supérieur.

On jugera de leur importance au point de vue de la Carte géologique : le Cromerien occupe, dans le Nord de la Belgique, province d'Anvers, une surface d'environ 73 000 hectares, et l'Amstélien, dans le restant de la Campine, au moins autant. Il s'ensuit que leurs affleurements équivalent au *vingtième de la surface du pays* et que parmi les étages géologiques, ils sont des plus largement partagés dans l'ensemble de notre territoire.

Et nous qui avons juré, après les dissensions qui amenèrent la chute de la Carte géologique au 20 000^e, de ne plus jamais mettre la main aux levés géologiques ! Nous avons voué à la rouille *notre tarière géologique*, avec laquelle nous donnâmes le premier coup de sonde, Cogels et moi, le 31 décembre 1878 (1). Nous voilà, malgré nous, l'auteur de la Carte géologique de la province d'Anvers et de celle du Limbourg, au Nord du Démer, soit d'une province et demie, ou du sixième de la Belgique.

Lors de nos anciens levés géologiques, nous avons commis deux erreurs : la première fut d'attribuer au Wemmélien, contrairement à

(1) *Texte explicatif des levés géologiques des planchettes d'Hoboken et de Contich*, p. 73.

l'avis de Dumont, les sables sous-jacents à l'argile rupelienne sur la rive gauche du Rupel; la seconde, de donner trop peu d'extension au gisement de l'argile rupelienne dans la partie méridionale de la province d'Anvers.

La première faute fut rachetée par la découverte du *Pecten stetinensis*, fossile caractéristique de l'Oligocène moyen, dans les sables sous-jacents à l'argile rupelienne, et la seconde, par les grands sondages de Heyst-op-den-Berg et de Westerloo, qui jetèrent une vive lumière sur les allures des étages tertiaires en Campine.

N'oublions pas de citer la large part que prit à ces levés notre ami et ancien collaborateur Paul Cogels, qui paraît avoir abandonné la géologie pour se complaire dans la présidence de l'Académie d'Archéologie de Belgique, loin des *bouleversements géologiques*.

M. le professeur Dubois vient de terminer son étude; le Cervidé de Ryckevoorsel est le *Cervus Falconeri* Dawk, d'âge icenien, c'est-à-dire un peu plus ancien que le Cromerien. Toutefois, il est à remarquer que plusieurs espèces iceniennes vivaient encore pendant le Cromerien (4).

L'étude du savant professeur est exposée dans la notice qu'il a communiquée à la Société et intitulée : *Sur une espèce de cerf de l'Icenien trouvée dans l'argile de la Campine : Cervus Falconeri Dawk*.

Pour l'Amstelien, l'Icenien et le Cromerien, voir : *A Sketch of the later Tertiary History of East Anglia*, by E.-W. HARMER F. G. S. (*Proceedings of the Geologist' Association*, vol. XVII, parts 9 and 10, Aug.-Nov. 1902.)

CHAPITRE VI.

Pliocène moyen.

ÉTAGE POEDERLIEN.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est pas douteux que la mer poederlienne n'ait atteint, vers le Sud, le parallèle de la vallée actuelle du Démer (Ouest-Est bien entendu) et même plus loin, car

(4) Nous avons encore trop peu de faits pour décider entre l'Icenien et le Cromerien. L'avenir élucidera la question. Seul l'âge *pliocène supérieur* des dépôts est définitivement tranché.

des débris de roches ferrugineuses portant des empreintes de *Corbules* ont été trouvés bien au Sud du Bolderberg. Il est bien établi que cette mer recouvrait tout le plateau de la Campine limbourgeoise, alors qu'il se trouvait à une centaine de mètres au-dessous du niveau qu'il occupe aujourd'hui.

A la fin du Pliocène moyen, l'embouchure de la Meuse se trouvait aux environs de Genck, et le fleuve y accumula ces amas de cailloux bien connus comme aliment de nos ballastières dans ces parages.

Nous les considérons donc comme d'âge pliocène, en communauté d'idées avec notre honorable confrère M. Rutot, qui range même dans le Pliocène inférieur diestien « les sables, glaise et cailloux fluviaux des plateaux et des hautes altitudes (1) ».

Lorsque le mouvement de bascule commença à se manifester, la sédimentation marine prit fin en Campine et se continua en Hollande pendant le Pliocène supérieur, époque au cours de laquelle se déposèrent les sables amsteliens.

La Meuse suivit la mer du Nord au fur et à mesure de son retrait, et c'est alors que commença cette période poldérienne qui n'a pas encore cessé aujourd'hui et qui n'a subi d'interruption que pendant l'invasion de la mer flandrienne.

De ces dépôts fluviaux et d'estuaire, nous avons fait notre étage amstelo-moséen, d'âge pliocène supérieur, se rattachant latéralement aux dépôts marins amsteliens de même âge en Hollande.

La Meuse, se déplaçant vers l'Est, creusa sa vallée jusqu'à 80 mètres sous la surface du plateau. En effet, le Lanaeker Heyde atteint la cote 104, et à Elsloo, le fond de la vallée se trouve vers la cote 40. Il faut y ajouter 15 mètres, comblés par les alluvions modernes et les sables et cailloux campiniens.

Revenons-en à l'étage poederlien. Les sables à *Corbula striata* ont été parfaitement étudiés par MM. P. Cogels et E. Van den Broeck, à Anvers, et tout particulièrement au fort de Merxem; ces géologues en avaient fait l'assise supérieure de l'étage scaldisien. La situation en était à cet état lorsque ultérieurement le hasard des explorations géologiques nous amena, le 4 décembre 1880, au village de Poederlé et

(1) *Bull. de la Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XVII (1903), MÉM., p. 100. Tableau.

nous fit découvrir une butte formée de grès ferrugineux fossilifère ; nous disions un peu plus tard à son sujet (1) :

Nous nous occuperons d'abord du gisement fossilifère de Poederlé, que la pureté de sa faune nous engage à considérer comme un gisement type de l'étage supérieur du système scaldisien (2). Il consiste en une roche ferrugineuse que l'on aperçoit à droite de la route, immédiatement après avoir dépassé les dernières maisons bâties sur la butte en sortant du village de Poederlé, par la chaussée de Lille (Campine). La roche affleure au sol, mais la construction de la chaussée en a fait détruire une grande partie, de sorte que la partie restante constitue de ce côté un escarpement artificiel, haut d'environ 3 à 4 mètres.

La base de cette butte est formée de sable orangé, fin, micacé, doux au toucher. Nous considérons ce sable comme formant la partie supérieure de l'étage inférieur du système scaldisien.

Au dessus de ce sable se trouve une mince couche d'argile plastique, grisâtre. Cette couche est parfois discontinue, et l'argile occupe alors de petites poches. Nous n'avons pas trouvé ici ; au-dessous de l'argile, la ligne de graviers et de cailloux que nous avons observée à ce niveau sur le territoire de la planchette de Casterlé et qui constitue, d'après nous, la base de l'étage supérieur du système scaldisien. A cette argile succède une couche de sable ferrugineux grossier et graveleux à la base, puis cohérent et à grain moyen, pailleté de mica, rude au toucher, dont la puissance est d'environ 0^m50, et qui passe brusquement au grès ferrugineux. Ce dernier se divise en plaques de 2 à 3 centimètres d'épaisseur, séparées par du sable non agglutiné ; il renferme d'innombrables moules de fossiles dont le test a disparu.

Plus tard, une dizaine de sondages exécutés jusqu'à la limite extrême septentrionale de la planchette de Lille, nous permirent de constater que les sables à Corbules affleurent en sous-sol dans toute cette région, située à proximité de Vlimmeren.

Peu d'années après, les mêmes sables furent percés ou atteints par les sondages de Merxplas et de Turnhout, et à Utrecht, à 80 kilomètres plus au Nord, ils se trouvent compris entre les cotes — 236 à — 275.5. De là à leur extension vers le Sud il n'y avait qu'un pas, et cette extension, prévue par M. E. Van den Broeck, se vérifia complètement.

(1) P. COGELS et O. VAN ERTBORN, *Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Lille*, p. 44, et aussi celui de la planchette de Casterlé.

(2) M. G. Vincent lui donna plus tard le nom de *Poederlien*.

Les cailloux de silex, parfois corrodés, de la base du Poederlien sont du poids moyen de 12 grammes.

En aval d'Anvers, des bancs de grès ferrugineux très durs, d'âge poederlien, ont été découverts à vif fond du lit de l'Escaut. Ceux-ci n'ont pu se former à ce niveau. Il s'ensuit qu'après l'émergence du fond de mer poederlien, il y eut un nouvel affaissement dans cette région, ce qui était connu déjà par le niveau occupé par le banc de tourbe moderne.

MORTS-TERRAINS TERTIAIRES ET QUATERNAIRES

RECTIFICATION DES COUPES

PUBLIÉES PAR LES

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

(TOMES VIII, 1903, ET IX, 1904)

CHAPITRE VII

Groupe I de la province d'Anvers

*A*¹. — N° 38 KESSEL.

*B*¹. — N° 39 SANTHOVEN.

*C*¹. — N° 57 VLIMMEREN.

*D*¹. — N° 37 NORDERWYCK.

*E*¹. — N° 36 TONGERLOO.

*F*¹. — N° 33 WESTERLOO.

*G*¹. — N° 59 OOLEN.

*H*¹. — N° 35 GHEEL.

*I*¹. — N° 58 GHEEL.

Avant-propos de l'étude rectificative.

L'importance des rectifications que nous allons avoir à faire aux interprétations des géologues qui ont cherché, tantôt par induction, tantôt par l'étude des déplorables échantillons mis à leur disposition, à fournir la coupe géologique des morts-terrains de la Campine, nous amène à devoir plaider en leur faveur certaines circonstances atténuantes. Déjà dans le chapitre I^{er} de la présente étude, nous avons montré que le procédé de forage employé ne permettait guère, dans la grande majorité des cas l'utilisation des échantillons, ceux-ci fournissant plus souvent des causes d'erreur que des renseignements sérieux.

Lorsque le Comité directeur des *Annales des Mines* s'est, à son tour, adressé aux géologues qui avaient été chargés soit d'examiner les échantillons, soit de dresser les coupes géologiques des morts-terrains et du Houiller sous-jacent, il ne s'est pas fait grande illusion sur la précision des renseignements obtenus, car, en tête du travail consacré, dans les *Annales*, aux « Coupes des sondages de la Campine », nous lisons l'avant-propos suivant :

Coupes des sondages de la Campine.

En vue de faciliter l'intelligence et l'interprétation des sondages en ce qui concerne les morts-terrains, nous croyons utile d'indiquer à quels étages géologiques semblent appartenir les terrains recoupés.

Pour un certain nombre de sondages, la détermination géologique des assises avait été déjà faite par divers géologues.

Pour d'autres, aucune détermination de ce genre n'avait, jusqu'ici, été réalisée. A notre demande, M. Murlon, directeur du *Service géologique*, a bien voulu entreprendre cette tâche, dont il a confié l'exécution à MM. Ch. Lejeune de Schiervel et M. de Brouwer, attachés audit Service.

Il va de soi que, vu la rareté des échantillons qui ont pu être soumis à l'examen ou aussi l'incertitude qui règne au sujet des échantillons eux-mêmes et qui est la conséquence inévitable de la rapidité avec laquelle la plupart des sondages ont été exécutés, la plus grande réserve s'impose, ainsi que ces Messieurs le font eux-mêmes ressortir en note quant à cette détermination qui, sans aucun doute, est sujette à révision.

Cette révision ne pourra être faite sérieusement que lorsque de nouveaux sondages, pratiqués spécialement dans le but de l'étude des morts-terrains, auront été exécutés, ou encore lorsque les puits eux-mêmes seront en fonçage, ... si toutefois le système de fonçage adopté permet un examen complet des roches recoupées, ce qui ne sera vraisemblablement pas toujours le cas.

La note ci-dessus du Comité directeur des *Annales des Mines* consacre ensuite un paragraphe aux réserves à faire en ce qui concerne les couches de houille recoupées, puis elle ajoute :

Nous croyons cependant que tels qu'ils sont donnés, les résultats des recherches importantes, et déjà nombreuses, faites dans la Campine sont utiles à connaître, et que leur publication est de nature à rendre des services à nos hommes de science et à nos industriels.

De son côté, le *Service géologique*, au début de ses interprétations (voir *Ann. des Mines de Belg.*, 1903, t. VIII, p. 278, Sondage n° 1, à Asch), formule en note les réserves suivantes :

En mettant en regard du journal de forage les déterminations géologiques des terrains traversés, nous n'avons pas eu en vue de faire œuvre scientifique. Il eût fallu, pour un travail de ce genre, avoir à sa disposition une série d'échantillons nombreux et recueillis avec soin. Tel n'a malheureusement pas été notre cas ; même pour plusieurs des coupes publiées ici, nous n'avons pas eu entre les mains un seul échantillon.

Toutefois, ces délimitations d'étages et d'assises géologiques, bien qu'approximatives, ne sont pas sans une réelle utilité...

Le *Service* mentionne aussi la tendance inévitable des contremaitres et directeurs de sondages — presque tous Allemands — à interpréter, dans leur carnet de forage, d'après les formations géologiques allemandes qui leur sont familières, nos terrains belges. Cela rendait la tâche des géologues belges plus difficile encore.

Certains des géologues et spécialistes, tels que MM. Rutot, Gevers, ont formulé au sujet de l'interprétation soit de certains forages, soit de quelques couches indiquées par eux, des réserves ou des doutes s'attachant à des points spéciaux ; d'autres, comme M. Forir, n'ont cru devoir formuler aucune réserve au sujet de leurs interprétations, et il est à remarquer que ce sont précisément ces dernières qui sont les plus critiquables.

Afin de laisser à chacun la responsabilité de ses interprétations et aussi afin de prendre acte des réserves faites, nous avons indiqué dans le tableau suivant les auteurs des interprétations des soixante-trois forages, ici analysés, de la Campine, et nous avons signalé celles de ces interprétations qui ont donné lieu à des réserves de la part de leurs auteurs.

Sondages houillers.

Numéros.	FORAGES.	RÉSERVES FAITES.	INTERPRÈTES.
1	Asch	Réserves générales (4).	Service géologique.
2	Asch ''	Renvoi au n° 1.	Service géologique.
3	Op-Glabbeek	Renvoi au n° 1.	Service géologique.
4	Genck-Waterscheid	Renvoi au n° 1.	Service géologique.
5	Kattenberg (Op-Glabbeek).	Pas de réserves.	Forir.
6	Louwel (Op-Glabbeek)	Pas de réserves.	Forir.
7	Houthaelen	Renvoi au n° 1.	Service géologique.
8	Asch '''	Pas de réserves.	Forir.
9	Op-Glabbeek	Pas de réserves.	Forir.
10	Wyshaegen (Donderslag).	Pas de réserves.	Forir.
11	Mechelen	Renvoi au n° 1.	Service géologique.
12	Genck (Geliersen)	Réserve au sujet du mot <i>marne</i> , non mis en question.	Service géologique.
13	Genck	Renvoi au n° 1.	Service géologique.
14	Eykenberg (Meeuwen)	Pas de réserves.	Gevers.
15	Genck (Winterslag)	Même remarque qu'au n° 12. (Avant le n° 16, les réserves générales du Service sont renouvelées par les <i>Annales des Mines</i> .)	Service géologique.
16	Zonhoven	Pas de réserves.	Rutot.
17	Zolder	Pas de réserves.	Rutot.
18	Zonhoven (Daalheyde)	Réserve sur l'assise de Herve, non mise en question.	Service géologique.
19	Helchteren	Réserve, sans échantillons.	Service géologique.
20	Lanklaer	Sans réserves.	Forir.
21	Eysden	Sans réserves.	Forir.
22	Zolder (De Theux).	Sans réserves.	Service géologique.
23	Zolder (Voorter Heyde)	Sans échantillon.	Service géologique.
24	Lanklaer	Sans réserves.	Service géologique.
25	Tessengerloo (Genendyck).	Sans échantillon.	Service géologique.
26	Bolderberg.	Sans échantillon.	Service géologique.
27	Heusden (Ubbersel)	Sans échantillon.	Service géologique.
28	Beeringen	Sans réserves.	Forir.
29	Pael	Sans réserves, sauf celles rela- tives au carnet du sondeur.	Rutot.
30	Meeuwen	Sans échantillon.	Service géologique.
31	Eelen	Sans échantillon.	Service géologique.

(4) Voir l'extrait reproduit page précédente.

Sondages houillers (suite).

Numéros.	FORAGES.	RÉSERVES FAITES.	INTERPRÈTES.
32	Mechelen-sur-Meuse . . .	Sans échantillon.	Service géologique.
33	Westerloo	Sans réserves.	Service géologique.
34	Meerhout (Zittaert) . . .	Sans réserves.	Forir.
35	Gheel	Sans échantillon.	Service géologique.
36	Tongerloo	Sans réserves.	Service géologique.
37	Norderwyck	Réserves au sujet du carnet du sondeur.	Rutot.
38	Kessel (Lierre).	Échantillons sous forme de boue, comme pour tous les autres.	Forir.
39	Santhoven	Sans réserves.	Forir.
40	Gruitrode	Sans réserves.	Stainier.
41	Op-Oeteren	Sans échantillon.	Service géologique.
42	Leuth (Roeteweide) . . .	Réserves; échantillons ne con- cordant pas avec ceux du 53.	Service géologique.
43	Lanaeken	Sans réserves.	Forir.
44	Hoesselt.	Sans réserves.	Forir.
45	Meeswyck	Sans réserves.	Service géologique.
46	Lanklaer	Sans réserves.	Forir.
47	Kelgterhof (Houthaelen) .	Sans réserves.	Forir.
48	Coursel	Sans réserves.	Forir.
49	Op-Grimby	Sans échantillon.	Service géologique.
50	Dilsen	Sans réserves.	Forir.
51	Pont de Mechelen.	Sans réserves.	Service géologique.
52	Stockheim	Sans réserves.	Forir.
53	Leuth (Maaselhoven) . . .	Sans réserves.	Service géologique.
54	Coursel (Kleine Heyde) . .	Sans réserves.	Forir.
55	Coursel (Schans)	Sans réserves.	Service géologique.
56	Baelen (Hoelst)	Sans échantillon.	Service géologique.
57	Vlimmeren.	Échantillons sous forme de boue.	Forir.
58	Gheel (Écluse 7)	Sans réserves.	Service géologique.
59	Oolen	Sans réserves.	Rutot.
60	Helchteren (Kruys-Ven) . .	Réserves générales.	Société d'exploitation.
61	Sutendael	D'après les échantillons.	Service géologique.
62	Heppen	Sans réserves.	Forir.
63	Eysden (Eysdenbosch) . . .	Sans réserves.	Forir.

Groupe I, de la province d'Anvers.

Nous avons exposé au chapitre III notre mode d'opérer pour faire de la géologie pratique, en établissant, à l'aide de grands diagrammes, les niveaux occupés par les nappes aquifères, mode qui nous a donné d'excellents résultats depuis vingt-cinq ans.

Nous partirons donc du méridien central, celui de Bruxelles, dont le diagramme est l'*axe géologique* de la Belgique septentrionale.

Partant de Rhode-Saint-Genèse, il passe par Uccle, Bruxelles, Anvers, pour aboutir à Brasschaet (polygone), qui est son terminus en Belgique. Prolongé vers le Nord, il rencontre successivement Roosendaël, Gorkum et Utrecht.

Nous pouvons suivre ainsi le Diestien, de Preke-Linden, non loin de l'avenue de Tervueren, jusqu'à Utrecht, soit de la latitude de 50° 50' 45" jusqu'à celle de 52° 3' 11", ou sur une distance de 154 kilomètres, passant de la cote + 95 à la cote — 366, à Utrecht, où sa base ne fut pas atteinte.

Supposons la dénivellation totale de 500 mètres, son *pendage kilométrique* vers le Nord serait de 3^m7.

Reprenons notre diagramme, et d'un point situé un peu au Nord de Vilvorde, tirons une ligne exactement au Nord-Est. Cette ligne sera la limite orientale du Panisélien et la limite occidentale du Heersien, du Bruxellien et du Tongrien en profondeur.

Une seconde ligne, tirée de Tirlemont et dirigée vers le Nord, par Montaigu et Veerle, s'infléchissant ensuite à l'Est pour passer entre Meerhout et Gheel, déterminera l'ancien rivage ypresien (1).

Cette ligne sera en outre la limite orientale de tous les étages occidentaux, de l'Asschien à l'Ypresien compris, étages qui font complètement défaut à l'Est. D'autre part, le Landenien supérieur paraît ne pas l'avoir dépassée vers l'Ouest.

Cette ligne figure la faille de Tirlemont. Il nous semble probable que la ligne qui a son point de départ près de Vilvorde en indique une autre. Il y a cependant moindre dénivellation dans cette zone que dans celle de Tirlemont.

Les failles ne sont révélées que par les diagrammes suivant les paral-

(1) A. RUTOT, *Note sur la limite orientale de l'Étage ypresien*, etc. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. II, 1888, pp. 204-248.) Sauf que sur la carte, p. 248, la ligne doit, au Nord de Diest, s'infléchir vers le Nord-Est.

lèles. Il n'y en a pas une seule du littoral à la vallée de la Senne, et encore celle que nous avons indiquée au Nord de Vilvorde n'a pas laissé de vestiges à Bruxelles. Il en est encore d'autres dans la région de la Meuse, dans la zone occupée par le Trias. Quant à cette multitude de failles, qui affecteraient même les couches superficielles, nous n'y croyons pas, ce ne sont que des apparences : des glissements sur les flancs des vallées; des affaissements dus à la décalcification sur les plateaux. Nous en avons vu de fort belles de ce genre à Saint-Gilles, non loin de *Ma Campagne*, localité célèbre en géologie par la magnifique base du Laekenien qui se trouvait en ce point, aujourd'hui nivelé.

Cette décalcification produit même des cavités; il y en avait une à la gare de Watermael, où l'un de nos confrères pénétra à 8 mètres. On en trouva, paraît-il, plusieurs lors de la construction du nouvel Observatoire. Un beau jour, le sol se tassa et le géologue peu expérimenté découvre... une faille.

Avant de commencer la rectification des coupes, donnons encore acte au *Service géologique* de sa déclaration, au bas de la coupe I, Asch (1). Après quelques tâtonnements, le Service s'est assez bien tiré de ces déterminations ingrates, d'autant plus qu'il n'avait pas à arguer de vingt-cinq ans d'expérience.

Les meilleurs résultats furent obtenus par les diagrammes, et surtout lorsque les mauvais échantillons faisaient défaut, c'est-à-dire lorsqu'il y avait... absence complète d'échantillons.

Au point de vue des morts-terrains tertiaires, les sondages houillers de la Campine pourraient se diviser en deux grands groupes, celui du Limbourg et celui de la province d'Anvers, s'il n'y avait sur le territoire de celle-ci, à l'extrémité Sud-Est, deux *intrus*, n° 34, Meerhout-Zittaert, et n° 35, Baelen-Hoelst.

Dans la série de la province d'Anvers se trouvent en sous-sol, entre la base de l'étage rupélien et le toit de l'étage landenien, les étages suivants :

Asschien;
Wemmélien;
Lédien;
Laekenien;
Bruxellien;
Paniselo-Ypresien,

(1) *Ann. des Mines de Belgique*, t. VIII, 1903, p. 278. Voir p. 163 le texte de cette déclaration.

qui font défaut à l'Est de la faille de Tirlemont (1), où l'on ne trouve entre le Rupélien et le Landenien inférieur que l'étage tongrien et le Landenien supérieur.

Le groupe anversois se compose, en suivant les méridiens de l'Ouest à l'Est :

- A¹. N° 38, Kessel (Lierre);
- B¹. N° 39, Santhoven;
- C¹. N° 57, Vlimmeren;
- D¹. N° 37, Norderwyck;
- E¹. N° 36, Tongerlo;
- F¹. N° 33, Westerloo;
- G¹. N° 59, Oolen;
- H¹. N° 35, Gheel;
- I¹. N° 58, Gheel (Écluse n° 7).

Nous nous proposons donc d'établir les coupes probables des sondages composant le premier groupe (2).

Rappelons encore une fois que jamais en Belgique septentrionale les couches tertiaires ne se relèvent vers le Nord.

Partant donc du diagramme central, relié à tous les autres et dans toutes les directions, nous en déduisons les coupes probables suivantes :

Sondage A¹. N° 38. Kessel (Lierre).

Cote + 8.

Le sondage de Kessel fut exécuté sous le parallèle de 51°8', le même que celui du sondage d'Aartselaar-Solhof. Ce dernier se trouve sur notre *axe géologique* (3); il est le plus profond de ceux qui servirent à édifier ce diagramme. Foré à la cote + 16, il a atteint 248^m70 de profondeur, soit la cote — 232^m70. Exécuté dans la propriété *paternelle*, nous en avons conservé pendant longtemps une superbe collection d'échantillons.

Le n° 38, Kessel, se trouve à 17^{km}3 à l'Est du sondage d'Aartselaar-Solhof.

(1) Sauf le Panisélien qui ne dépasse pas la ligne médiane Malines-Louvain.

(2) Nous avons donné les coupes probables dans les *Bulletins* de la Société, t. XVIII, p. 191, séance du 19 juillet 1904. Les nouvelles sont étudiées à fond et les premières légèrement modifiées.

(3) Sur la ligne qui joint la tour de l'hôtel de ville de Bruxelles à la tour de la cathédrale d'Anvers, par mesures astronomiques rigoureuses.

Une ligne tirée du château de Westerloo à Anvers-Fortin (aujourd'hui Nouvel Arsenal militaire, près la gare de Berchem *intra muros*) passe au sondage n° 58.

Nous avons donc deux repères de premier ordre, dont nous tirons la coupe probable du puits de Kessel.

TABLEAU.

Anvers. ←	17 ^k 6	→ Kessel. ← 19 ^k 2	→ Westerloo.
Toit de R2	— 19 ^m 10	(— 38?)	— 38 ^m 00
Base de R2	— 78 00	(— 87?)	— 95.20
Toit de As	— 101.00	(— 105?)	— 108.60
Base de As	— 152.30	(— 137?)	— 121.40
Toit du Paniselo-Ypresien .	— 192.00	(— 180?)	très approx. — 180.00

Cote du sol + 8.	D'après les <i>Annales des Mines.</i>	Probable.
Moderne	»	»
Flandrien	5 ^m 00	1 ^m 00
Diestien	»	5.00
Bolderien	40.00	40.00
Rupelien supérieur	113.00	49 00
Rupelien inférieur.	»	19.00
Asschien	»	32.00
Ledien	»	40.00
Laekenien	lato sensu 54 m.	
Panisélien	? 25.00	142.00
Ypresien	110.00	
Landenien	30.00	50.00
Crétacique	à — 372.00	— 372.00

La coupe des *Annales des Mines* est interprétée par M. Forir.

MOTIFS JUSTIFICATIFS.

Les trois sondages de notre *Levé géologique de la planchette de Lierre*, très voisins du n° 58, ont donné :

	N° 26	N° 27	N° 28
Moderne	»	0.20	»
Flandrien	0.30	»	1.05
Diestien	»	Percé sur 1.80	Percé sur 3.95
Bolderien.	Percé sur 3.85	»	»

Le n° 38 étant situé entre 27 et 28, nous donnons au Flandrien 1 mètre et au Diestien 5 mètres au n° 38.

De plus, lors de la construction du fort de Lierre, situé sous le parallèle de 51°7', nous avons observé le Diestien reposant sur le Bolderien (à *Pectunculus pilosus*) (1) en ce point.

Nous admettons la base du Bolderien à la cote — 38, comme dans la coupe des *Annales*. Nous déduisons la base de R2 des données du tableau A = — 86, ainsi que le toit de l'Asschien = — 105 et sa base = — 137. En faisant la moyenne de sa puissance aux deux points de repère, nous trouvons le même chiffre — 105 + 32 = — 137.

Nous estimons que le Ledien et le Laekenien réunis ont, comme à Anvers-Nouvel-Arsenal, environ 40 mètres; il s'ensuit que la base du Laekenien serait à Kessel à — 180.

Enfin, nous estimons aussi que le Landenien peut avoir une cinquantaine de mètres, comme à Malines, chiffre qui, déduit du niveau du Crétacique, met le Paniselo-Ypresien entre les cotes — 180 et — 322; il s'ensuit une épaisseur de 142 mètres.

La puissance du CRÉTACIQUE, d'après les *Annales des Mines*, est de 193 mètres, répartis comme suit :

Maestrichtien	50 mètres.
Assise de Spiennes	40 —
Assise de Nouvelles	103 —

puis la sonde a percé :

Carboniférien	{	Assise de Visé	26 mètres.
		Assise de Dinant	3 —
		Indéterminable	18 —
		Tournaisien	2 —
Devonien supérieur	{	Famennien supérieur	9 —
		Famennien inférieur	9 —
		Frasnien	11 —
Devonien moyen	Givetien	51 —	(non percé)

PROFONDEUR TOTALE : 703 MÈTRES.

Le pendage du toit du Primaire, de Malines à Kessel, s'élève à 22 mètres par kilomètre, chiffre considérable; il est basé sur son niveau à Malines, mais la donnée est des plus incertaines. De Louvain, où nous avons des repères très sérieux, elle n'est que de 10 mètres pour

(1) P. COGELS et O. VAN ERTBORN, *Mélanges géologiques*, p. 85.

le toit du Crétacique et de 15^m2 pour le toit du Primaire. Pour ce dernier, il est de 12^m2 de Kessel à Santhoven et de 15^m8 de Santhoven à Vlimmeren; enfin, de Louvain à Vlimmeren, il est de 15^m7, et de Glimes (1) à Vlimmeren, de 15^m4 sur 74 kilomètres.

Sondage B¹. N° 39. Santhoven.

Le sondage n° 39, Santhoven, est situé sous le même parallèle que celui d'Anvers-Nord-Frigorifères; il ne s'en faut que de 300 mètres et il est à 17^{km}6 à l'Est de celui-ci.

Nous mettons en regard les deux coupes :

Cote du sol + 10.30.	D'après les <i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Poederlien	5.00	5.00
Diestien.	»	46.00
Bolderien	65.00	46.00
Rupelien supérieur . . .	180.00	60.00
Rupelien inférieur . . .	»	20.00
Asschien	»	63.00
Ledien	»	} 40.00
Laekienien	lato sensu 170.00	
Paniselo-Ypresien. . . .	80.00	190.00
Landenien	11.40	40.00
Crétacique	à - 501.00	(- 501.00)

La coupe des *Annales des Mines* est interprétée par M. Forir.

MOTIFS JUSTIFICATIFS.

Sous le parallèle de 51°14', le pendage de l'assise rupelienne R₂ vers l'Est est de 3^m2 par kilomètre. Ce qui nous donne d'Anvers-Nord à Santhoven :

$$\begin{aligned} \text{Toit de } R_2 & - 31.2 + 17^k6 \times 3^m20 = - 87 \\ \text{Base de } R_2 & - 91.5 + 17^k6 \times 3^m20 = - 147 \end{aligned}$$

Nous estimons la puissance du Rupelien inférieure à 20 mètres, et celle de l'Asschien à 63 mètres, comme à Anvers-Nord, et celle du Ledien et du Laekienien réunis à 40 mètres; enfin le Landenien à 40 mètres. Il reste donc 190 mètres pour le Paniselo-Ypresien.

Il est évident que l'interprète de la coupe a pris la base de l'Asschien pour celle de l'assise rupelienne R₂; quant aux 170 mètres de Laeke-

(1) Arrondissement de Nivelles.

nien, tous ceux qui connaissent l'Éocène moyen ne peuvent que se perdre en conjectures sur ce chiffre, et nous considérons la coupe comme tout à fait invraisemblable.

Les *Annales des Mines* nous donnent pour le CRÉTACIQUE :

	Mètres.
Toit du Crétacique	— 501.00
Maestrichtien	— 0.90
Assise de Spiennes	— 47 70
Assise de Nouvelles	— 150.60
Toit du Houiller	— 700.30

Le Houiller fut percé sur 140 mètres; on trouva seulement deux couches de houille, dont la puissance totale est de 2^m50.

PROFONDEUR TOTALE DU SONDAGE : 850^m55.

Hydrologie. — A 505 mètres dans le Landenien : eau jaillissante, 392 mètres cubes par vingt-quatre heures; température : 26°5. Elle contiendrait 12 grammes de sels en dissolution par litre (1). Degré géothermique : 30 mètres.

Sondage C¹. N° 57. Vlimmeren.

Le sondage de Vlimmeren est le plus septentrional de tous les sondages houillers; il a été exécuté par 51°18' de latitude.

Nous reproduisons ici la coupe publiée par les *Annales des Mines* et la coupe probable :

Cote du sol + 21.50.	D'après les <i>Annales des Mines.</i>	Probable.	MERXP LAS.	
	Mètres.	Mètres.	Mètres.	
Flandrien	2.50	2.50	3.20	
Moséen	42.20	»	47.50	} Cromerien et Amstélien.
Amstélien	»	18.00	15.40	
Poederlien	»	10.00	70.00	(non percé).
Diestien	»	70.00	70.00	
Bolderien	100.30	45.00	94.00	
Rupélien R ²	} 140.00	20.00	60.00	
Id. R ¹		»	50.00	
Asschien	»	150.00	180.00	
Ledien	»	40.00	70.00	
Laekenien	lato sensu 150.00	»	»	
Panisel-Ypresien	120 00	»	»	
Landenien	40.00	»	»	
Heersien	24.00	»	»	
Crétacique	à — 598.00	»	»	

La coupe des *Annales des Mines* est interprétée par M. Forir.

(1) Extrêmement mauvaise.

MOTIFS JUSTIFICATIFS.

Cette coupe ne nous paraît guère répondre à la réalité ; nos sondages exécutés pour le levé géologique de la planchette de Lille par 51°16' de latitude, soit à 2 600 mètres au Sud du sondage n° 57, ont donné les résultats suivants :

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.
Moderne	»	0.90	»	»	1.60	»
Campinien (Flandrien)	3.75	2.35	2.65	1.50	1.10	3 80
Quaternaire fluviatile (Amstelien).	»	»	0.45	»	»	1.70
Scaldisien supérieur (Poederlien) fossilifère; percé sur	0.50	0.65	0.80	0.60	0.30	0.25

Le gisement type de Poederlé se trouve à 5 600 mètres au Sud de cette ligne de sondages, et à la colonie de Merxplas, le Poederlien se trouve compris entre les cotes — 22 et — 36.

A 3 kilomètres au Nord du n° 57 se trouve la briqueterie où furent découverts les bois de Cervidés incisés et silicifiés. La coupe des *Annales des Mines* porte 42^m2 de Moséen sous 2^m5 de Flandrien; il n'est guère probable qu'il y aurait eu à Vlimmeren une érosion de 45 mètres de profondeur, dans laquelle se serait déposé le Moséen, comblant cette érosion jusqu'à la surface. En ce point, la série est donc le Flandrien, l'Amstelien, le Poederlien, le Diestien, comme le fait voir la coupe de Merxplas.

Nous trouvons fortement exagérée la puissance donnée au Bolderien, au Rupélien et au Laekenien, et nous doutons fort de la présence du Heersien en sous-sol de Vlimmeren.

Le CRÉTACIQUE fut atteint à 619 mètres de profondeur, soit à la cote — 597.5. Il consiste en :

	Mètres.
Maestrichtien	3.10
Assise de Spiennes	47.00
Assise de Nouvelles	223.50
Assise de Herve	2.20
Terrain houiller	à — 874.20
Houiller (quatre veinettes) percé sur	132.20

PROFONDEUR ATTEINTE : 1 027^m90.

L'interprétation de la coupe est franchement inadmissible. *Il n'y aurait donc pas de Poederlien à Poederlé*, au gisement type? Un diagramme tracé par les trois points Kessel, Santhoven, Vlimmeren, d'après les coupes des *Annales des Mines*, ne tient pas debout. Les deux repères du diagramme, Louvain et Merxplas, ajoutés le rendent tout à fait invraisemblable.

Sondage D¹. N° 37. Norderwyck.

L'interprétation de la coupe de Norderwyck est une des plus étonnantes que les *Annales des Mines* aient publiées; aussi porte-t-elle en note : *Détermination faite par M. A. Rutot, conservateur au Musée d'histoire naturelle, d'après les échantillons qui lui ont été remis et qui ne répondent en rien aux inscriptions du carnet du sondeur.* La nature des terrains traversés est indiquée d'après le carnet du sondeur, on n'avait pas besoin de le dire, on s'en serait aperçu facilement; on lit dans la partie de la coupe consacrée à l'Asschien :

PROFONDEUR en mètres.		Mètres.
à 217.00	Marne dure et <i>silex</i>	2.00
à 224.00	Mélange de marne et de <i>silex</i>	4.15
à 228.00	Id. id.	4.20
à 235.00	Marne et <i>silex</i>	4.00
à 239.20	Id.	1.80
à 260.00	Couches avec <i>silex</i>	2.00

Enfin, l'Asschien a 192 mètres de puissance, dans la coupe bien entendu.

Dans l'Éocène supérieur, c'est tout ce qu'il y a de plus extraordinaire, surtout pour nous qui avons percé vingt fois l'Asschien de Saint-Nicolas à Westerloo, sans avoir jamais rien rencontré de semblable; nous considérons cet étage comme absolument *non pierreux* et surtout sans *silex*.

Le point du sondage n° 37 est situé à 8 kilomètres au Nord-Ouest de notre sondage de Westerloo et à 5 kilomètres à l'Ouest-Nord-Ouest du sondage houiller, n° 36, Tongerloo. On aurait dû interpréter la coupe de Norderwyck d'après celle de Westerloo, plus *les pendages*. On voulut faire mieux; voici les résultats obtenus :

Cote du sol + 17.00.	D'après les		N° 36.
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.	TONGERLOO.
—	Mètres.	Mètres.	Mètres.
Terre végétale	0.40	»	»
Diestien	59.60	87.00	50.00
<i>Anonyme</i>	10.00	»	»
Bolderien	»	30.00	»
Rupélien R ₂	»	80.00	133.00
Id. R ₁	»	20.00	»

Asschien (1)	. . . . .	192.00	20.00	}	80.00
Anonyme	. . . . .	4.00	»		
Wemmeliën	. . . . .	64.00	10.00		
Lediën (2)	. . . . .	118.40	»		
Laekenien	. . . . .	26.60	}	50.00	
Bruxellien	»			
Panisele-Ypresien.	. . . . .	»	58.00		57.00
Landenien	. . . . .	»	70.00		43.00
Heersien	. . . . .	»	50.00		65.00
Crétacique	. . . . .	à — 458.00	»		— 438.00 (3)

D'après les
Annales des Mines.

Coupe probable.

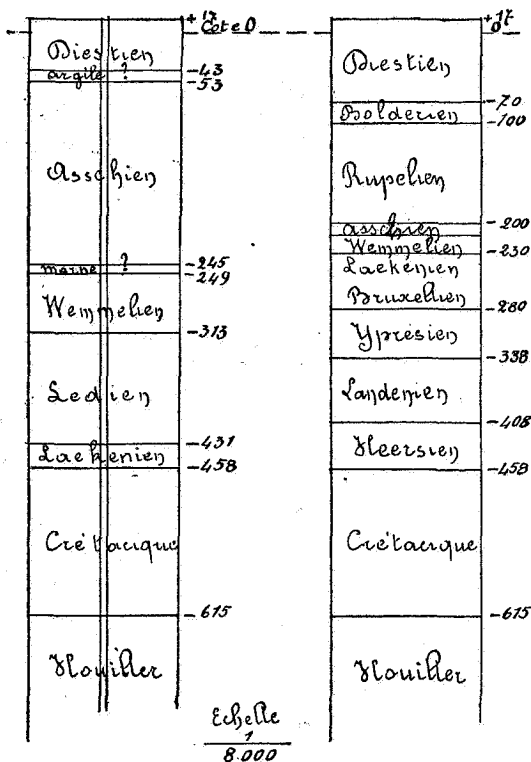


Fig. 2. — SONDAGE N° 37. NORDERWYCK.

(1) *Asc* (argile) jusque 140 mètres, puis *Asd* (sables verts avec *N. Wemmeliensis*). (Un paquet mal étiqueté probablement... O. v. E.) La première Nummulite fut trouvée à Westerloo à — 125 mètres.

(2) A 434^m50 à la base du Lediën : 13^m90 de marne gris clair avec *couches de silex*.

(3) Le point est situé à 1 400 mètres plus au Sud.

On remarquera que le Bolderien et le Rupélien font défaut. Cependant, il y a quarante ans environ, au château de Norderwyck, nous avons vu retirer de la cote — 180 une *carotte* d'argile contenant la *Cassidaria Nysti* du Rupélien (1). Le baron de T'Serclaes de Norderwyck faisait forer un puits artésien d'après le vieux système à tarière.

Nous mettons dans la troisième colonne la coupe du n° 36, Tongerlo, une coupe assez approximative dressée par le Service géologique.

On remarquera encore que l'Asschien a une puissance de 192 mètres, plus de trois fois plus forte que la plus grande épaisseur que nous lui ayons constatée : 60 mètres à Anvers-Nord-Frigorifères. Le Wemmélien a 64 mètres et le Ledien 118 mètres, épaisseurs non constatées jusqu'à ce jour. Le Laekien est représenté par 26^m60 de marne gris clair, dure, tandis qu'à Westerloo il a son facies habituel, celui du sable avec *N. laevigata* roulées à la base. Enfin, il repose en contact direct sur le Crétacique. Les 165 mètres représentant à Tongerlo l'Ypresien, le Landenien et le Heersien, et les 188 mètres représentant à Westerloo le Bruxellien, l'Ypresien, le Landenien et le Heersien auraient disparu.

Le toit du Crétacique s'infléchit de 110 mètres de Westerloo à Norderwyck, et par un phénomène des plus extraordinaires, celui de l'Asschien a une pente inverse, *il remonte de la cote — 109 à la cote — 53*, ce qui ne s'est jamais vu en Campine.

Au sujet du Crétacique, les *Annales des Mines* nous disent :

	Mètres.
Maestrichtien	62.00
Roche calcaire	69.00
Marne gris clair, dure	26.50
Houiller à — 618 ^m 50 percé sur	362.75
Trois couches de houille d'une épaisseur totale de	3.35

PROFONDEUR TOTALE : 995^m25.

Hydrologie. — A 490 mètres dans le Maestrichtien, source jaillissant à 15 mètres au-dessus de la surface.

(1) Nous l'avons publié plusieurs fois.

Sondage E¹. N° 36. Tongerlo.

Nous avons reproduit dans le tableau du sondage n° 37, Norderwyck, la coupe du n° 36, d'après les *Annales des Mines*, différente, à divers points, de la coupe probable suivante :

	Cote + 17.	Mètres.
Diestien		79.00
Bolderien.		18 00
Rupelien.		90.00
Asschien et Wemmélien		26.00
Laekien et Bruxellien		57.00
Ypresien		87.00
Landenien		60.00
Heersien		38.00
Crétacique		— 438.00

Celui-ci est représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien	25.00
Assises de Spiennes et de Nouvelles.	105.00
Assise de Herve.	37.50
Houiller	à — 605.00

Le forage y a pénétré à 185^m90 et n'a percé qu'une couche de houille de 1^m50 et deux veinettes.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 806^m40.

Sondage F¹. N° 33. Westerloo.

Cote + 12.50.

Au point de vue géologique, le puits *artésien* de Westerloo fut foré avec des soins méticuleux et sa coupe fut interprétée avec des soins plus méticuleux encore par notre confrère et ami, M. G. Velge (1).

Il a réuni en un seul étage l'argile asschienne au sable wemmélien,

(1) *Soc. géol. de Belgique*, t. XXVI. MÉM.

et il n'a pas eu tort. Le Wemmélien, comme le Scaldisien, n'est plus que l'ombre d'un étage, et l'on peut se demander si les différences fauniques sont assez tranchées pour maintenir en division d'étages l'Asschien et le Wemmélien, tandis qu'une division d'assises serait bien suffisante.

Le sondage se fit près de la Nèthe; il a donc rencontré du Quaternaire moyen, ou Campinien.

Notre sonde a percé à Westerloo :

	Mètres.
Quaternaire moyen	12.60
Diestien	39.75
Rupélien supérieur	61.50
Id. inférieur	6.80
(Asschien) Argile wemmélienne . .	14.80
Sable wemmélien	6.95
Laekenien	32.00
Bruxellien	14.80 (non percé)

Le résultat cherché obtenu, une source abondante d'eau très pure ayant été trouvée, on arrêta les travaux. C'est la première fois que le Bruxellien fut atteint en profondeur, et cela sous la classique couche à *N. laevigata* roulées et *verdiés*.

A la fin des travaux, on avait atteint la cote —175.20 et l'on était sur le point d'atteindre la base du Bruxellien.

Estimons celle-ci à la cote —180.

Le sondage houiller n'atteignit le Crétacique qu'à la cote —548; il reste donc 168 mètres de terrains tertiaires qui, nous semble-t-il, doivent être répartis comme suit :

	Mètres.
Panisel-Ypresien	76.00
Landenien inférieur	52.00
Heersien	40.00

Le sondage houiller a percé ensuite :

	Mètres.
Maestrichtien	45.00
Assises de Spiennes et de Nouvelles.	141.20

pour atteindre le Houiller à la cote —554, dans lequel on perça 261^m70, pour ne rencontrer que trois couches de houille d'une puissance totale de 1^m64.

Sondage G¹. N° 59. Oolen.

Ce sondage a été exécuté à peu près sous le méridien et à 10 kilomètres au Nord de Westerloo et à 6 kilomètres au Nord du n° 56, Tongerloo. L'interprète de la coupe a versé dans la même erreur qu'au n° 57, Norderwyck. Il a pris l'argile rupelienne pour l'argile asschienne; il s'ensuit donc que le toit de l'Asschien, qui, à Westerloo, se trouve à la cote — 109, aurait remonté à la cote — 84, à 10 kilomètres plus au Nord, tandis que le toit du Crétacique, à la cote — 558 à Westerloo, s'est infléchi à la cote — 555 à Oolen. De plus encore, il est manifeste que l'étage rupelien existe en sous-sol dans toute cette région, et il ne figure pas dans la coupe d'Oolen. Les puissances de l'Asschien et du Ledien sont exagérées, et surtout celle de l'Ypresien, qui est en décroissance vers l'Est.

Nous voyons figurer des *lits de silex* dans le Landenien et dans le Heersien! ce qui n'est guère *vraisemblable*. Ce dernier nous paraît être du Crétacique; les sondeurs désignent souvent sous le nom de marne, de la craie devenue pâteuse, broyée par l'outil foreur.

Nous mettons en regard les deux coupes :

Cote du sol + 16.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Flandrien	4.00	4.00
Campinien.	6 00	»
Diestien	90.00	112.00
Bolderien	»	40.00
Rupelien	»	140 00
Asschien	120.00	} 28.00
Wemmelen	»	
Ledien.	40 00	»
Laekenien.	»	} 68.00
Bruxellien	»	
Ypresien	194 00	92.00
Landenien.	72.00	62.00
Heersien	45.00 (*)	55.00
Crétacique. à — 555.00		— 555 00

La coupe des *Annales des Mines* a été interprétée par M. Rutot.

(*) Nous semble un peu trop bas, d'après le n° 35 Gheel.

Le CRÉTACIQUE est représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien ou craie de Spiennes	32 00
Assise de Nouvelles.	105 00
Assise de Herve	24.50
Houiller	à — 716.50

La sonde y a pénétré à 204 mètres, rencontrant trois couches de charbon d'une puissance totale de 2^m35.

PROFONDEUR TOTALE : 936^m45.

Sondage H¹. N° 35. Gheel.

La coupe publiée par les *Annales des Mines*, l'est d'après les indications du Service géologique. Quoique contenant une partie des terrains rencontrés et existant réellement en sous-sol, elle est trop vague pour être discutée. Quoiqu'elle fut dressée en l'absence de tout échantillon, il nous semble qu'on pouvait faire mieux.

Nous mettons en regard les deux coupes :

Cote du sol + 24.	D'après les <i>Annales des Mines</i> .	Probable.
—	—	—
	Mètres.	Mètres.
Diestien	125.00	120.00
Bolderien	»	40.00
Rupelien	136 50	64.00
Tongrien	»	36.00
Éocène moyen	»	36.00
Ypresien	}	40.00
Landenien	} 260.50	132.00
Heersien	}	55.00
Crétacique.	à — 499.00	— 499.00

La coupe renseigne pour le CRÉTACIQUE :

	Mètres.
Maestrichtien et assises de Spiennes et de Nouvelles	168.20
Assise de Herve	86.20
Houiller	à — 751.20

La sonde a pénétré à 468^m80 dans la formation houillère et a recoupé cinq couches de charbon d'une puissance réunie de 4^m45, soit 1 % des couches percées.

La profondeur totale est de 1 244 mètres.

C'est la plus grande profondeur atteinte en Campine.

Sondage I¹. N° 58. Gheel, écluse 7.

La coupe générale fournie aux *Annales des Mines* par le Service géologique, ne répond guère à la réalité : l'existence probable du Bolderien et la puissance *absolument exagérée* de l'Asschien, qui se trouve près de sa limite orientale, en font foi.

Le tableau suivant présente les deux coupes :

Cote du sol + 22.	D'après les <i>Annales des Mines</i> .	Probable.
—	—	—
	Mètres.	Mètres.
Flandrien	0 50	»
Diestien	164.50	106.00
Bolderien	»	56.00
Rupélien	90.00	100.00
Tongrien	»	42.00
Asschien	115.00	10.00
Laekenien	»	28 00
Bruxellien	»	
Ypresien	165.00	20 00
Landenien		160.00
Heersien	35.00	48.00
Crétacique à - 548.00		- 588.00

D'après les *Annales des Mines*, le CRÉTACIQUE est représenté par :

	Mètres.
Assises de Spiennes et de Nouvelles	148.00
Assise de Herve	135.80
Houiller à -	332.00

Épaisseur de houiller percée, 161 mètres.

A 1 000^m90, traces de houille?

A 1 001^m75, traces de houille?

Résultat peu satisfaisant.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 1 014 MÈTRES.

CHAPITRE VIII.

Sondage houiller hors Campine.

PLANCHETTE DE BILSEN.

Sondage n° 44. Hoesselt.

COTE DU SOL + 56.

La coupe, publiée par les *Annales des Mines*, et interprétée par M. Forir, porte :

	Mètres.
Moderne	4.00
Rupélien inférieur	3.75
Tongrien supérieur	18.75
Tongrien inférieur	3.00 (<i>fossifère</i>)
Crétacique	à + 26.50
Maestrichtien	70.00
Assise de Spiennes	14.00
Assise de Nouvelles	61.00
Assise de Herve	17.10
Siluro-Cambrien	à — 135.60

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 229^m90.

Quoique le Tongrien soit indiqué comme fossifère, il nous est difficile, sinon impossible, d'admettre qu'il occupe le fond de la vallée et qu'il soit en contact immédiat avec le Crétacique. En effet, le sondage n° 44 est situé à 4 kilomètres au Nord-Est du Keyberg où nous avons :

	Mètres.
Base du Bolderien	+ 111.00
Base du Rupélien supérieur	+ 104.00
Base du Rupélien inférieur	+ 89.00
Base du Tongrien supérieur	+ 74.00

D'autre part, dans la colline de Waltwilder, située à 3 kilomètres au Nord-Est du n° 44, on a constaté :

	Mètres.
Base du Bolderien	+ 86.00
Base du Rupélien supérieur	+ 77.00
Base du Rupélien inférieur	+ 67.00
Base du Tongrien supérieur	+ 52.00

Enfin, les fameux gisements fossilifères de Berg et de Spauwen se trouvent, le premier à 3 kilomètres à l'Est du sondage n° 44, le Rupélien inférieur y occupe la cote + 108, et le Tongrien supérieur se trouve à Spauwen à la cote + 100, à 4 kilomètres à l'Est-Sud-Est du même n° 44.

Tout le monde connaît les innombrables fossiles de ces célèbres gisements. Ceux-ci sont indiscutés en géologie. Or, nous ne pouvons admettre que le Tongrien et le Rupélien inférieur entourant le point du n° 44 à des cotes très élevées se retrouvent à des cotes basses au même point n° 44.

De plus, les couches devraient se relever vers le Nord pour atteindre leurs niveaux dans la colline de Waltwilder (1), *relèvement qui ne se produit jamais en Belgique septentrionale*. Nous en concluons que c'est par erreur qu'on les a indiquées aux niveaux de Hoesselt et que les fossiles trouvés sont de remaniement quaternaire et de coulage.

Afin d'élucider complètement la question, nous nous sommes adressé à notre collègue et ami M. E. Van den Broeck, spécialiste en matière de Tertiaire supérieur belge, et qui a notamment étudié, en détail, l'*Oligocène* dans toute l'étendue de notre territoire.

M. Van den Broeck nous a fait savoir qu'il partageait entièrement notre manière de voir au sujet de l'inexactitude absolue des interprétations données par M. Forir aux couches tertiaires et recouvrantes du sondage de Hoesselt (planchette de Bilsen), de même qu'il conteste absolument celles données par son confrère liégeois pour la partie supérieure des deux forages artésiens anciens de la région de Lanaeken, sur la planchette, voisine, de Veldwezelt.

Son opinion a été confirmée par l'examen direct et soigneux des échantillons des niveaux en litige, qu'il a pu examiner au Service géologique, où les avait envoyés, à l'effet d'étude, M. Forir. Les soi-disant fossiles *tertiaires* se sont montrés nettement être de simples *éléments roulés et remaniés* analogues, identiques même, dans leur nature et aspect, aux débris de même origine que M. Van den Broeck a l'habitude de constater dans les sondages à main de ses levés géologiques du Limbourg, débris très fréquents dans les dépôts quaternaires de la région. Aucun doute n'est possible sur le bien fondé de

(1) La base de *Tg2* devrait du Keyberg s'infléchir de la cote + 74 à la cote + 29 au point du n° 44 Hoesselt, pour remonter ensuite à la cote + 52 dans la colline de Waltwilder.

cette assimilation, facile à contrôler à l'aide des échantillons mêmes de M. Forir.

Chargé, avec le concours de M. Mourlon, du levé géologique de la feuille de Bilsen-Veldwezelt, M. Van den Broeck avait pour devoir de s'éclairer sur les interprétations de M. Forir, et la meilleure base à employer était la revision soigneuse des échantillons fossilifères eux-mêmes. Le résultat a été décisif.

Tout en acceptant, sauf contrôle ultérieur, les données de M. Forir pour les *formations crétacées* du sondage de Hoesselt, M. Van den Broeck a pu interpréter rationnellement, à la suite de son étude des échantillons, la série supérieure de ce sondage, et les indications suivantes, qu'il a bien voulu nous transmettre, sont extraites de ses levés de la feuille de Bilsen, où la coupe ci-dessous se trouve reportée pour interpréter le sondage n° 44 de Hoesselt:

		Cote du sol + 56.											
		Mètres.											
Tourbe.	4.00	} 7.80	Moderne et quaternaire (avec Cyrènes et Cérithes remaniées).										
Alluvion moderne et quater- naire q20 (fossilifère)	3.80												
Tongrien marin (<i>Tg1c</i>)	8.00	8.00	Tongrien inférieur.										
Marne heersienne (<i>Hsc</i>)	4.20	} 40.70	Heersien.										
Sable vert heersien (<i>Hsb</i>)	6.50												
Infra-heersien ou Maestrichtien?	3.00	3.00	(reste à élucider).										
(Crétacique à + 26 50).													
Maestrichtien <i>Md.</i>	33.00	} 71.00	Maestrichtien.										
» <i>Mc.</i>	21.00												
» <i>Mb.</i>	17.00												
Craie de Spiennes <i>Cp4</i>	14.00	} 61.00	Sénonien.										
Craie de Nouvelles	<table style="display: inline-table; border: none; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td style="padding: 0 5px;"><i>Cp3c</i></td> <td style="padding: 0 5px;">34</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td style="padding: 0 5px;"><i>Cp3b</i></td> <td style="padding: 0 5px;">49</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td style="padding: 0 5px;"><i>Cp3a</i></td> <td style="padding: 0 5px;">8</td> </tr> </table>				{	<i>Cp3c</i>	34	{	<i>Cp3b</i>	49	{	<i>Cp3a</i>	8
{	<i>Cp3c</i>				34								
{	<i>Cp3b</i>				49								
{	<i>Cp3a</i>	8											
Hervien <i>Cp2ca</i>	17.00												
(Primaire à - 135.60).													
Revinien <i>Rv</i>	28.00	Revinien.											

M. Van den Broeck nous a montré des esquisses de coupes dressées, les unes d'après l'interprétation ci-dessus des couches supérieures au Crétacé, les autres d'après les interprétations de M. Forir. Ces coupes, amorcées en leurs extrémités, d'après de multiples points d'affleurement de la feuille de Bilsen, montrent à l'évidence — aussi bien celles dirigées N.-S. que E.-W. et par le fait même des anomalies fournies par

l'interprétation de M. Forir — ce que nous avançons plus haut, d'accord avec M. Van den Broeck, à savoir que notre confrère liégeois a été induit en erreur par des *fossiles remaniés* des dépôts supérieurs moderne et quaternaires, non seulement observables dans ceux-ci, mais amenés *par coulage* dans des dépôts sous-jacents, fossiles qu'il a cru se trouver *in situ* aux niveaux où il les a observés. Il doit en avoir été de même pour l'horizon fossilifère observé par M. Forir, de 26 à 29 mètres de la surface, et où, sans doute, il se trouvait, par coulage, des fossiles tongriens descendus de leur gisement réel.

CHAPITRE IX.

Groupe II dit du Limbourg.

Sous-groupe I. — Zeelhem.

A2. — N° 25. TESSENDERLOO-GENENDYK.

B2. — N° 34. MEERHOUT-ZITTAERT.

C2. — N° 56. BAELEN-HOELST.

D2. — N° 28. BEERINGEN.

E. — N° 29. PAEL.

Le premier groupe, dit de la province d'Anvers, comprend neuf sondages; cette série se compose de ceux où l'on trouve, entre la base du Rupélien et le toit du Landenien inférieur, un ou plusieurs étages de la série « Asschien à Ypresien compris ». Il en est deux de la province d'Anvers qui ne font pas partie du premier groupe n° 34, Meerhout-Zittaert, et n° 56, Baelen-Hoelst, situés l'un et l'autre à l'extrémité Sud-Est de la province; ces deux *intrus* font partie du deuxième groupe, dit du Limbourg, parce que leurs morts-terrains tertiaires sont ceux de la seconde série d'étages comprenant les étages suivants :

Amstélien.
Poederlien.
Diestien.
Bolderien.
Rupélien.
Tongrien.
Landenien.
Heersien.

Ces divisions sont basées sur des faits géologiques ; les sous-divisions seront arbitraires et établies uniquement pour faciliter les explications. Nous aurons les sous-groupes : 1° de Zeelhem, parce que les sondages sont situés près du méridien de Zeelhem, qui est notre *repère-chef*; 2° de Kermt-Bolderberg-Heppen-Beverloo, pour les mêmes motifs; 3° de Hasselt; 4° de Genck; 5° d'Asch et 6° de la Meuse. Ces quatre derniers n'ont pas besoin d'explication.

Le sous-groupe de Zeelhem est composé de :

- | | |
|--|---------------------------------------|
| A2. — N° 25. Tessenderloo-Genendyk | 44 1/2 kilom. au N. de Zeelhem. |
| B2. — N° 34. Meerhout-Zittaert | 6 kilom. au O.-N.-O. de Tessenderloo. |
| C2. — N° 56. Baelen-Hoelst. | 8 kilom. au N.-N.-E. de Tessenderloo. |
| D2. — N° 28. Beeringen | 40 kilom. au N.-E. de Zeelhem. |
| E2. — N° 29. Pael. | 44 kilom. au N.-N.-E. de Zeelhem. |

Nous reproduisons ici la coupe du puits artésien de Zeelhem, qui a servi, conjointement avec trois diagrammes, pour la rectification des coupes des cinq sondages houillers ci-dessus.

Les grès de l'Éocène supérieur et moyen sont parfois très durs, il faut les battre dans du sable mouvant, et l'alésage du trou de sonde⁽¹⁾ est des plus difficiles : il n'y a donc pas d'erreur possible à leur sujet; ils n'ont pas été rencontrés au sondage de Zeelhem, et tous les étages de l'Asschien à l'Ypresien y sont remplacés par le Landenien supérieur et le Tongrien. Nous sommes certain de ne pas avoir atteint le Heersien; l'argile à psammites du Landenien inférieur n'a pas été percée, quoique la sonde y ait pénétré à 57 mètres. Nous avons percé soixante-huit fois cette argile à psammites pour bien la connaître et ne pas nous tromper.

Coupe du Forage de Zeelhem (Château de St-Jans-Berg) (2).

(PLANCHETTE DE DIEST).

Longitude 0°43'45" Est de Bruxelles. Latitude 50°58'8". Cote 20.

Le point est au pied de la colline, contre le *Zwarte Water*, affluent du Démer, qu'il rejoint à Diest; au point du sondage, les deux rivières coulent côte à côte.

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVI, MÉM. Le puits artésien de Westerloo.

(2) *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XII, p. 127, BULL.

		Mètres.	
Quaternaire.	}	1° Limon sableux	7.00
		Cailloux	0.60
			7.60
Diestien	}	2° Sable glauconifère grossier fossilifère.	5.40
		<i>Dentalium costatum</i> Sow. (1).	
		<i>Ostrea princeps</i> ? (Un fragment.)	
		<i>Anomya</i> sp.	
		<i>Pectunculus glycimiris</i> L.	
		<i>Cardium decortiatum</i> J. Sow.	
		<i>Astarte Omaliusi</i> Lajonk.	
		<i>Cardita chamæformis</i> Leath.	
		<i>Cytherea Chione</i> ? L. (Un fragment.)	
		<i>Turbinolia</i> sp.?	
		<i>Lamna elegans</i> Ag.	
		<i>Lamna</i> sp.? (A cône lisse.)	
<i>Otodus</i> sp.?			
<i>Galeocerdo</i> sp. (Un fragment.)			
		Cailloux de silex roulés	0.15
Rupelien supérieur	}	3° Argile plastique; à 28 ^m 50, un <i>Septaria</i> de 1 ^m 25 d'épaisseur	31.85
		4° Sable vert fossilifère; source débitant au sol 65 litres par minute	11.00
Rupelien inférieur	}	<i>Pecten Hæninghausi</i> Defr. (1).	
		<i>Cardita Kickxi</i> Nyst.	
		<i>Stalagmium</i> sp. (nouveau) abondant (2).	
		Galets de-silex plats et noirs	2.00
			13.00
Tongrien inférieur	}	5° Argile sableuse	18.40
		Argile blanchâtre avec zones concrétionnées	3.40
		Sable verdâtre grossier, renfermant des rognons de grès. (Source débitant au sol 160 litres par minute.).	9.85
			31.35
A REPORTER.			89.35

(1) Détermination de M. G. Vincent.

(2) Les *Stalagmium* nouveaux sont au Musée d'histoire naturelle de Bruxelles et n'ont pas encore été décrits.

		Mètres.
	REPORT.	89.35
Landenien supérieur .	6° Argile blanchâtre concrétionnée	1.10
	Argile sableuse	13.55
	Argile brune	14 00
	Argile brune plastique	4 00
	Argilite bigarrée, brune, verte, blanche	5 00
	Sable blanc très grossier	14 00
	(Le débit de la source s'élève à 305 litres par minute.)	53.65
Landenien inférieur .	7° Argile gris foncé, parfois plastique, parfois concrétionnée et renfermant vingt-deux bancs de psammites, régulièrement répartis dans la masse et d'une épaisseur de 0 ^m 10 à 0 ^m 30 (non percée)	57.00
		200.00

Le diagramme suivant le méridien de Zeelhem part de Wamont lez-Landen, où nous avons la coupe suivante :

WAMONT (COTE + 90) (1).

		Mètres.
Q . . .	Limons avec cailloux à la base	14.00
L1 . . .	Argile bleue à psammites	4 00
	Marne grisâtre à psammites	14 00
	La même, plus pâle	6.00
		24.00
Hs. . .	Marne noirâtre	10 50
Prétertiaire.	Silex roulés et verdis (2)	0.40
	Craie blanche	33.24
	Quartzophyllades	127.36
		209.50

A 11^{km}5 plus au Nord, le diagramme atteint Léau.

A l'hospice civil, nous avons eu :

		Mètres.
	COTE + 29.	
	Moderne et Quaternaire	8.60
L1.	Argile bleuâtre à psammites	35.00
	Craie blanche.	

(1) *Société royale malacologique de Belgique*, t. XXIV, p. CLIV.

(2) On constate ici que les *silex verdis* sont non à la base du Landenien, mais bien à celle du Heersien, et sont donc indépendants de ces deux étages.

Et enfin, à 15^{km} au Nord de Léau, il atteint Zeelhem, puis continue sa marche vers le Nord pour s'arrêter au sondage houiller n° 58 (Gheel, écl. n° 7), après un parcours de 52 kilomètres.

Jamais, chemin faisant, on n'a aperçu de traces des étages occidentaux, de l'Asschien à l'Ypresien compris.

Nous constatons dans cette zone :

Pendage kilométrique vers le Nord.

	Wamont.	N° 25. Tessenderloo.
	—	—
	Mètres.	Mètres.
Toit du Crétacique	+ 41.10	— 396.00
Toit du Primaire	+ 7.86	— 620.50

La distance de 37 kilomètres nous donne :

	Mètres.
Pendage du toit du Crétacique	11.80
Pendage du toit du Primaire	17.00

Nous aurions donc à Zeelhem :

	Mètres.
Le toit du Crétacique à	— 272.00
Le toit du Primaire à	— 442.00

Or, la sonde n'a atteint que la cote — 180 à Zeelhem ; en admettant 50 mètres pour la puissance du Heersien, la base du Landenien se trouverait à la cote — 222 et nous aurions pour la puissance totale du Landenien 152^m6.

Le toit du Crétacique se trouve à Kermpst à la cote — 159, et à Hasselt à la cote — 124, à très peu près sous le même parallèle ; il doit donc y avoir une fosse de plus de 100 mètres en dessous de Zeelhem.

Il existe donc incontestablement une faille dans cette zone.

Sondage A². N° 25. Tessenderloo-Genendijk.

La coupe du sondage a été déterminée par le Service géologique en l'absence complète d'échantillons ; nous nous contenterons donc de mettre en regard les deux coupes probables :

Cote du sol + 24.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Diestien	203 00	66.00
Bolderien		54.00
Rupelien } <i>R2</i>	432.40	56.00
} <i>R1</i>		46.00
Tongrien		78.00
Landenien	84 00	142.00
Heersien.		44.00
Crétacique	à — 396 00	— 396.00

Les *Annales des Mines* renseignent pour le CRÉTACIQUE :

	Mètres.
Maestrichtien	23.00
Maestrichtien et Sénonien	201.50
HOULLER	à — 620.50

La sonde y a pénétré à 306^m50 et a percé quatre couches de charbon d'une puissance totale de 3^m59, soit 1.2 % des roches percées.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 951 MÈTRES.

Sondage B². N° 34. Meerhout-Zittaert.

Cette coupe ne donne lieu à aucune observation spéciale. On émet avec doute qu'une partie de l'argile, vers 300 mètres, soit éocène. C'est absolument improbable; l'argile asschienne est trop réduite à Westerlo (15 mètres) pour qu'elle puisse s'étendre jusqu'au point du sondage situé à 12 kilomètres au Nord-Est.

Cote du sol + 24.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Moderne.	1.00	»
Campinien	3.00	»
Diestien	64.80	92.00
Bolderien.	31.20	64.00
Rupelien } <i>R2</i>	123.90	76.00
} <i>R1</i>		22.00
Tongrien	171.00	70.00
Landenien inférieur	26.50	146 00
Heersien.	62.50?	44.00
Crétacique	— 460.00	— 460.00

La coupe des *Annales des Mines* a été interprétée par M. Forir.

Le CRÉTACIQUE comprend :

	Mètres.
Maestrichtien	49.15
Assise de Spiennes	11.20
Assise de Nouvelles	113.00
Assise de Herve	49.00
HOULLER à —	683.00

Il fut percé sur 182^m40. La sonde rencontra quatre veinettes.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 889^m40.

Hydrologie. — Source jaillissante à 480 mètres.

Sondage C². N° 56. Baelen-Hoelst.

La détermination a été faite par le Service géologique en l'absence de tout échantillon. Nous donnons les deux coupes probables :

Cote du sol + 29.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Diestien	130.00	93.00
Bolderien	»	64.00
Rupelien	} 320.00	102.00
Tongrien		80.00
Landenien	54.00	131.00
Heersien	16.00 ?	50.00
Crétacique —	491.00	— 491.00

Le CRÉTACIQUE est représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien	50.00
Assise de Spiennes	20.00
Assise de Nouvelles	148.00
Assise de Herve	40.00
HOULLER à —	759.00

La sonde a pénétré à 527 mètres dans le Houiller et a rencontré trois couches de charbon d'une puissance totale de 2^m18, soit 0^m66 de charbon par 100 mètres de roches percées.

Meerhout-Zittaert et Baelen-Hoelst, les deux *intrus*, étaient frappés de malédiction : Zittaert, le poste le plus avancé, obtient 0% de charbon par 100 mètres (c'est un record) et Hoelst 0.66 %, comme fiche de consolation, plus un petit dégagement de grisou.

Pour arriver à ce résultat si peu encourageant, on est parvenu à 1 115^m62 au-dessous de la surface.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 1115^m62.

Sondage D². N° 28. Beeringen.

Une bonne coupe publiée par les *Annales des Mines*; malheureusement, on a joint *Tg1* à *R2*, ce qui donne à *R2* une puissance démesurée.

A 10 kilomètres seulement au Nord-Est de Zeelhem, dont évidemment la bienfaisante influence s'est fait sentir.

Cote du sol + 28.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Moderne.	4.00	»
Diestien.	54.50	48.00
Bolderien.	22.50	56.00
Rupélien.	137.00	72.00
Tongrien.	»	40.00
Landenien supérieur . .	62.00 (4)	} 60.00
Landenien inférieur . .	10.00	
Heersien.	42.00	56.00
Crétacique	— 304.00	— 304.00

La coupe des *Annales des Mines* a été interprétée par M. Forir.

Le CRÉTACIQUE comprend :

	Mètres.
Maestrichtien	41.84
Maestrichtien et Assise de Spiennes . .	26.16
Assise de Nouvelles	111.00
Assise de Herve	45.50
HOULLER	à — 558.50

Percé sur 466 mètres, le Houiller contient en ce point cinq couches de charbon d'une puissance totale de 5^m56, soit 0^m76 par 100 mètres, 0^m10 de plus qu'à Baelen-Hoelst.

Hydrologie. — Source jaillissante à 552 mètres.

PROFONDEUR TOTALE : 1022^m41.

(4) Sable blanc; à Zeelhem il n'y en a que 14 mètres sur 53 mètres de Landenien supérieur.

Sondage E². N° 29. Pael.

A première vue, le toit du Crétacique occupe un niveau anormal, ce qui nous force à faire une enquête dans le voisinage.

Nous avons à

Puissance du Crétacé.

	Mètres.
25. Tessenderloo	225.00
34. Meerhout	223.00
56. Baelen	268 00
28. Beeringen	254.00

et un peu plus à l'Ouest,

Coursel-Kleine-Heyde 236.00

Soit une puissance moyenne de 240 mètres, et à Pael on ne lui donne que 96 mètres.

L'allure du toit du Houiller est très régulière, sinon on aurait pu croire que la cassure de Zeelhem passait par là.

Enfin, les érosions ne paraissent pas avoir causé de forts ravages en grandes profondeurs; il s'ensuit que le sondeur a foré plus de 100 mètres dans la craie sans s'en apercevoir, ce qui s'était déjà produit, *la sonde évitant avec intelligence de heurter les silex*. Cette heureuse chance, pour le sondeur, mit le géologue en singulière posture, et il inscrivit le Landenien en plein Crétacique.

Nous estimons que le toit de celui-ci se trouve, à Pael, à la cote — 340 (1) et sa puissance à 223 mètres.

Cote du sol + 32.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Diestien	100 00	80.00
Bolderien	»	52.00
Rupelien	110.00	78 00
Tongrien.	200.00	40.00
Landenien	40.00	72.00
Heersien.	50 00	40.00
Crétacique à — 462.00		— 340.00

(1) D'après le diagramme auxiliaire de 26 Bolderberg à 25 Tessenderloo.

Le CRÉTACIQUE est représenté par 105 mètres?

	Mètres.
Maestrichtien	59.00
Assise de Nouvelles	37.00
Assise de Herve	9.00
HOULLER	à — 573.00

dans lequel on a foré 517^m50; la sonde a recoupé cinq couches de houille d'une puissance totale de 4^m78, soit 1 1/2 % des roches percées. La situation s'améliore donc dans ces parages.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 922^m30

La coupe des *Annales des Mines* a été interprétée par M. Rutot, qui toutefois a émis des réserves au sujet de l'exactitude des indications du carnet du sondeur.

CHAPITRE X.

Sous-groupe II. — Kermpt-Bolderberg à Heppen-Beverloo.

A5. — N° 26. BOLDERBERG.	F5. — N° 48. COURSEL.
B5. — N° 47. ZOLDER.	G5. — N° 54. COURSEL-KLEINE-HEYDE.
C5. — N° 22. ZOLDER (DE THEUX).	H5. — N° 55. COURSEL-SCHAUS.
D5. — N° 23. ZOLDER-VOORTER-HEYDE.	I5. — N° 62. HEPPEN-BEVERLOO.
E5. — N° 27. HEUSDEN-UBBERSEL.	

Notre grand diagramme 6, ayant son point de départ à la station de Gingelom, à notre sondage de la sucrerie, passe au château du duc de Loos (toit du Primaire à — 25), au château de Nieuwenhoven, à Nieuwerkerke, où nous constatons :

	Mètres.
Crétacique	à — 54.40
Primaire	à — 164.50

pour atteindre notre sondage de Kermpt (distillerie), près de la gare, dont voici la coupe :

COTE DU SOL + 32.

	Mètres.
Flandrien	1.10
Rupélien { R2	42.90
{ R1	7.00
Tongrien	29.00
Landenien	50.40
Heersien	40.50
Crétacique	à — 139.00

Prolongé, il atteignait à 6 kilomètres au Nord la colline classique du Bolderberg, où le contact du Diestien sur le Bolderien est à la cote + 48. Le Bolderberg était son point terminus.

Les sondages houillers ont permis de le prolonger encore par

n° 26, Bolderberg;

n° 54, Coursel-Kleine-Heyde;

jusqu'au n° 62, Heppen, près du camp de Beverloo.

Son développement actuel est de 44 kilomètres.

La monotone série de Zeelhem a pris fin; espérons que celle de Bolderberg à Heppen-Beverloo nous ménagera quelques surprises. Le lieu est plein de souvenirs; dans la série, le Bolderberg, qui a donné son nom à l'un de nos étages tertiaires, s'y trouve en tête. Qui n'a visité la célèbre colline au moins dix fois, démantibulé la tranchée pour recueillir des fossiles bolderiens d'une part, brisé 50 mètres cubes de grès diestien de l'autre, pour recueillir un moule de *Terebratula grandis*, et n'a rompu, enfin, quelques lances en faveur de son opinion, celui-là n'est pas géologue!

Que le sable jaune du Bolderberg n'ait pas figuré dans le Moséen, c'est un oubli impardonnable; on lui devait une réparation. Les anciens le rangeaient dans l'Oligocène supérieur, nos contemporains dans le Miocène; le voilà Quaternaire supérieur; *Flandrien*, comme nous le verrons au n° 17.

En dessous de la célèbre colline, d'après le sondage n° 26, Bolderberg, exécuté à 1 kilomètre au Nord, le toit de l'argile rupélienne se trouverait à la cote 0 environ, le pendage serait assez fort. Au pied du Bolderberg, nous avons vainement tenté de l'atteindre avec une sonde à main et M. Van den Broeck ne fut pas plus heureux. Lors du levé géologique de la planchette de Kermpt-Bolderberg, au sondage n° 24, à Zuylt, à 4,500 mètres au Sud du Bolderberg, ce toit se trouvait à + 51.50 sous 1^m35 de Flandrien; le pendage kilométrique vers le Nord serait donc de 7 mètres et la puissance totale de l'étage au Bolderberg de 48 mètres.

Sondage A³. N° 26. Bolderberg.

Dè tous les sondages houillers, la coupe du n° 26 était la plus facile à dresser; il suffisait de superposer la coupe de la colline à la coupe du puits artésien de Kermpt, situé à 5 kilomètres au Sud, en ajoutant à chaque étage son épaisseur proportionnel vers le Nord.

En l'absence de tout échantillon, le Service géologique a préféré

déduire la coupe de celle du n° 22, situé à 1,500 mètres au Nord-Est.

Le tableau ci-après présente les deux coupes probables; elles diffèrent très peu. Nous avons toutefois peine à croire à 14 mètres de Quaternaire; au Bolderberg, le Tertiaire est au sol et le gravier flandrien aura probablement *coulé* au n° 22.

Cote du sol + 35.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Quaternaire.	14.00	4.00
Bolderien	35.00	45.00
Rupélien	71.00	60.00
Tongrien	40.00	38.00
Landenien	50.00	53.00
Heersien.	40.00	50.00
Crétacique	— 215.00	— 215.00

LE CRÉTACIQUE est représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien	30.00
Assise de Spiennes	60.00
Assise de Nouvelles	100.00
Assise de Herve	56.00
HOULLER	à — 461.00

Le forage a percé 189 mètres de terrain houiller et a recoupé cinq couches de charbon d'une puissance totale de 3^m67, soit environ 2 mètres pour 100 mètres de roche percée.

Hydrologie. — A 270 mètres, source jaillissante.

Sondage B³. N° 17. Zolder.

Le sondage n° 17 est situé à 2,500 mètres au Nord-Est du Bolderberg (1) et dans son *rayon géologique*. La coupe, interprétée par M. Rutot, ne nous paraît pas répondre à la réalité. En effet, elle ne comprend pas le Bolderien, remplacé par 40 mètres de Flandrien. L'auteur donne 262 mètres au Rupélien; le Tongrien n'est pas indiqué, et le Landenien et le Heersien ne sont représentés que par 28 mètres.

(1) De la tranchée classique.

Nous mettons ici les deux coupes en regard :

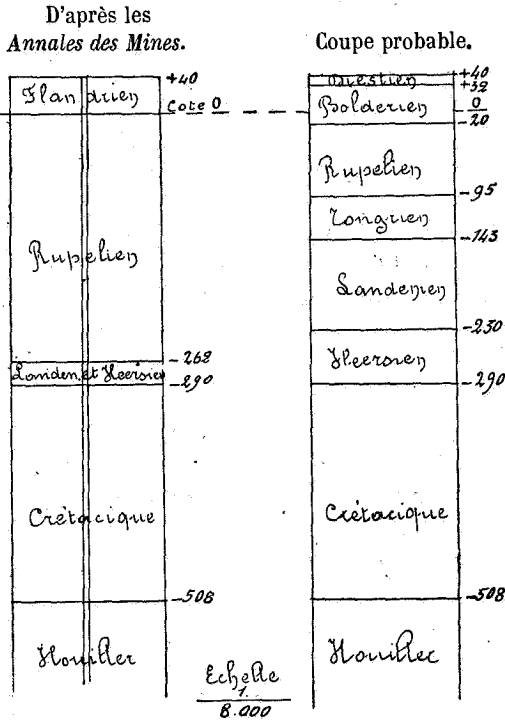


Fig. 3. — SONDAGE N° 17. ZOLDER.

Cote du sol + 40.	D'après les <i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Flandrien	40.00	?
Diestien	»	8.00
Bolderien	»	52.00
Rupélien	262.00	75 00
Tongrien	»	48.00
Landenien	»	87.00
Heersien	28.00	60 00
Crétacique	à - 290.00	- 290.00

Le CRÉTACIQUE est représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien	72.00
Assise de Spiennes	84.00
Assise de Nouvelles	39.30
Craie d'Obourg (assise de Nouvelles)	22.80
Toit du HOULLER	à - 508.00

On a trouvé en ce point 3^m25 de charbon, en six couches, pour 162^m15 de roches percées, soit 3^m20 par 100 mètres.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 710^m15.

Sondage C³. N° 22. Zolder (de Theux).

Le sondage n° 22 est situé à 2 kilomètres au Nord-Ouest du Bolderberg (1). L'interprétation de sa coupe par le Service géologique est à peu près conforme à la réalité.

Le tableau ci-dessous confirme cette manière de voir.

Cote du sol + 32.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Diestien	50.00	5.00
Bolderien		59.00
Rupelien	130.00	68.00
Tongrien		42.00
Landenien	60.00	66.00
Heersien	50.00	50.00
Crétacique	— 258.00	— 258.00

Le CRÉTACIQUE est représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien	20.00
Assise de Spiennes	30.00
Assise de Nouvelles	110.00
Assise de Herve	55.00
HOULLER, à la cote	— 473.00

La sonde y a pénétré à 246 mètres, en recoupant trois couches de charbon, d'une puissance totale de 1^m77, soit 0.72% des roches percées.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 751^m80.

(1) De la tranchée classique.

Sondage D³. N° 23. Zolder-Voorter-Heyde.

Le sondage n° 23 est situé à 2 1/2 kilomètres au niveau Nord-Est du n° 17 et à 5 kilomètres du Bolderberg (1).

La coupe a été interprétée par le Service géologique, sans échantillons et sans renseignements précis. Il règne des doutes sur le niveau occupé par le toit du Crétacique. Nous estimons son niveau à — 300, d'après le diagramme tracé du n° 26 au n° 61. Une épaisseur de 13^m50 nous paraît beaucoup pour le Flandrien.

Cote du sol + 52.5.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
—	Mètres.	Mètres.
Flandrien	43.50	?
Diestien.	37.00	56.50
Bolderien	60.00	32.00
Rupelien R2	} 140.00	56.00
Rupelien R1		20.00
Tongrien		48.00
Landenien	40.00	80.00
Heersien	52.00?	60.00
Crétacique à — 300.00?		— 300.00?

La puissance du CRÉTACIQUE serait donc de 258 mètres, sans couches déterminées, faute d'échantillons.

Le toit du HOULLER est à — 558. Celui-ci fut percé sur 227 mètres.

Il a fourni onze couches de charbon, d'une puissance totale de 12^m25, soit 5^m4 par 100 mètres de roches percées.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 837^m80.

Sondage E³. N° 27. Heusden-Ubbersel.

Le sondage n° 27 est situé à 2 kilomètres au Nord-Ouest du n° 22 et à 4 kilomètres du Bolderberg (2). Les déterminations, faites par le Service géologique, sont bien vagues; nous tâcherons de les compléter.

(1) De la tranchée classique.

(2) De la tranchée classique.

Cote du sol + 32.	D'après les	Probable.
	<i>Annales des Mines.</i>	
—	—	—
	Mètres.	Mètres.
Diestien	45.00	32.00
Bolderien	53.00	60.00
Rupelien	200.00	64.00
Tongrien		40.00
Landenien		50.00
Heersien		54.00
Crétacique	-268.00	268.00

Le niveau occupé par le CRÉTACIQUE laisse de l'incertitude, mais il y a tout lieu de croire qu'il se trouve à 300 mètres, soit à la cote — 268.

Le HOULLER est à — 495

La sonde y a pénétré à 485 mètres et a percé six couches de houille d'une puissance totale de 3^m20, soit 0.66 % des roches percées.

La profondeur totale du sondage est de 1,002^m86.

Hydrologie. — Source abondante entre 377 et 379 mètres.

**Sondages n° 48 Coursel, n° 54 Coursel-Kleine-Heyde,
n° 55 Coursel-Schans et n° 62 Heppen.**

Ces quatre sondages sont voisins du Camp de Beverloo. Les coupes présentent de grandes divergences. Celles des n°s 48, 54 et 62 ont été interprétées par M. Forir, et la coupe n° 55 par le Service géologique.

Cette dernière est la moins improbable.

Le n° 48 est situé à environ 1,200 mètres du n° 55; du n° 55 au n° 54, il y a 3,800 mètres; enfin, du n° 54 au n° 62, situé directement au Nord, il y a 3 kilomètres. On trouve dans la série des étages indiqués sous les n°s 48, 54 et 62, des couches qui n'ont jamais été signalées en Limbourg.

L'Asschien, le Laekenien, le Bruxellien et l'Ypresien figurent dans ces coupes; aux n°s 62 et 54, le Laekenien n'aurait que 1 mètre, tandis qu'il en est indiqué 125 mètres au n° 48. A aussi courte distance, cela nous paraît une impossibilité.

	D'APRÈS LES ANNALES DES MINES.				PROBABLES.			
	N° 62. HEPPEN.	N° 54. KLEINE-HEYDE.	N° 48. COURSEL.	N° 55. COURSEL- SCHANS.	N° 55.	N° 48.	N° 54.	N° 62.
	+ 44.5	+ 39	+ 39	+ 43				
COTE DU SOL								
Moderne	4.00	0.50	0.60	»	»	»	»	»
Poederlien	16.00	25.50	»	»	»	»	»	»
Diestien	16.00	64.00	14.40	110.00	65.00	49.00	60.00	93.00
Bolderien	121.00	35.00	110.00	»	50.00	50.00	52.00	52.00
Rupelien R ²	114.00	59.00	115.00	»	72.00	72.00	80.00	78.00
Rupelien R ¹	15.00	21.00	»	130.00	»	»	»	»
Tongrien T ²	8.00	5.00	»	»	50.00	50.00	48.00	40.00
Tongrien T ¹	37.00	132.00	»	»	»	»	»	»
Asschien	»	18.00	»	»	»	»	»	»
Laekenien	1.00	1.00	120.00	»	»	»	»	»
Bruxellien	19.00	29.00	»	»	»	»	»	»
Ypresien	25.00	48.00	»	»	»	»	»	»
Landenien L ²	35.00	4.00	»	130.00	88.00	89.00	90.00	108.00
Landenien L ¹	»	28.00	»	»	50.00	50.00	50.00	60.00
Heersien	26.00	20.00	»	55.00	»	»	»	»
Créacque à	- 390.00	- 330.00	- 321.00	- 382.00	»	»	»	»
Houiller à	- 651.00	- 586.00	- 570.00	- 599.00	»	»	»	»

La présence du Poederlien en ces points à des cotes peu élevées (+ 40) nous paraît bien invraisemblable au Sud du Camp de Beverloo.

Enfin, le Service géologique ne renseignant ni l'Asschien, ni le Laekenien, ni le Bruxellien, ni l'Ypresien dans cette zone de la Campine, nous nous rangeons à son avis.

Le toit du Bolderien se trouve indiqué aussi à des niveaux peu vraisemblables, comme le démontre le tableau suivant :

	Au n° 54.	Au n° 62.	DIFFÉRENCE.
	Mètres.	Mètres.	Mètres.
Toit du Bolderien à . . .	- 51.0	+ 8.5 =	+ 59.5
Toit du Crétacique à . . .	- 330.0	- 390.0 =	- 60.0
Toit du Houiller à . . .	- 586.0	- 651.0 =	- 65.0

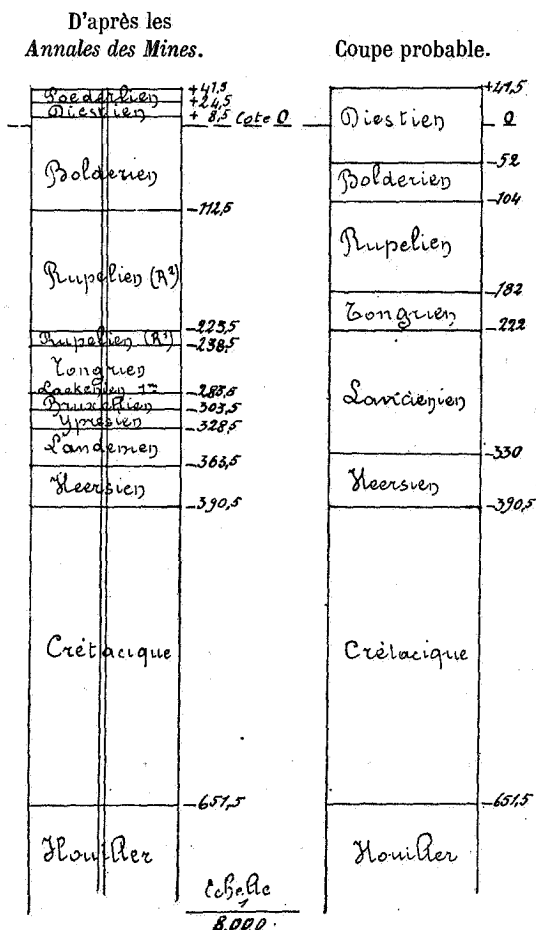


Fig. 4. — SONDAGE N° 62. HEPPEN.

Tandis que le Crétacique et le Houiller s'infléchissent chacun d'une soixantaine de mètres vers le Nord, le Bolderien, au contraire, remonterait d'autant dans la même direction. Et nous qui avons signalé, à bien des reprises différentes, que jamais nos Tertiaires ne se relèvent vers le Nord !

L'erreur d'interprétation est donc manifeste. Nous en avons dit suffisamment sur les étages tertiaires, le lecteur en jugera par lui-même.

D'ailleurs, les interprétations si différentes du n° 62 Heppen, par exemple, fournies par M. Forir et par nous-même, sont schématisées graphiquement par la figure 4 ci-contre.

Voici maintenant les données fournies par les *Annales des Mines* au sujet des assises crétaciques de ces quatre forages.

Sondage F³. N° 48. Coursel (1).

D'après les *Annales des Mines*, le CRÉTACIQUE comprendrait en ce point :

	Mètres.
Maestrichtien	58.45
Assise de Spiennes	74.00
Assise de Nouvelles	69.00
Assise de Herve	69.00
HOULLER	à — 570

La sonde y a pénétré à 296^m5 et a percé seize couches de houille d'une puissance totale de 16^m17, soit 5^m2 par 100 mètres de roches.

PROFONDEUR TOTALE : 905^m59

Sondage G³. N° 54. Coursel-Kleine-Heyde (2).

Le CRÉTACIQUE, d'après les *Annales des Mines*, serait représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien	29.00
Assise de Spiennes	44.00
Assise de Nouvelles	117.00
Assise de Herve	46.00
HOULLER	à — 586.00

(1) Pour les dépôts supérieurs (Tertiaire, etc.), voyez le tableau précédent, p. 201.

(2) Pour les dépôts tertiaires de ce forage et de ceux qui suivent, voyez le tableau de la page 201.

Celui-ci fut percé sur 100 mètres et a fourni six couches de charbon d'une puissance totale de 6^m76; ce qui donne un pourcentage de 6^m76.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 726 MÈTRES.

Hydrologie. — A 584 mètres, source de 6 litres par seconde, et à 442 mètres, source donnant la même quantité.

Sondage H³. N° 55. Coursel-Schans.

Le CRÉTACIQUE serait représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien	75.00
Assises de Spiennes et de Nouvelles	110.00
Assise de Herve	32.00
HOULLER	à — 599.00

Percé sur 144 mètres, le Houiller a fourni trois couches de houille d'une puissance de 3^m40, soit 2.40 % de roches percées.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 786^m8.

Sondage I³. N° 62. Heppen.

Le CRÉTACIQUE serait représenté par :

	Mètres.
Assise de Spiennes	37.00
Assise de Nouvelles	204.00 (1)
Assise de Herve	21 00
HOULLER	à — 651.50

La sonde y a pénétré à 107 mètres en recoupant onze couches de charbon d'une puissance totale de 9^m21; le pourcentage est fort : 8.60.

On continue le sondage.

Hydrologie. — A 451 mètres, source de 5 litres par seconde.

(1) Il n'y en a que 117 mètres au n° 54.

CHAPITRE XI.

*Sous-groupe III. — Hasselt et Diepenbeek.***HASSELLT.**

- A4. — N° 16. ZONHOVEN.
 B4. — N° 7. HOUTHAELEN.
 C4. — N° 19. HELCHTEREN.
 D4. — N° 60. HELCHTEREN-KRUYSVEN.

DIEPENBEEK.

- E4. — N° 18. ZONHOVEN-DAALHEYDE.
 F4. — N° 47. KELGTERHOF-HOUTHAELEN.
 G4. — N° 30. MEEUWEN.

Ce sous-groupe est interprété d'après deux petits diagrammes, l'un de Hasselt au n° 60, Helchteren-Kruysven; l'autre de Diepenbeek au n° 30, Meeuwen.

La tête du premier est à la station de Hasselt, où l'on fora jadis un puits artésien dont la coupe fut interprétée par Dumont.

Le second a son point de départ à Diepenbeek, où seul le niveau du toit du Crétacique est bien connu; le reste de la coupe que nous avons publiée est reconstitué d'après celles des forages voisins.

Nous pourrions prolonger ces diagrammes bien loin au Sud, en faisant aboutir le premier à Rosoux-Goyee, où nous avons fait un forage de 75 mètres, mais la chose nous paraît inutile.

Coupe du puits artésien de la gare de Hasselt, par A. DUMONT (4).

(RÉSUMÉ.)

Cote du sol + 44.65.

	Mètres.
Moderne et Quaternaire.	9.15
Rupélien	34.20
{ Assise supérieure	40.25
{ Assise inférieure	21.95
Tongrien	25.85
Landenien	28.10
{ Assise supérieure	32.05
{ Assise inférieure	3.40
Heersien	
Maestrichtien, percé sur	164.95

L'interprétation des coupes dans ce sous-groupe est sensiblement meilleure, d'autant plus que la plupart d'entre elles sont dressées par

(4) M. MOURLON, *Géologie de la Belgique*.

le Service géologique; on s'aperçoit tout de suite dans les autres cas que l'auteur n'utilise pas de grands diagrammes. Ainsi au n° 16, situé à 6 kilomètres de Hasselt, on renseigne 168 mètres de Rupélien, tandis qu'il est notoire qu'il n'y en a que 44 à Hasselt.

Sondage A⁴. N° 16. Zonhoven.

C'est précisément de ce sondage que nous venons de parler; nous n'en dirons pas davantage.

Cote du sol + 40.	D'après les	
	Annales des Mines.	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Flandrien	2.00	»
Diestien	»	20.00
Bolderien	»	20 00
Rupélien	168.00	66.00
Tongrien	30.00	40.00
Landenien	68.00	82.00
Heersien		40.00
Crétacique	— 228.00	— 228.00

Le CRÉTACIQUE est représenté par :

	Mètres.
Sénonien	21.00
Craie de Nouvelles de 390 à 415 . . .	125.00
Craie d'Obourg (grès vert-noir) . . .	5.00
Base du Sénonien entre 420 et 430 . .	
Hervien de 430 à 474	54.00

Cette classification du Crétacique, montrant le Hervien sous la base du Sénonien, nous paraît plutôt obscure.

Coupe interprétée par M. A. Rutot.

HOULLER à — 434.00

On a percé 243^m25 de Houiller et recoupé cinq couches de charbon d'une puissance totale de 5^m29, donnant un pourcentage de 1^m3 par 100 mètres de roches.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 717^m25.

Sondage B⁴. N° 7. Houthaelen.

Le niveau du toit du Crétacique n'est pas bien déterminé en ce point : la cote — 319.5 est trop basse; nous avons — 228 au n° 16, situé à 4 kilomètres au Sud, et — 290 au n° 19, situé à 4 kilomètres au

Nord. La moyenne est de — 259. En outre, la puissance du Crétacique est au n° 16 de 206 mètres et au n° 19 de 290 mètres; donc la moyenne est 248, tandis qu'elle ne serait que de 185 mètres au n° 7. En ajoutant aux 185 mètres du n° 7 les 60 mètres de — 259 à — 319, nous obtenons 245 mètres, nombre concordant avec celui de 248 obtenu de la seconde manière. La coupe dressée par le Service géologique le fut sans échantillons. Le Crétacique est donc indéterminable.

Cote du sol + 50	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Diestien	151.50	42.00
Bolderien		28.00
Rupelien	58.00	71.00
Tongrien	160.50	44.00
Landenien		81.00
Heersien		32.00
Crétacique à — 319.50		— 248.00

Le HOULLER fut atteint à la cote — 505 et percé sur 125 mètres. On recoupa quatre couches de houille d'une puissance totale de 4 mètres, donnant un pourcentage de 3.2.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 678^m5

Sondage C⁴. N° 19. Helchteren.

Le Service géologique a déterminé la coupe de ce forage sans échantillons; il fait à son sujet toutes réserves. Il n'en est pas moins arrivé à d'assez bons résultats.

Cote du sol + 60	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Moséen	5.00	»
Diestien	66.00	66.00
Bolderien	66.00	34.00
Rupelien	83.00	76.00
Tongrien	80.00	44.00
Landenien		85.00
Heersien	50.00	45.00
Crétacique à — 290.00		— 290.00

Le CRÉTACIQUE serait représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien et Sénonien	86.00
Assises de Spiennes et de Nouvelles	94.00
Assise de Herve	80.00
Assise d'Aix-la-Chapelle	30.50

Le HOULLER fut atteint à — 580.50 et percé sur 204 mètres. La sonde a recoupé cinq couches de charbon, d'une puissance totale de 4 mètres. Pourcentage : 2.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 844^m30.

Sondage D⁴. N° 60. Helchteren-Kruysven.

Mauvaise coupe anonyme, fournie sous toutes réserves par la Société de Recherches et d'Exploitation.

Cote du sol + 73.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Quaternaire	»	6.00
Moderne	7.00	»
Campinien	13.00	»
Moséen	10.00	»
Poederlien	»	25.00
Diestien	»	64.00
Bolderien	80.00	32.00
Rupélien	203.00	99.00
Tongrien	»	49.00
Landenien	103.00	100.00
Heersien	»	57.00
Crétacique à —	337.00	à — 337.00

	Mètres.
Crétacique	303.00
Trias	137.00
Permien (Thuringien?).	37.50
HOULLER à —	814.50

Percé sur 125 mètres, il fournit quatre couches de charbon d'une puissance totale de 4^m78. Pourcentage : 3.8.

On remarquera que les *pendages* kilométriques du Crétacique n'ont pas varié par suite de l'interposition du Trias. Les surfaces du Houiller et du Trias furent arasées avant la sédimentation du Crétacique.

	TOIT.	BASE.
	Mètres.	Mètres.
De Hasselt au n° 16	18.2	»
Du n° 16 au n° 7	10.2	18.2
Du n° 7 au n° 19	11.3	19.2
Du n° 19 au n° 60.	13.0	17.0

Au sujet des roches rouges, M. Percy F. Kendall, professeur de géologie à l'Université de Leeds, chargé d'une mission en Belgique par la *Royal Commission upon Coal supplies*, a bien voulu nous écrire en date du 3 décembre 1904, à la suite de son voyage en Belgique : « *J'eus la chance de voir deux échantillons de vos Red Rocks, certainement TRIAS-
SIQUES d'après ce que je puis juger en me basant sur les roches anglaises.* »

Ce fut notre confrère et ami M. J. Cornet qui rapporta le premier ces roches au Triasique; son opinion est donc pleinement confirmée et la question définitivement tranchée.

Le diagramme de Diepenbeek au n° 30 a servi à dresser les coupes des nos 18, 47 et 30.

Sondage E⁴. N° 18. Zonhoven-Daalheyde.

Dressée par le Service géologique, la coupe en général répond bien à la réalité; de plus, le Service ne disposait pas de la seconde partie d'échantillons des morts-terrains. Il y a environ 8 kilomètres de Diepenbeek au n° 18; la coupe ne pouvait donc varier que dans les épaisseurs et par l'adjonction du Bolderien au Diestien.

Cote du sol + 51	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Flandrien	9.00	5.00
Diestien	70.00	28.00
Bolderien		20.00
Rupelien	75.00	66.00
Tongrien	103.00	40.00
Landenien		84.00
Heersien	37.50	44.50
Crétacique	à — 236.50	à — 236.50

Faute d'échantillons, le CRÉTACIQUE reste indéterminé.

	Mètres.
Maestrichtien et Sénonien.	184.00
HOULLER.	à — 420 00

La sonde y a pénétré à 302 mètres, en recoupant cinq couches de houille d'une puissance totale de 5^m50, soit 1^m20 par 100 mètres de roches percées.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 775^m44.

Sondage F⁴. N° 47. Kelgterhof-Houthaelen.

La coupe de ce sondage est interprétée d'une manière toute spéciale. Nous y voyons 74^m25 de Moderne, Campinien et Moséen, reposant sur 52^m60 de Diestien et 121^m65 de Bolderien.

La base du Rupélien, indiquée par le Service géologique à la cote — 105 au n° 18, passe, d'après l'auteur de la coupe, à la cote — 228.59; ce qui donne un pendage kilométrique vers le Nord de 49 mètres, tandis que celui du toit du Crétacique n'est que de 5 mètres et celui du Houiller de 14 mètres entre ces deux points.

De plus, tandis que le Crétacique s'infléchit de 71 mètres du n° 47 au n° 50, situé à 4 kilomètres au Nord et le Houiller de 101 mètres, la base du Rupélien remonte de — 228.59 à — 194. Ce qui est une impossibilité notoire.

Tout cela à cause d'une *Nucula Duchasteli* trouvée ou plutôt « retirée » à 290^m50 après un *coulage* considérable. Les fossiles ont certainement le plus grand poids en géologie, mais ils sont sans valeur stratigraphique devant une impossibilité notoire.

L'auteur indique ensuite de l'argile sableuse et de l'argile plastique dans le Bolderien et une argile R2 presque entièrement représentée par des psammites, renfermant deux niveaux d'absorption d'eau.

Cote du sol + 75.	D'après les <i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Moderne	1 60	»
Campinien	14.45	»
Moséen	58.20	»
Amstélien.	»	5.00
Poederlien	»	6.00
Diestien	32.60	78.00

Bolderien	121.75	41.00
Rupelien { R2	74.89	} 70.00
{ R1	»	
Tongrien	19.81	40.00
Landenien	?	45.00
Heersien	9.62	50.00
Crétacique	à — 259.00	à — 259.00

La coupe des *Annales des Mines* a été interprétée par M. Forir.

Toutes ces impossibilités sont indiquées au centimètre près; dans ces conditions, que peut-on augurer de l'interprétation du Crétacique?

L'auteur donne pour le CRÉTACIQUE :

	Mètres.
Maestrichtien	52.33
Maestrichtien et assise de Spiennes .	69.15
Assise de Nouvelles	32.50
Assise de Herve	55.10
Assise d'Aix-la-Chapelle	24.95
HOULLER	à — 512.00

La sonde y a pénétré à 300 mètres, recoupant neuf couches de charbon d'une puissance totale de 11^m05, donnant un pourcentage de 5.7.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 887^m05.

Sondage G⁴. N° 30. Meeuwen.

Bonne coupe dressée par le *Service géologique* sans échantillons; assez vague cependant à la partie inférieure. Elle ne donne lieu à aucune autre observation, sauf pour ce qui concerne l'épaisseur minime attribuée au Rupelien.

Cote du sol 82.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Moséen	5.50	»
Amstélien	»	5 50
Poederlien	} 121.50	20 00 ?
Diestien		124.00
Bolderien	62.50	56.00
Rupelien	30.00	70.00
Tongrien	} 182.50	40.00
Landenien		46.00
Heersien		50.00
Crétacique	— 330.00	— 330.00

Le CRÉTACIQUE comprend :

	Mètres.
Maestrichtien	57.00
Assises de Spiennes et de Nouvelles. .	119.50
Assise de Herve	57.50
Assise d'Aix-la-Chapelle	41.00
Trias.	14 00
HOULLER à —	588 00

La sonde y a pénétré à 326^m54, perçant quatre couches de charbon d'une puissance totale de 3^m29. Pourcentage : 1.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 996^m54.

CHAPITRE XII.

Sous-groupe IV. — Genck.

A5. — N° 13. GENCK.

B5. — N° 14. EYKENBERG-MEEUWEN.

C5. — N° 15. GENCK-WINTERSLAG.

D5. — N° 12. GENCK-GELIEREN.

Le sous-groupe de Genck comprend cinq sondages, mais nous en avons distrait un pour le joindre au sous-groupe d'Asch, dont il est très voisin; c'est le n° 4, Genck-Waterscheid.

Trois de ces coupes ont été dressées par le Service géologique, dont une très bonne, le n° 13; les deux autres sont un peu vagues; la quatrième fut interprétée par un ingénieur et ne répond guère à la réalité.

Le diagramme qui a servi à dresser les coupes probables a son point de départ à la gare de Tongres, passe par le Keyberg, le sondage houiller n° 44 Hoesselt, la colline de Waltwilder, Genck, n°s 15, 13 et 14, pour se terminer au n° 10 Wyshaegen-Donderslag, après un parcours de 50 kilomètres.

Sondage A5. N° 13. Genck.

Le point du sondage ne se trouve pas sur le territoire de la planchette de Genck, mais sur celui de la planchette de Gestel, située au Nord de la première. Il est à supposer qu'il n'y eut pas d'échantillons, car on arrive à un fort bon résultat pour la coupe, tandis que les mauvais échantillons, surtout ceux de *coulage*, ne peuvent qu'induire en erreur.

L'interprétation des *Annales des Mines* a été faite par les soins du Service géologique.

Cote du sol + 81.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Moséen	42.00	»
Amstélien	»	42.00
Poederlien	6.00	6.00
Diestien	72.00	73.00
Bolderien	53.00	42.00
Rupélien	60.00	66.00
Tongrien	} 432.00	44.00
Landenien		48.00
Heersien		42.00
Crétacique	à - 252.00	- 252.00

Le CRÉTACIQUE, puissant de 197 mètres, n'a pu être déterminé, faute de carottes constituant de bons échantillons.

Toit du HOULLER à - 449.00

On a foré 179 mètres dans le Houiller et recoupé cinq couches de charbon d'une puissance totale de 2^m98, donnant un pourcentage de 1.7.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 609^m30.

Sondage B^s. N^o 14. Eykenberg-Meeuwen.

Nous nous contenterons de mettre les deux coupes en regard; nous observerons cependant que le *grand sondage géologique* exécuté à 2 kilomètres au Nord-Est, à Eykenberg-Cottage (1), a recoupé le Poederlien entre les cotes + 59 et + 65.

Cote du sol + 82.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Indéterminé	4.60	»
Amstélien	} Moséen } } puis } } Bolderien. }	6.00
Poederlien		12.00
Diestien		84.00
Bolderien	466.40	40.00
Rupélien	179.00	60.00
Tongrien	»	44.00
Landenien	»	44.00
Heersien	»	60.00
Crétacique	à - 268.00	- 268.00

(1) *Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XII, 1898, MÉM., p. 54.

La coupe des *Annales des Mines* a été interprétée par M. Gevers, ingénieur.

Le CRÉTACIQUE est représenté par :

	Mètres.
Sénonien	134.50
Hervien	120.23
Toit du HOULLER	— 522.83

Le forage a pénétré à 297^m2 dans le Houiller et a percé onze couches de charbon, d'une puissance totale de 8^m61, donnant un pourcentage de 2.9.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 902 MÈTRES.

Sondage C⁵. N° 15. Genck-Winterslag.

La coupe de ce sondage, interprétée par le Service géologique, renferme tous les étages qui se trouvent en sous-sol. Toutefois, la puissance du Rupélien et du Tongrien est exagérée et celle du Landenien et du Heersien est trop faible.

Cote du sol + 62.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Moséen	11.00	»
Amstélien	»	11.00
Diestien	69.00	35.00
Bolderien		21.00
Rupélien	150.00	76.00
Tongrien		44.00
Landenien	86.00	60.00
Heersien		44.00
Crétacique à —	224.00	— 224.00

Le CRÉTACIQUE comprend :

	Mètres.
Maestrichtien.	
Sénonien (assise de Spiennes) . . .	49.00
Sénonien (assise de Nouvelles) . . .	55.00
Sénonien (assise de Herve)	76.00
Toit du HOULLER à —	404.00

Le Houiller fut percé sur 134 mètres. On recoupa dix couches de houille d'une puissance totale de 7^m97, donnant un pourcentage de 6.

Sondage D⁵. N° 12. Genck-Gelieren.

Nous appliquons textuellement au sondage n° 12 ce que nous avons dit au sujet du sondage n° 15 et nous mettons en regard les deux coupes, dont celle des *Annales des Mines* a été interprétée par le Service géologique.

Cote du sol + 75.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Moséen	12.00	»
Amstélien	»	12.00
Diestien	56.60	33.00
Bolderien		13.00
Rupélien	151.10	69.00
Tongrien		50.00
Landenien	96.00	88.00
Heersien		51.00
Crétacique à	- 241.00	- 241.00

Le CRÉTACIQUE comprend :

	Mètres.
Maestrichtien et assise de Spiennes	58.00
Assise de Nouvelles	60.00
Assise de Herve	22.00
Toit du HOULLER à	- 381.00

Cette formation a été percée sur 144 mètres; on y recoupa cinq couches de houille, puissantes de 4^m45, donnant un pourcentage de 3.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 600 MÈTRES.

CHAPITRE XIII.

Sous-groupe V. — Asch.

A5. — 4 GENCK-WATERSCHEIDE.	G5. — 40 GRUITRODE.
B5. — 10 WYSHAGEN-DONDERSLAG.	H5. — 3 OP-GLABBEEK.
C5. — 2 ASCH ² .	I5. — 5 OP-GLABBEEK-KATTENBERG.
D5. — 8 ASCH ³ .	J5. — 6 OP-GLABBEEK-LOUWEL.
E5. — 9 OP-GLABBEEK.	K5. — 41 OP-OETEREN.
F5. — 1 ASCH ¹ .	L5. — 61 SUTENDAEL.

Le diagramme ci-contre, dressé d'après les n^{os} 4, 2, 8, 1, 9, 5, 5 et 6, nous paraît bien extraordinaire, tout à fait invraisemblable même (1). Il convient d'ajouter qu'il réunit à quatre sondages interprétés par le Service géologique (les n^{os} 4, 2, 1 et 5) quatre autres sondages (les n^{os} 8, 9, 5 et 6) interprétés par M. Forir, et c'est cela surtout qui constitue son hétérogénéité.

Le Service géologique était parti d'un bon pied, de la tête de ligne n^o 4 Genck-Waterscheide, à l'extrémité Sud-Ouest. En ce point, il indique :

	Mètres.
Moséen	6.50
Diestien	73.50
Bolderien	etc.

Il n'y a que sur le mot Moséen que nous divergeons d'opinion, sinon la tête de coupe serait parfaite, n'était la trop forte épaisseur attribuée au Diestien. Arrivé au n^o 2, le Service indique encore :

	Mètres.
Moséen	12.30
Poederlien.	14.00
Diestien	67.80
Bolderien	etc.

(1) L'échelle des hauteurs du diagramme est assurément très exagérée : 0^m001 = 4 mètres, par rapport à l'échelle des longueurs : 0^m01 = 1 kilomètre. Mais on agit souvent ainsi, parce que les hauteurs, en accentuation moins forte, ne seraient pas perceptibles; on a forcé ici pour permettre de mieux juger des impossibilités d'interprétation et non pour laisser croire que celles-ci, même inexactes, aboutiraient à de tels figurés d'allures réelles des terrains. D'ailleurs, dans la coupe probable fournie plus loin, l'exagération des hauteurs est absolument la même.

Même observation que pour le précédent n° 4, et nous ne pouvons que donner des éloges aux interprètes de ce forage, abstraction faite de la trop forte épaisseur du Diestien.

Tout à côté du n° 2 Asch², une entreprise de sondage concurrente exécuta le forage n° 8 Asch⁵, distant de 200 mètres seulement.

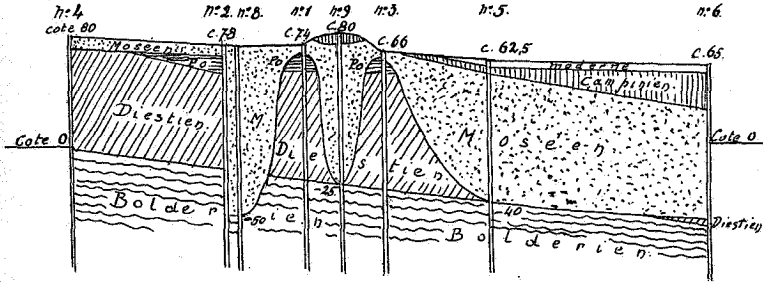


FIG. 5. — COUPE GÉNÉRALE DES FORMATIONS QUATERNAIRES ET TERTIAIRES SUPÉRIEURES DANS LA RÉGION DES FORAGES DE GENCK-ASCH-OP-GLABBEEK-KATTENBERG ET LOUWEL, D'APRÈS LES INTERPRÉTATIONS DES *Annales des Mines*.

Les deux coupes devaient être identiques, les points étant situés à la cote 78 l'un et l'autre.

Or, que voyons-nous dans la coupe n° 8, interprétée, sans réserve aucune, par M. Forir ?

	Mètres.	
Moderne	2.50	} (4).
Campinien	7.50	
Moséen	118.00	
Bolderien	etc.	

La base du Moséen, indiquée par le Service géologique à la cote + 65.70, tombe brusquement à la cote — 54, soit une différence de niveau de 119^m70. Il s'ensuivrait du côté Sud-Ouest une limite presque verticale. Il y aurait eu, en ce point, une érosion considérable, pour ne pas dire plus qu'anormale.

On ne dit point d'où venait le cours d'eau qui creusa le cañon d'Asch; ce n'était certes pas la Meuse, qui n'affouilla sa vallée que jusqu'à la cote + 25 à la traversée du bassin houiller. Nous constatons donc ici 79 mètres de plus; c'est beaucoup, même pour

(4) Vu la petite échelle du dessin, ces 10 mètres de dépôts post-pliocènes ne pouvaient facilement être représentés dans la figure 5.

un fleuve impétueux. Il ne suffisait pas de creuser un tel cañon, il fallait le combler pour qu'on n'en vit rien à la surface, ce qui fut fait, paraît-il.

Le problème est facile à résoudre. Nous sommes ici simplement en présence d'interprétations géologiques divergentes, dont la juxtaposition en une même coupe, basée sur les données réunies dans les *Annales des Mines*, amène cette étrange figure.

Quant au Poederlien et au Diestien, qui existent incontestablement en sous-sol, il n'en est pas question dans l'interprétation de M. Forir.

A 1 kilomètre de distance environ se trouve le point où fut foré le n° 1; de nouveau la coupe de celui-ci, interprétée par le Service géologique, ne donne lieu à d'autre observation que la trop forte épaisseur attribuée au Diestien.

Elle comprend :

	Mètres.
Moséen	10.20
Poederlien	12.30
Diestien	77.30
Bolderien	etc.

En ce point, la base du Moséen se trouve donc à la cote + 63.80; à quelques centaines de mètres au Nord-Ouest fut foré le n° 9, où cette base fait une nouvelle chute, d'après la coupe suivante, dressée par M. Forir :

Cote du sol + 80.

	Mètres.
Moderne	0.40
Campinien.	12.10
Moséen	92.50
Bolderien	etc.

Cette chute n'est pas aussi profonde que la première; elle s'arrête à la cote — 25.

Le Poederlien et le Diestien ne sont pas mentionnés.

Un peu au delà du n° 9, la base, déjà si mouvementée, du Moséen fait une nouvelle ondulation et passe de la cote — 25 à la cote + 59 au n° 3, dont la coupe, interprétée par le Service géologique, est de nouveau sans autre reproche que celui énoncé plus haut; la voici :

Cote du sol + 66.

	Mètres.
Moséen	7 00
Poederlien	5.50
Diestien et Bolderien	158 00

Une nouvelle chute de la base du Moséen au n° 5, Kattenberg, la reporte à la cote — 59.5, comme le prouve la coupe suivante, dressée par M. Forir :

Cote du sol + 62.5.		Mètres.
Moderne		4.20
Campinien.		6.80
Moséen.		91.00
Bolderien		etc.

Le Campinien au n° 5 a 4^m20, et 55 mètres au n° 6, à Louwel-Op-Glabbeek, sondage formant terminus du diagramme, à environ 3 kilomètres au Nord-Est du n° 5.

Passons maintenant aux dépôts supérieurs de la coupe n° 6, d'Op-Glabbeek-Louwel, interprétée par M. Forir.

Cote du sol + 65.		Mètres.
Moderne		2.00
Campinien.		33.00
Moséen		90.50
Diestien		—

Le Campinien, du n° 5 au n° 6, a toutes les allures d'un dépôt tertiaire et même pendage, si l'on se base sur les interprétations de M. Forir.

Lorsqu'en 1880, Cogels et moi avons introduit le Quaternaire moyen ou fluvatile (actuellement Campinien) dans l'échelle stratigraphique de nos levés, nous le considérons comme un dépôt des parties basses des vallées, et nous n'aurions jamais pu croire qu'on le ferait figurer *sur la crête de la Campine*, à la cote 80. Nous n'en doutons pas, son espèce fossile caractéristique fera défaut. Effectivement, le Mammoth ne se trouve en Belgique septentrionale qu'au fond des vallées, tandis que l'*El. antiquus*, éteint avant leur creusement complet, ne se trouve qu'aux niveaux élevés.

Plus loin, quand nous reprendrons en détail l'étude de la coupe du n° 6, fournie par M. Forir, nous serons bien forcé de signaler encore d'autres anomalies dans les données communiquées aux *Annales des Mines* par notre confrère.

Avant de reprendre en détail la coupe des divers forages dont il vient d'être question, nous fournissons, avec la même échelle de hauteur que

celle du diagramme précédent, l'interprétation du diagramme synthétique rationnel dérivant, pour cette série de forages, de nos coupes probables.

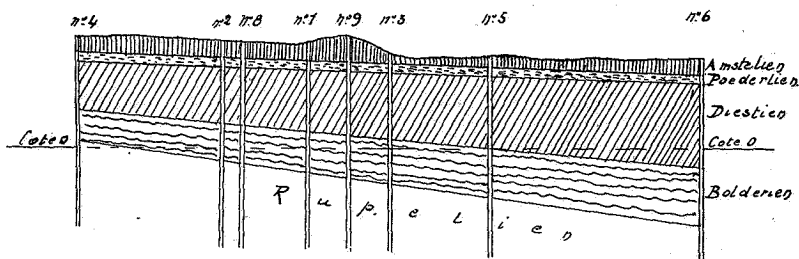


Fig. 6. — Coupe GÉNÉRALE DES FORMATIONS TERTIAIRES SUPÉRIEURES, DANS LA RÉGION DES FORAGES DE GENCK-ASCH-OP-GLABBEEK-KATTENBERG ET LOUWEL, D'APRÈS LES INTERPRÉTATIONS ET « COUPES PROBABLES » DE M. O. VAN ERTBORN.

Sondage E⁵. N° 4. Genck-Waterscheide.

Nous venons de parler de ce sondage, tête de la coupe ci-dessus et des nos 2, 8, 1, 9, 3, 5, 6 du même diagramme; nous n'en dirons pas davantage au sujet des morts-terrains quaternaires et tertiaires, mais on trouvera plus loin la comparaison, pour chacun d'eux, de l'interprétation des *Annales des Mines* avec la « coupe probable ».

Nous mettons les coupes en regard, d'abord pour le forage n° 4.

Cote du sol + 80	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Moséen.	6.50	»
Amstélien	»	6.50
Diestien	73.50	52.00
Bolderien	} 210 00	20.00
Rupélien		88.00
Tongrien		44.00
Landenien.		72 00
Heersien	Hs et Cr?	48 00
Crétacique.	à — 210.00	252.00

Le Heersien et le CRÉTACIQUE comprendraient 210 mètres, sans détermination possible.

En tout cas, le toit du HOULLER fut atteint à la cote — 421. La sonde y pénétra à 130^m40, recoupant six couches de charbon, d'une puissance totale de 4^m83, donnant un pourcentage de 3.7.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 631^m40.

Sondage F⁵. N° 10. Wyshagen-Donderslag.

Ce sondage fait partie du sous-groupe 5, Asch ; nous ne l'avons pas fait figurer dans le diagramme, parce que, situé trop à l'Ouest, il peut être aussi considéré comme faisant partie du sous-groupe 4, Genck, et se trouve en dehors du diagramme. Remarquons qu'il fut foré à 2 kilomètres environ au Nord-Est du grand sondage géologique d'Eykenberg-Cottage (1), où le Poederlien se trouve compris entre les cotes + 68 et + 58.8. Si la coupe de celui-ci fut mal interprétée, les éléments d'interprétation étaient aussi bons que ceux du sondage houiller étaient mauvais. De plus, s'il y a du Poederlien à Eykenberg-Cottage, *a fortiori* doit-il y en avoir à Donderslag. Que voyons-nous dans la coupe de ce dernier, dressée par M. Forir ?

	Cote du sol + 91	Mètres.
Moderne	—	0.40
Campinien		19.90
Moséen		107.70
Bolderien		—

La base du Moséen se trouve donc à Donderslag à — 57, et à Eykenberg-Cottage à + 68, soit une différence de 105 mètres et un pendage kilométrique vers le Nord-Est de 52 mètres, chiffre qui n'est même jamais atteint par le *Houiller* (2). Le Poederlien et le Diestien ne sont pas indiqués. Le reste de la coupe, jusqu'au Crétacique, est plus vraisemblable.

Cote du sol + 91	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Moderne	0.40	»
Campinien	19.90	»
Moséen	107.70	»
Amstelien	»	28.00

(1) *Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XII, MÉM., p. 54

(2) En ce point, celui du Crétacique est 13.5 et celui du Houiller 14.4.

Poederlien	»	8.00
Diestien	»	103.00
Bolderien	73.00	56.00
Rupelien R ²	87.00	60.00
Tongrien (R et Tg)	82.00	50.00
Landenien.	17.50	56.00
Heersien	13.50	40.00
Crétacique. à —	310.00	— 310.00

Le CRÉTACIQUE serait représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien	55.40
Assise de Spiennes	19.60
Assise de Nouvelles	55.50
Assise de Herve	9.85
Assise d'Aix-la-Chapelle.	16.23

Toit du HOULLER à — 566.58.

Le Houiller fut percé sur 250 mètres et donna cinq couches de houille dont la puissance totale fut de 7^m25, soit un pourcentage de 3.1.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 877^m32.

Sondage C⁵, N° 2, Asch², et Sondage D⁵, N° 8, Asch³.

Nous en sommes aux puits jumeaux dont nous avons déjà parlé. Nous mettons les trois coupes en regard.

Cote du sol + 78	D'après les		Nos 2 et 8 Probable.
	<i>Annales des Mines.</i>		
	N° 2	N° 8	
	Mètres.	Mètres.	Mètres.
Moderne.	»	2.50	»
Campinien.	»	7.50	»
Moséen	12.30	118.00	»
Amstélien.	»	»	12.00
Poederlien	14.00	»	10.00
Diestien	67.80	»	52.00
Bolderien	58.00	24.35	36.00
Rupelien R ²	76.30	48.25	72.00
Rupelien R ¹ . . . . .				71.40
Tongrien	81.50	25.00	40.00
Landenien.			48.00
Heersien	—?	3.00	40.00
Crétacique.	— 232?	— 232.00	— 232.00

La coupe n° 8 a été interprétée par M. Forir; celle n° 2, par le Service géologique.

SUITE DU N° 2.

	Mètres.
Heersien et Crétacique	211.20
Toit du HOULLER	à — 443.00

La sonde pénétra à 92 mètres dans le Houiller et recoupa quatre couches de charbon d'une puissance totale de 4^m45, donnant un pourcentage élevé, soit près de 5 %.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 613^m50.

SUITE DU N° 8.

	Mètres.
Maestrichtien et assise de Spiennes.	62.15
Assise de Nouvelles.	106.20
Assise de Herve.	51.65
Toit du HOULLER	à — 442

La sonde y pénétra à 184 mètres et ne rencontra que deux couches de houille, l'une de 0^m54 et l'autre de 0^m40, donnant un pourcentage d'environ 0.50.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 704^m30.

Sondage I^b. N° 9. Op-Glabbeek.

Ce sondage rentre dans la catégorie des précédents; nous nous contenterons de mettre les deux coupes en regard.

Cote du sol + 80.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Moderne	0.40	»
Câmpinien.	12.10	»
Moséen.	92.50	»
Amstélien	»	12.00
Poederlien.	»	13.00
Diestien	»	55.00
Bolderien	45.00	40.00
Rupélien R ²	83.00	76.00
Tongrien (R ¹ et T _g)	31.00	40.00
Landenien.	66.00	58.00
Heersien	6.60	42.00
Crétacique	à — 256.00	— 256.00

La coupe des *Annales des Mines* a été interprétée par M. Forir.

Le Maestrichtien ne figure pas dans la coupe; les assises qui représentent le CRÉTACIQUE sont les suivantes :

	Mètres.
Assise de Nouvelles.	118.40
Assise de Herve.	110.40
Assise d'Aix-la-Chapelle	2.30
Toit du HOULLER	— à 488.00

Les 152^m50 percés dans le terrain houiller renferment cinq couches de charbon d'une puissance totale de 4^m59, donnant un pourcentage de 3.

Sondage F^s. N° 1. Asch¹.

La coupe est interprétée par le Service géologique dans d'assez bonnes conditions de probabilité; mais le sondeur doit avoir pénétré dans la craie sans s'en apercevoir, de manière que le toit de celle-ci se trouve indiqué à la cote — 500, alors que, d'après tous les forages voisins, ce toit doit se trouver à la cote — 256.

Cote du sol + 74.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Moséen	10.20	»
Amstélien	»	5.00
Poederlien	12.30	6.00
Diestien	77.54	63.00
Bolderien	64.50	40.00
Rupélien	71.00	72.00
Tongrien	75.50	40.00
Landenien	18.50	63.00
Heersien	45.50	44.00
Crétacique	à — 300.00	— 256.00

Le CRÉTACIQUE n'est pas déterminé, faute d'échantillons.

Le toit du HOULLER se trouve à la cote — 452.2. La sonde a pénétré à 117 mètres dans cette formation, en recoupant cinq couches de houille d'une puissance totale de 4^m85, donnant un pourcentage de 4.

Sondage G⁵. N° 40. Gruitrode.

Bonne coupe, interprétée par M. Stainier.

Cote du sol + 75.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Quaternaire	14 00	»
Amstélien	»	9.00
Poederlien	} 143 50	10.00
Diestien		76.00
Bolderien	59 50	40.00
Rupélien	} 133 00	92.00
Tongrien		60.00
Landenien	} 83.00	88.00
Heersien		57.00
Crétacique à	- 357.00	- 357.00

Le Crétacique est représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien et Craie blanche	111.00
Hervien	135.00
Aachenien (†)	31.60
Triasique à	- 634.00

La sonde y a pénétré à 128^m4 sans le percer.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 838 MÈTRES.

Sondage H⁵. N° 3. Op-Glabbeek.

Coupe dressée par le Service géologique, et l'une des premières, sans échantillons; aussi il est fort excusable qu'elle soit assez vague.

Cote du sol + 66.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Moséen	7.00	»
Amstélien	»	5.00
Poederlien	5.50	5.00
Diestien	} 158.00	56.00
Bolderien		40.00
Rupélien	} 141.50	80.00
Tongrien		40.00
Landenien	} 68.00	68.00
Heersien		Hs?	48.00
Crétacique	?	- 276 00

(†) Limite impossible à définir entre les deux derniers, faute de bons échantillons.

Les assises du Sénonien n'ont pu être déterminées faute d'échantillons.

Mètres.

Toit du HOULLER. à — 483.5

On n'a percé que 71^m6 de roches houillères et rencontré quatre couches de charbon d'une puissance totale de 4^m95, ce qui donne un fort pourcentage.

Sondage I^b. N° 5. Kattenberg-Op-Glabbeek.

Coupe invraisemblable à la partie supérieure, faisant partie du diagramme de la page 217.

Interprétée par M. Forir.

Cote du sol + 62.5	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Moderne	4.20	»
Campinien	6.80	»
Moséen	91.00	»
Amstélien	»	5.00
Poederlien	»	5.00
Diestien	»	56.00
Bolderien	67.70	40.00
Rupélien R2	48.70	
Rupélien R1	78.50	80.00
Tongrien		40.00
Landenien	45.60	68.00
Heersien	9.90	58.00
Crétacique à — 290.00		— 290.00

Le CRÉTACIQUE serait représenté par

	Mètres.
Assise de Nouvelles	89.10
Assise de Herve	417.50
Toit du HOULLER à — 510.70	

La sonde pénétra à 85 mètres dans le Houiller et recoupa cinq couches de houille d'une puissance totale de 5^m45, donnant un pourcentage considérable.

Sondage N^o. N^o 6. Louwel-Op-Glabbeek.

La coupe de ce sondage est des plus extraordinaires. Elle porte :

	Mètres.
Moderne	2.00
Campinien	33.00
Moséen.	90.50

et puis, après le Diestien réduit au huitième de sa puissance probable et suivi d'un Bolderien trop épaissi au contraire, *un vide de 60 mètres* en plein Rupélien.

Voici la coupe détaillée et sa rectification probable :

Cote du sol + 65.	D'après les	Probable.
	<i>Annales des Mines.</i>	
	Mètres.	Mètres.
Moderne	2.00	»
Campinien	33.00	»
Moséen	90.50	»
Amstelien	»	5.00
Poederlien	»	10.00
Diestien	8.50	64.00
Bolderien	54.00	38.00
Rupélien.	13.00	84.00
(<i>Lacune</i>).	60.00	»
Rupélien.	77.00	»
Tongrien.		52.00
Landenien	30 20	87.00
Héersien	23.17	51.00
Crétacique à —	326.60	— 326.60

Le Diestien et le Bolderien sont indiqués à des cotes beaucoup trop basses; les fossiles cités en marge sont à des niveaux *de coulage*. Ce qui est étonnant, c'est que toutes ces impossibilités sont citées au centimètre près.

Vu les interprétations relatives aux étages tertiaires, celles des terrains plus anciens ne peuvent inspirer grande confiance; nous les citerons cependant.

Le CRÉTACIQUE serait représenté par

	Mètres.
Maestrichtien	20.50
Assise de Spiennes	32.32
Assise de Nouvelles	110.40
Assise de Herve	109.58
Assise d'Aix-la-Chapelle	6.36
Toit du DYAS OU TRIAS	à - 626 27

Ce dernier fut percé sur 42 mètres.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 713^m27.

Coupe des *Annales des Mines* interprétée par M. Forir.

Sondage K^s. N° 41. Op-Oeteren.

Ce sondage ne fut pas poursuivi.

Le Service géologique indique :

	Mètres.
Campinien	14.30
Poederlien	2.90
Diestien	136.10 (1).

Sondage L^s. N° 61. Sutendael.

Cette coupe ne donne lieu à aucune observation; elle est bien interprétée par le Service géologique.

Cote du sol + 93.	D'après les	
	<i>Annales des Mines</i> .	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Quaternaire moséen	17 00	»
Amstélien	»	12.00
Poederlien	»	6.00
Diestien	39.00	51.00
Bolderien	14.00	16.00
Rupélien	90.00	56.00
Tongrien		28.00
Landenien	120.00	64.00
Heersien		37.00
Crétacique	à - 187.00	- 187.00

Le CRÉTACIQUE comprend

Maestrichtien	} Mètres.
Assise de Spiennes	
Assise de Nouvelles	
Assise de Herve	82.00
Toit du HOULLER	à 329.00

(1) Ce dernier chiffre est exagéré; au n° 40 nous avons D = 76 m. et Bd = 40 m.

Celui-ci fut percé sur 463 mètres; on recoupa trois couches de charbon, d'une puissance totale de 1^m95, donnant un pourcentage de 0.4.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 885.25

CHAPITRE XIV.

Sous-groupe VI. — Meuse.

A6. — 43. LANAOKEN.	16. — 46. LANKLAER.
B6. — 49. OP-GRIMBY.	J6. — 31. EELEN.
C6. — 51. PONT DE MECHELEN.	K6. — 41. MECHELEN.
D6. — 32. MECHELEN-SUR-MEUSE.	L6. — 24. LANKLAER.
E6. — 21. EYSDEN.	M6. — 53. LEUTH-MAASELHOVEN.
F6. — 63. EYSDEN-EYSDENBOSCH.	N6. — 42. LEUTH-ROETEWEIFE.
G6. — 45. MEESWYCK.	O6. — 52. STOCKHEIM.
H6. — 20. LANKLAER.	P6. — 50. DILSEN.

Le sous-groupe de la Meuse est le plus dense de tous : il renferme le quart des sondages, soit 16 sur 63. Les deux premiers y furent exécutés; le fait n'est pas étonnant, à cause de l'extrême proximité du bassin hollandais. Comme on visait un but, suivant la bonne règle, on pointa la première fois trop bas et, à Lanaeken, on n'atteignit que 3 mètres du Houiller inférieur reposant sur le Viséen, et la seconde fois on visa trop haut, atteignant à Eelen le Triasique à la cote — 593 et le Houiller à — 843 (?), profondeur qui ne rentre pas, du moins pour le présent, dans les cadres économiques.

Rien ne pouvait vaincre la ténacité de MM. G. Lambert et André Dumont, et, choisissant un juste milieu, ils triomphèrent à Asch. Honneur à tout jamais à ces généreux savants!

L'interprétation des morts-terrains tertiaires n'est pas facile dans cette région, d'autant plus que le toit du Crétacique n'est pas toujours indiqué au niveau qu'il occupe réellement, parce que parfois on a foré dans la craie sans s'en apercevoir. Le fait saute aux yeux, surtout pour certains forages voisins.

Les diagrammes font voir de belles failles, surtout dans la zone des *Red Rocks*. Le toit du Houiller en est fort affecté; mais la base du Crétacique ne l'est point ou peu. Ce qui indique que le Trias et le Houiller voisin furent arasés avant la sédimentation du Crétacique.

Les forages étant souvent voisins, nous les avons groupés par deux. Sauf pour celui de Lanaeken, situé plus au Sud, et pour celui de Eelen, situé plus au Nord, nous avons, dans ce sous-groupe, toujours opéré ainsi.

Sondage A⁶. N° 43. Lanaeken.

Ce sondage fut le premier exécuté des forages houillers; il devrait porter le n° 1.

La détermination géologique a été empruntée à une note de M. Forir (*Ann. Soc. géol. Belg.*, t. XXIX, MÉM., p. 102).

Cote du sol + 53.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
—	—	—
	Mètres.	Mètres.
Campinien	10.50	10.00
Rupélien inférieur.	0.50	»
Tongrien	37.50	»
Landenien		38.00
Heersien	25.90	26.00
Crétacique	à - 21.40	- 21.40

Le Rupélien inférieur ne peut exister en ce point à la cote + 42; car à Elsloo, situé à 6 kilomètres au Nord, le contact du Bolderien sur le Rupélien supérieur est à la cote + 42.

La base du R1 étant à 0 à Elsloo et le pendage kilométrique vers le Nord de 40 à 42 mètres, celle-ci doit se trouver à Lanaeken vers la cote + 60.

Le CRÉTACIQUE est représenté par :

	Mètres.
Assise de Spiennes	41.40
Assise de Nouvelles	62.50
Assise de Herve	84.00

reposant sur le

HOULLER INFÉRIEUR à - 219.00

et le

Calcaire de Visé se trouve à - 224.00

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 278 MÈTRES.

Sondages B⁶, N° 49, Op-Grimby, et C⁶, N° 51, Pont de Mechelen.

Ces coupes, interprétées par le Service géologique, sont bonnes et concordent assez bien avec les coupes probables.

	B6. 49. Op-Grimby.		C6. 51. Pont de Mechelen.	
	Probable.	Annales des Mines.	Probable.	Annales des Mines.
COTE DU SOL :	+ 47	+ 47	+ 41	+ 41
	Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.
Quaternaire	41.00	»	41 00	»
Campinien	»	41.00	»	41.00
Rupélien	47 00	} 44.00	40.00	} 29.00
Tongrien	32.00		32.00	
Landenien	40.00	43.00	40.00	60.00
Heersien	37.09	39.00	37.00	30.00
Crétacique à	- 90.00	- 90.00	- 89.00	- 89.00

Au n° 49, le CRÉTACIQUE fut atteint à la cote — 90. Il comprend :

	Mètres.
Maestrichtien	23.30
Assises de Spiennes et de Nouvelles	90.80
Assise de Herve	123.60
Assise d'Aix-la-Chapelle	8.00
Toit du HOULLER à	- 336.00

La sonde y pénétra à 151^m85 et ne perça que deux veinettes, dont une de 0^m05 seulement.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 534^m85.

Au n° 51, le toit du Crétacique fut atteint à — 89. Le CRÉTACIQUE comprend :

	Mètres.
Maestrichtien	20.00
Assises de Spiennes et de Nouvelles	130.00
Assise de Herve (1).	90.00
Assise d'Aix-la-Chapelle (lignite noir)	1.20
Toit du HOULLER à	- 331.00

Cette formation fut percée sur 99 mètres et l'on ne trouva que deux couches de charbon d'une puissance totale de 0^m88.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 574 MÈTRES.

(1) Le Service géologique croit que les échantillons du Hervien furent mal étiquetés et fait toutes réserves au sujet de la coupe.

Sondages D⁶, N° 32, Mechelen-sur-Meuse, et E⁶, N° 21, Eysden.

Le Service géologique, pour le n° 32, et M. Forir, pour le n° 21, ont perdu de vue le gîte classique d'Elsloo, situé très à proximité, et le signe fatidique

$$\frac{Bd}{R2} + 42$$

ne leur apparut pas.

Ce qui veut dire Bolderien sur Rupelien supérieur, contact à la cote + 42.

Aussi voyons-nous dans la coupe du n° 32 cette base à — 46.4; au n° 21 c'est encore pis : on l'indique à la cote — 95. Il s'ensuit que les deux coupes sont manquées de fond en comble.

	D ⁶ . 32. Mechelen-sur-Meuse.		E ⁶ . 21. Eysden.	
	Annales des Mines.		Annales des Mines.	
	Probable.	Probable.	Probable.	Probable.
COTE DU SOL :	+ 45	+ 45	+ 45	+ 45
	Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.
Quaternaire	15.00	»	10.00	»
Campinien	»	14.75	»	26.00
Bolderien	»	76.70	9.00	114.00
Rupelien	54.00	39.55 54.00	58.00	R2 25.00
Tongrien	31.00	»	30.00	»
Landenien	53.00	7.40	56.00	36.75
Heersien	39.00	»	38.70	»
Crétacique à	— 147.00	— 147.00	— 156.70	— 156.70

Au n° 32, toit du Crétacique à — 147.

Le CRÉTACIQUE est représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien	50.20
Assise de Spiennes	40.70
Assise de Nouvelles	40.20
Assise de Herve	89.70
HOULLER à	— 368.00

Percé sur 587 mètres.

Quatre couches de charbon égalant à 2^m15.

PROFONDEUR TOTALE: 800 MÈTRES.

Au n° 21, toit du CRÉTACIQUE à — 156.70. Celui-ci est représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien	23.20
Assise de Spiennes	75.00
Assise de Nouvelles	45.00
Assise de Herve	100.00
Assise d'Aix-la-Chapelle	5.00
Toit du HOUILLER.	à — 405.00

La formation houillère fut percée sur 550 mètres. La sonde recoupa treize couches de charbon d'une puissance totale de 11^m22, donnant un pourcentage de 2.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 1,000 MÈTRES.

Sondages F⁶, n° 63, Eysdenbosch, et G⁶, N° 45, Meeswyck.

Au n° 63, nous ne pouvons admettre 7^m45 de Moséen, sous 19^m85 de Campinien, ce dernier étant caractéristique du fond des vallées; 112 mètres de Bolderien nous paraissent une exagération excessive, alors qu'au n° 45, situé à 2 kilomètres à l'Est, le Service géologique n'en renseigne que 24 mètres.

Nous ne pouvons admettre que le Tongrien soit en contact aussi immédiat avec le Crétacique. Nous considérons donc l'interprétation de M. Forir comme entièrement erronée.

De plus, le Bolderien ne serait représenté que par des argiles, même plastiques. Or, il est notoire que le Bolderien est un étage essentiellement sableux en Belgique. Ce fait seul démontre que nous sommes dans le vrai.

	F ⁶ .		G ⁶ .	
	63. Eysdenbosch.		45. Meeswyck.	
	Annales Probable. des Mines.		Annales Probable. des Mines.	
COTE DU SOL :	+ 46	+ 46	+ 38	+ 38
	Mètres	Mètres.	Mètres.	Mètres.
Quaternaire	11.00	»	10.00	Mod. 1 00
Campinien.	»	19.85	»	10.00
Moséen.	»	7.45	»	»
Bolderien	27.00	112.10	24.00	24.00
Rupelien	44.00	64.60	44.00	} 141.00
Tongrien	32.00	9.70 ?	32.00	
Landenien.	64.00	»	62.00	} 75.00
Heersien	36.00	»	38.00	
Crétacique.	à — 168.00	— 168.00	— 172.00	— 212.00

Le CRÉTACIQUE serait représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien et assise de Spiennes . . .	50.30
Argile plastique (non déterminée) . . .	0.40
Assise de Nouvelles.	71.00
Assise de Herve.	110.60
HOULLER.	à — 400.00

La sonde y pénétra à 302 mètres, recoupant neuf couches de charbon d'une épaisseur totale de 10^m64, donnant un pourcentage de 3 1/2.

Nous ne pouvons admettre comme faisant partie du Houiller les 13^m10 d'argile avec débris de roches et immédiatement sous-jacents au Hervien.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 748 MÈTRES.

Hydrologie. — A 359 mètres, source jaillissante donnant 30 mètres cubes à l'heure.

Au n° 45, la sonde doit avoir pénétré dans le Crétacique d'une quarantaine de mètres sans qu'on s'en soit aperçu.

Le CRÉTACIQUE est représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien	18.00
Assises de Spiennes et de Nouvelles. . .	22.00
Assise de Herve	144.50
Assise d'Aix-la-Chapelle	8.70
HOULLER.	à — 402.20

Même profondeur qu'au n° 65.

La sonde recoupa six couches de charbon d'une puissance totale de 5^m44, dans 73^m35 de roches percées, donnant un pourcentage très élevé.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 513^m55.

Hydrologie. — La base du Maestrichtien est signalée comme étant très aquifère.

Sondages H⁶, N° 20, Lanklaer, et I⁶, n° 46, Lanklaer.

Les deux coupes sont interprétées par M. Forir. Elles sont peu vraisemblables et ne concordent pas même entre elles à la partie inférieure.

Dans les deux coupes, l'auteur indique de puissants dépôts de Moséen sous le Campinien. Nous avons déjà démontré que dans les vallées d'érosion, le Quaternaire moyen ne pouvait reposer sur le

Quaternaire inférieur. Ces érosions, en outre, auraient dépassé d'une cinquantaine de mètres les érosions de la Meuse actuelle.

Au n° 20, le Bolderien est représenté par du sable, et au n° 46, il renferme un banc d'argile.

Au n° 20, l'Oligocène supérieur, Lignites du Rhin, est représenté par 50 mètres de sable, *sans équivalent*, ajoute-t-on, *jusqu'à ce jour en Belgique*. L'âge de ce sable est-il prouvé paléontologiquement? On a soin de ne pas le dire. Nous en doutons fort.

Au n° 20, il y a encore une couche d'âge *oligocène? ou crétacé*, probablement de *coulage*, puis le Sénonien, assise de Spiennes, tandis qu'au n° 46, distant seulement d'environ 2 1/2 kilomètres, il y a 172^m30 de Bolderien; l'Oligocène supérieur fait défaut et il est remplacé par 42^m25 de Rupélien supérieur. Enfin, 2^m20 de Tongrien supérieur douteux, reposant sur 1^m37 de Lignites inférieurs du Rhin, complètent la coupe.

	H6.		I6.	
	20. Lanklaer.		46. Lanklaer.	
	— Annales Probable. des Mines.		— Annales Probable. des Mines.	
COTE DU SOL :	+ 46	+ 46	+ 39	+ 39
	Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.
Quaternaire	40.00	»	40.00	»
Campinien.	»	44.00	»	41.00
Moséen	»	53.00	»	47.70
Diestien	46.00	»	43.00	»
Bolderien	40 00	120.00	40.00	172.30
Oligocène sup.	»	50.00	»	»
Rupélien	40.00	»	40.00	42.25
Tongrien	36.00	»	36 00	Tg 2 2.20
Landenien.	62.00	»	62.00	Lign. inf.
Heersien	56.00	»	58.00	du Rhin.
Crétacique.	— 244.00	01? ou Cr.	— 220.00	1.37
				— 236.80

Hydrologie. — Le sable ligniteux renferme une source artésienne, dont la pression au sol est d'une atmosphère et demie.

Le CRÉTACIQUE est représenté par :

	N° 20.	N° 46.
	—	—
	Mètres.	Mètres.
Maestrichtien	(manque)	25.68
Assise de Spiennes	50 00	27.62
Assise de Nouvelles	60.00	59.45
Assise de Herve	140.00	107.43
HOULLER	à — 483.20	— 453 00?

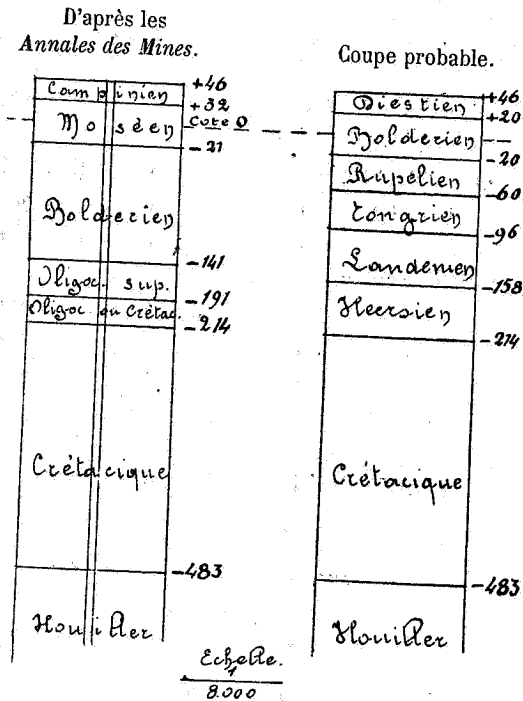


Fig. 7. — SONDAGE N° 20. LANKLAER.

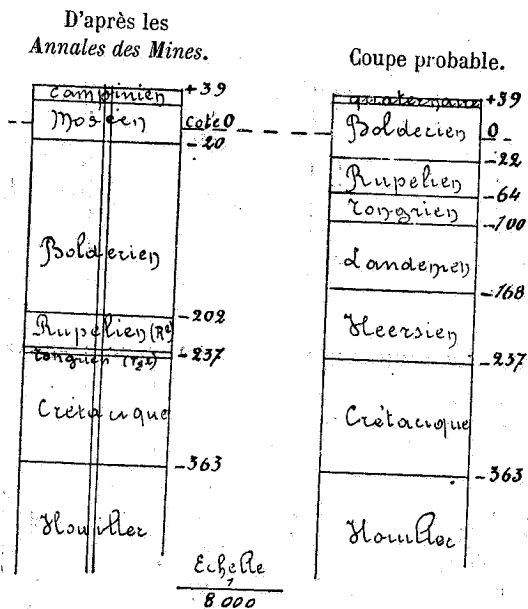


Fig. 8. — SONDAGE N° 46. LANKLAER.

Dans la coupe n° 46, M. Forir range dans le Houiller 12 mètres d'argile gris clair, qu'il considère comme un produit d'altération. Si cette hypothèse est justifiée, le bas du Houiller serait à — 465 et la différence avec le n° 20 serait réduite à 18 mètres.

Au n° 20, la sonde a pénétré à 281 mètres dans le HOULLER, recoupant onze couches de charbon d'une puissance de 9^m66, donnant un pourcentage de 3.4.

Hydrologie. — Eau jaillissante au contact du Houiller.

Au n° 46, on fora 209^m69 dans la formation houillère et l'on rencontra huit couches de houille d'une puissance totale de 6^m53, donnant un pourcentage de 3.1.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 701^m69.

Les diagrammes ci-contre indiquent nettement pour les nos 20 et 46 de Lanklaer combien les couches tertiaires ont été erronément interprétées par M. Forir.

Sondage J⁶. N° 31. Eelen.

Nous avons déjà eu l'occasion de parler du sondage d'Eelen. Exécuté en 1899 et 1900, il fut le second dans l'ordre chronologique. Celui d'Asch, n° 1, est de 1901; la première couche de houille fut recoupée en ce point le 2 août 1901.

Le toit du Triasique étant indiqué au n° 60 à — 640, au n° 40 à — 626 et au n° 31 à — 595, et celui du Crétacique au n° 60 à — 337 et au n° 40 à — 357, nous ne pouvons admettre le niveau, indiqué au n° 31, soit — 452. L'on aura foré dans la Craie sans s'en apercevoir; il est probable qu'en ce point le toit du Crétacique se trouve vers la cote — 360.

Ces trois sondages sont situés à peu près sous le même parallèle.

Cote du sol + 31.	D'après les	
	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.
	Mètres.	Mètres.
Quaternaire	»	10 00
Campinien	21.00	»
Diestien	207.45	21.00
Bolderien		50.00
Rupélien	131.35	100.00
Tongrien		60.00
Landenien	71.20	90.00
Heersien	56.60	60.00
Crétacique à	452.00	— 360.00

Le CRÉTACIQUE est représenté par 128 mètres de Maestrichtien et de Sénonien, reposant sur le Trias. Le HOULLER, la coupe ne le porte qu'avec doute, n'aurait été atteint qu'à la profondeur de 878 mètres et n'aurait été percé que sur 0^m55.

Sondages K⁶, n° 11, Mechelen, et L⁶, n° 24, Lanklaer.

Ces deux sondages furent exécutés sur le plateau campinois, non loin de sa limite orientale; nous y retrouvons les couches dont nous avons déjà parlé en plusieurs endroits. Le niveau du toit du Crétacique ne nous paraît pas bien indiqué aux deux sondages.

	K ⁶ .		L ⁶ .	
	11. Mechelen.		24. Lanklaer.	
	Probable.	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.	<i>Annales des Mines.</i>
COTE DU SOL :	+ 89	+ 89	+ 91	+ 91
	Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.
Moséen.	»	17.10	»	11.50
Amstelien	5.00	»	10.00	»
Poederlien	5.00	7.00	10.00	26.50
Diestien	40.00	142.50	50.00	68.00
Bolderien	20.00		30.00	27.00
Rupélien	70.00	185.00	70.00	76.00
Tongrien	40.00		40.00	
Landenien	70.00		65.00	82.00
Heersien	50.00		50.00	9.00
Crétacique (1)	à - 211.00	- 263.00	- 234.00	- 209.00

Au n° 11, le CRÉTACIQUE est représenté par 229^m50 de Maestrichtien et de Sénonien. Le HOULLER fut atteint à la cote - 400, comme aux nos 65 et 45.

La sonde y pénétra à 102^m71 et recoupa cinq couches de houille d'une puissance totale de 4^m87, donnant un pourcentage de près de 5.

Au n° 24, le CRÉTACIQUE comprend :

	Mètres.
Maestrichtien à l'assise de Nouvelles.	105.20
Assise de Herve.	146.40
Toit du HOULLER	à - 461.60

Celui-ci fut percé sur 134^m52; on rencontra six couches de houille, d'une puissance totale de 4^m96, donnant un pourcentage de 5.6.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 686^m12.

(1) Le toit du CRÉTACIQUE aux nos 11 et 24 ne peut occuper les niveaux donnés dans les *Annales des Mines*; faute de renseignements bien nets et de bons échantillons, il est souvent très difficile à préciser.

**Sondages N^o 42, Leuth-Roeteweide,
et M^o 53, Leuth-Maaselhoven.**

Redescendu dans la vallée de la Meuse, nous trouvons sur la rive gauche du fleuve les n^{os} 42 et 53, situés, l'un et l'autre, à environ 4 kilomètres au Nord d'Elsloo, et à moins de 1 kilomètre l'un de l'autre.

L'interprétation des coupes ne laisse guère à désirer, si ce n'est qu'au n^o 42, le toit du Crétacique est encore indiqué trop bas, ce qui n'est pas du fait du Service géologique, interprète des coupes. Il se plaint amèrement (au bas du n^o 42, note) des échantillons.

Quoique très rapprochés l'un de l'autre, les mêmes terrains apparaissent successivement dans les deux sondages, mais à des profondeurs et sous des épaisseurs différentes (1). Nous en donnons bonne note au Service et nous tenons à répéter que, chargé de cette mission difficile, il a fait tout ce qu'il était possible de faire, mais en se basant bien entendu, comme il l'a fait, à tort peut-être, *uniquement* sur l'examen des échantillons.

	N ^o . 42. LEUTH-ROETEWEIDE.		M ^o . 53. LEUTH-MAASELHOVEN.	
	<i>Annales</i> Probable. <i>des Mines.</i>		<i>Annales</i> Probable. <i>des Mines.</i>	
	+ 41	+ 41	+ 40	+ 40
	Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.
Quaternaire campinien.	15.00	15.00	15 00	15.00
Bolderien	16.00	16.00	15.00	10.00
Rupélien	26 00	} 103.40	} 26.00	} 110.00
Tongrien	40.00				42.00
Landenien.	32.00	} 95.30	} 34 00	} 35.00
Heersien	40.00			
Crétacique.	- 128.00	- 188.30	- 130.00	- 130.00

Au n^o 42, le CRÉTACIQUE comprend :

	Mètres.
Maestrichtien	20.70
Assises de Spiennes et de Nouvelles.	38.00
Assise de Herve	85.00
HOULLER.	à — 332.20

(1) Le cas peut être fortuit, mais il est souvent voulu.

Percé sur 138 mètres, il fournit neuf couches de charbon d'une puissance totale de 7^m76, donnant un pourcentage de 5.5.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 511^m28.

Il fut approfondi ensuite jusque 601^m40.

Au n° 53, le CRÉTACIQUE est représenté par :

	Mètres.
Maestrichtien	} 60.00
Assises de Spiennes et de Nouvelles	
Assise de Herve	45.00
Assise d'Aix-la-Chapelle	17.00
Toit du HOULLER	— 352.00

On a percé neuf couches de charbon sur 161^m25. Leur puissance est de 9 mètres, donnant le pourcentage élevé de 5.7.

Sondages O⁶, n° 52, Stockheim, et P⁶, n° 50, Dilsen.

Les coupes de ces deux sondages, interprétées par M. Forir, renferment des données que nous ne pouvons admettre.

Au point de vue géologique, des bancs d'argile dans le Bolderien, en Belgique, et au point de vue hydrologique, des sources artésiennes jaillissantes provenant de cet étage, nous paraissent des faits absolument invraisemblables.

Une nappe artésienne implique *un toit imperméable*, et dans cette partie du pays, il n'en existe aucun au-dessus du Bolderien ⁽¹⁾, ce qui ne nous paraît pas contestable.

Au n° 50, les dépôts bolderiens sont indiqués comme suit :

	Mètres.
1° Sable fin micacé, glauconifère, gris verdâtre	60.00
2° Même sable un peu plus jaunâtre.	20.00
3° Même sable avec cailloux pisaires de quartz blanc et brun, fragments de minerai de manganèse? et d'argile jaune	30 00
4° Sable moyen gris-jaune verdâtre, glauconifère.	10 00
5° Même sable, avec fragments d'argile jaune	20.00
6° Argile gris clair, plastique, avec quelques grains de glauconie et débris de coquilles	10.00

(1) Sauf les argiles de la Campine tout au Nord de la province d'Anvers, et qui ne sont pas en contact avec le Bolderien.

En tout, 210 mètres de Bolderien ; la base de l'étage se trouve, au point du sondage n° 50, à la cote — 198, et à 9 kilomètres au Sud, cette même base se trouve, à Elsloo, à la cote + 42, soit à 240 mètres plus haut, d'où résulte le *formidable pendage* kilométrique vers le Nord de 26^m4.

Ces 210 mètres de Bolderien sont séparés du Crétacique par 70 mètres d'Oligocène supérieur, sables et argiles ; le sable est un peu plus gros que le sable bolderien et l'argile sableuse *renferme des cailloux pisaires de quartz blanc!* comme le sable bolderien ; pourquoi donc ne pas le ranger dans cet étage ? Et M. Forir, ajoute en note : « Ces sables et argiles ne sont autres que la continuation des *Lignites du Rhin, non encore signalés en Belgique* », toutefois en ne citant aucune preuve paléontologique à l'appui.

Passons au n° 52, Stockheim. Le Hesbayen y figure pour 5^m80. Puis vient le Bolderien. M. Forir y renseigne :

	Mètres.
1° Sable jaune olivâtre, fin, micacé.	6.35
2° Sable jaune-brun, un peu moins fin, micacé	8.70
3° Sable brun verdâtre, un peu glauconifère, micacé, avec parties durcies	48.75
4° Même sable, avec intercalations de minces lits d'argile. <i>Source.</i>	41.80
5° <i>Argile plastique</i> , gris verdâtre clair	1.40
6° Sable analogue au supérieur, avec intercalations de minces lits d'argile gris foncé.	39.55

A 127 mètres, source jaillissante.

7° Argile sableuse, gris verdâtre foncé, avec lignite et cailloux de grès	1.40
---	------

Oligocène supérieur.

8° Sable fin, micacé, blanc violacé, avec quelques grains de glauconie et débris de lignite	36.65
---	-------

A 170 mètres (soit à 14^m25 dans le sable), *source jaillissante.* (A mi-hauteur du sable!!!)

L'auteur rapporte la dernière couche à l'Oligocène supérieur, (Lignites du Rhin), sans preuves paléontologiques. L'Oligocène supérieur, ainsi qu'au n° 50, reposerait directement sur le Crétacique.

	06. 52. STOCKHEIM.		P6. 50. DILSEN.	
	Probable.	<i>Annales des Mines.</i>	Probable.	<i>Annales des Mines.</i>
	+ 36	+ 36	+ 37	+ 37
	Mètres.	Mètres.	Mètres.	Mètres.
Moderne	»	2.00	»	»
Heshayen	»	5.80	»	»
Campinien.	8.00	»	14 00	14.00
Moséen.	»	»	»	11.00
Diestien	12.00	»	59.00	»
Bolderien	54 00	147.95	76 00	210.00
Oligocène supérieur. . .	»	36.25	»	70.00
Rupélien	44 00	»	56 00	»
Tongrien	28.00	»	32 00	»
Landenien.	20 00	»	38.00	»
Heersien	22.00	»	30.00	»
Crétacique.	à - 156 00	- 156.00	- 268 00	- 268.00

Le CRÉTACIQUE est représenté par :

	N° 52.	N° 50.
	Mètres.	Mètres.
Maestrichtien.	53.00	manque
Maestrichtien ou assise de Spiennes	16.90	»
Assise de Spiennes	7.10	»
Assise de Nouvelles.	9.00	»
Assise de Herve	95.00	80.00
Assise d'Aix-la-Chapelle.	manque	33.30
TOTAL.	181.00	113.30

2 kilomètres à peine séparent les n^{os} 52 et 50.

Au n° 50, on renseigne le HOULLER à la cote — 581.50; percé sur 176 mètres, la sonde a rencontré six couches de charbon d'une puissance totale de 4^m85, donnant un pourcentage de 2.7.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 650 MÈTRES.

Au n° 52, le HOULLER fut atteint à la cote — 337; percé sur 297 mètres, il a fourni dix couches de charbon d'une puissance totale de 8^m65, donnant un pourcentage de 2.9.

PROFONDEUR TOTALE ATTEINTE : 770 MÈTRES.

CHAPITRE XVI.

Postface.

Ce long et fastidieux travail, nous l'avons entrepris dans l'intérêt général. Nous avons voulu faire profiter nos concitoyens de quarante années d'expérience.

Lorsque nous avons vu avec quelle désinvolture le *Coal fever* faisait dépenser inutilement des centaines de mille francs, souvent sans aucune méthode ni discernement, laissant de côté tout intérêt scientifique, nous nous disions que les *dix millions* au moins, dépensés en sondages, auraient pu être réduits de moitié et employés plus judicieusement.

Cette course au clocher, pour arriver bon premier, ne fut pas seulement un *désastre géologique*, comme le dit fort bien M. G. Lambert, mais encore elle laissera les concessionnaires dans des ténèbres plus impénétrables que ne le furent celles de l'Afrique.

Les morts-terrains, si dédaignés des ingénieurs des mines, joueront en Campine un rôle *prépondérant*. En effet, les frais de premier établissement exigeront un capital tel que l'on ne pourra peut-être jamais le rémunérer. La lutte commerciale sera dure entre les charbons campinois et ceux de provenance plus favorisée.

Au plus fort de la fièvre charbonnière, les Chambres, croyant que l'État allait disperser son fonds aux quatre vents du ciel, se sont émues, croyons-nous, bien à tort. Elles voulurent conserver à l'État des domaines souterrains à Brasschaet et à Beverloo. A Brasschaet, où l'existence du Houiller en sous-sol est des plus problématiques, et à Beverloo, où le toit du même Houiller se trouve de 700 à 800 mètres sous le sol. Il aurait pu répondre par le *Timeo Danaos*, mais il n'était lui-même pas plus au courant que les membres du Parlement.

De plus, il faut en rabattre beaucoup du *Grand bassin houiller du Nord*. Il saute aux yeux que dans la zone anversoise, il ne sera mis en exploitation que lorsque le *combustible superficiel*, les *pine apples* ⁽¹⁾ se vendront à prix d'or en Campine.

Des morts-terrains, on ne sait presque rien et des niveaux aquifères encore moins. Ces derniers pourront occasionner de *désagréables surprises*. M. Gosselet, dont nous reconnaissons tous la haute compétence,

(1) *Ananas de Campine* = Cônes de pins.

vient de publier une notice toute d'actualité (1) ; nous tirons du tableau qu'elle contient les données suivantes :

LOCALITÉS.	Débit par heure.	Nature de la craie.
	Mètres cubes.	
Vallon Sigier	881	Craie congloméroïde.
Vallée de la Souchez	2 400	Craie } fendillée (2). } congloméroïde.
Vallon Sigier	1 132	Craie } fendillée. } congloméroïde.
Vallée de la Souchez	1 600	Craie fendillée.
Vallée de la Souchez	1 680	Craie fendillée.
Vallée de la Souchez	2 150	Craie congloméroïde.

Au n° 9 de Courrières, à 51 mètres, la venue d'eau atteignit 2 150 mètres cubes à l'heure, et au n° 3 de Lens, à 53 mètres de profondeur, 2 400 mètres cubes à l'heure. Quel désastre produirait une telle venue d'eau à 500 ou 600 mètres de profondeur !

En terrains fissurés, on peut ou n'en pas trouver, ou bien être submergé ; l'aléa est donc grand !

L'exploitation de ces gisements n'est pas à conseiller par l'État : quelque bon administrateur qu'il soit, il est un déplorable industriel, écrasé par les frais généraux.

En rectifiant ici les coupes des morts-terrains, d'après des procédés et une méthode de travail plus sûre de beaucoup que l'examen d'échantillons mauvais *a priori*, nous avons voulu attirer sur ceux-ci l'attention de nos concitoyens, et les mettre en garde contre les erreurs que les coupes des sondages contiennent. Publiées dans les *Annales des Mines de Belgique*, dont les attaches officielles sont indéniables, ces interprétations ont acquis un poids que la moitié d'entre elles au moins ne méritent pas. Parmi leurs interprètes, il en est certainement deux qui n'ont jamais mis le pied en Campine.

S'être hasé, pour édifier ces interprétations, sur le simple examen d'échantillons dont le mode de récolte excluait, dans la grande majorité des cas, toute possibilité de valeur scientifique, constitue une faute

(1) J. GOSSELET, *Études hydrologiques. Les nappes aquifères de la craie au Sud de Lille*. (ANN. DE LA SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXIII, p. 133. Séance du 1^{er} janvier 1904.)

(2) La craie fendillée est assez rare en Belgique ; d'elle sourd la célèbre source du Kain, près Tournai ; nous l'avons constaté nous-même. Son débit est de 6 000 mètres cubes par 24 heures.

grave qu'il est indispensable de relever, d'autant plus — le présent exposé en fait foi — qu'il était possible, avec des méthodes différentes et à la portée de tous, de déterminer *d'avance* et *sans aucun examen d'échantillon*, la nature et l'épaisseur *probables* ou tout au moins *rationnelles* des divers dépôts géologiques (à allure régulière et aisée à tracer) constituant les *morts-terrains* de cette région.

Que l'État, au lieu de courir les aventures minières, dote la Campine d'une bonne carte géologique, dont elle reste encore dépourvue, d'une bonne carte, disons-nous, avec *diagrammes* et *textes explicatifs*, elle sera toute d'utilité dans les circonstances actuelles.

On a semblé trouver mauvais que nous critiquions les coupes publiées par les *Annales des Mines*. C'est un droit qu'on ne saurait contester, d'autant plus que ces *Annales* sont publiées par l'État, c'est-à-dire aux frais des contribuables. N'aurions-nous plus le droit de critiquer les faits et gestes de l'Administration, et la liberté, même scientifique, ne serait-elle qu'un vain mot?

En temps présent, nous n'avons pas grande confiance dans le *Grand bassin houiller du Nord*. La Bourse lui fera certainement un accueil *froid*, d'autant plus que le premier accès de *fièvre charbonnière* est passé et surtout lorsqu'on saura que les capitaux et leurs intérêts devront être capitalisés pendant dix ou quinze ans, sans compter tous les *aléas*.

NOTE SUR LES CINQ DIAGRAMMES

(planches IV, V, VI et VII)

accompagnant le présent travail.

Dans le chapitre II, nous avons exposé la méthode d'après laquelle, nous basant sur la grande régularité d'allures des couches tertiaires dans la région Nord de la Belgique, nous avons pu, à l'aide de coupes régionales, amorcées par des données bien connues (collines et coupes de forages artésiens), dresser le réseau serré de renseignements qui nous a servi à fournir nos « coupes probables ».

Les données du texte qui précède, illustrées de temps à autre par de petits croquis comparatifs, ont permis au lecteur de constater quelles divergences considérables existent entre nos « probabilités » basées sur des données géologiques certaines, dûment utilisées à cet effet, et l'étude des morts-terrains effectuée d'après les pitoyables échantillons auxquels ont cru pouvoir se fier, pour ainsi dire sans contrôle, les géologues qui ont été chargés d'interpréter les morts-terrains de la Campine.

Nos diagrammes conducteurs, par leur nombre et par la précision de leurs données géologiques, constituent un faisceau de faits donnant à nos coupes probables un degré

d'approximation permettant un progrès sérieux sur les interprétations antérieures, et nous ne demanderions pas mieux que de fournir, avec nos interprétations personnelles, l'ensemble complet de notre documentation.

Mais on comprendra qu'il nous est impossible de réclamer la publication, dans le *Bulletin*, de tous les diagrammes ayant servi à établir nos différentes coupes. Nous avons fait parmi eux un choix des plus modérés, car nous nous bornons, dans les planches IV, V et VI, à fournir deux coupes Nord-Sud et deux coupes Est-Ouest. Dans la planche VII, nous avons figuré, comme annexe, notre diagramme Nord-Sud du méridien de Bruxelles, présenté comme type de notre base de documentation critique.

Coupes Nord-Sud.

Diagramme I, planche IV. — Ayant choisi, pour représenter les coupes dirigées dans cette orientation, les deux extrêmes, nous avons, pour le *côté occidental du bassin campinois*, à choisir entre la coupe de Louvain-Kessel-Merxplas et celle de Malines à Brasschaet, plus occidentale encore. Malheureusement, il règne pour Malines la plus grande incertitude au sujet du niveau réel occupé par le Primaire, tandis qu'à Louvain nous possédons, grâce à divers puits artésiens, plusieurs points de repère sérieux. C'est donc la coupe *Louvain-Kessel-Santhoven-Vlimmeren-Merxplas* qui constitue notre diagramme I des coupes Nord-Sud dans la région orientale du bassin.

En regard de cette coupe, documentée par des données géologiques certaines, nous plaçons dans la même planche IV, le figuré correspondant basé sur l'interprétation publiée, pour les sondages houillers jalonnant la grande coupe Louvain-Merxplas, par les *Annales des Mines*.

Diagramme II, planche IV. Comme coupe Nord-Sud du *côté oriental*, nous avons représenté l'un de nos diagrammes suivant la direction de la vallée de la Meuse, et s'étendant depuis l'emplacement du forage n° 49, à Op-Grimby, jusqu'au n° 46, de Lanklaer. De même, la planche IV renferme le tracé correspondant basé sur les interprétations des *Annales des Mines*.

Coupes Ouest-Est.

Diagramme III, planche V. — La coupe représentée suit le parallèle de 51°8' et s'étend de Tamise (puits artésien) au forage n° 62 de Heppen.

La première partie surtout, de Tamise à Kessel, fait bien voir une grande régularité d'allures facile à constater dans cette région par des faits positifs.

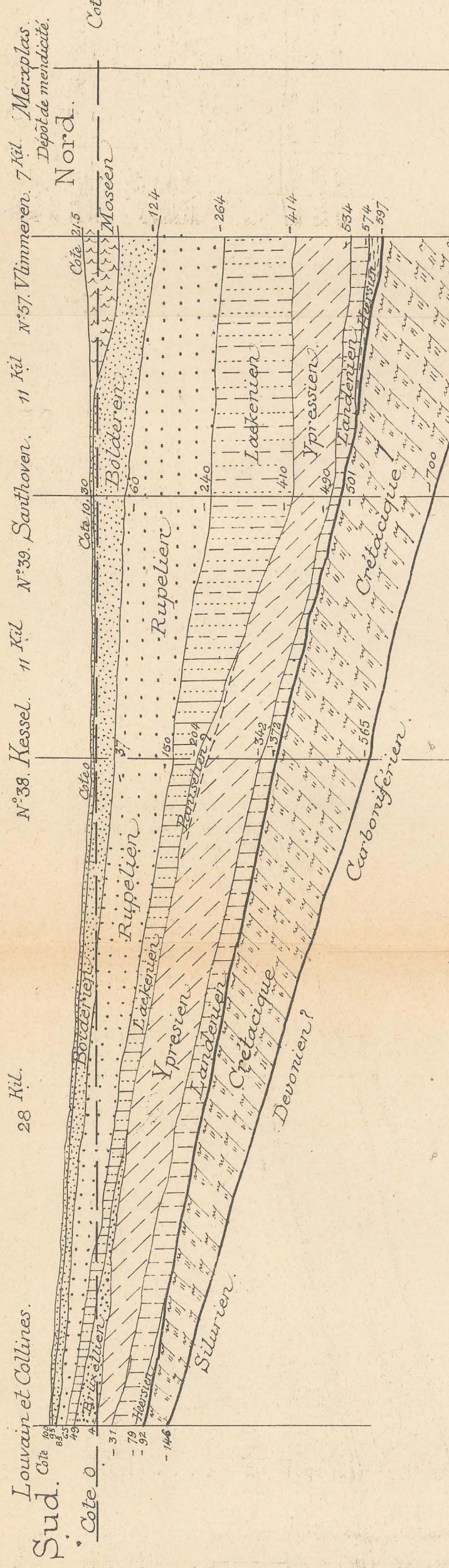
Diagramme IV, planche VI. — La coupe représentée suit le parallèle de 51°5' et elle s'étend du forage n° 33 de Westerloo au forage n° 31 de Eelen.

Il est à remarquer que les divers forages houillers qui se trouvent englobés dans ces dernières coupes ne sont pas exactement situés sous l'un ou l'autre de ces deux parallèles. Nous les y avons reportés, en tenant compte des pendages kilométriques vers le Nord. Dans la planche VI, on remarquera combien peu la base du Crétacique est affectée par l'intercalation des roches triasiques; ce qui montre aussi l'âge anté-secondaire de certaines des *failles houillères* qui existent dans le bassin du Nord.

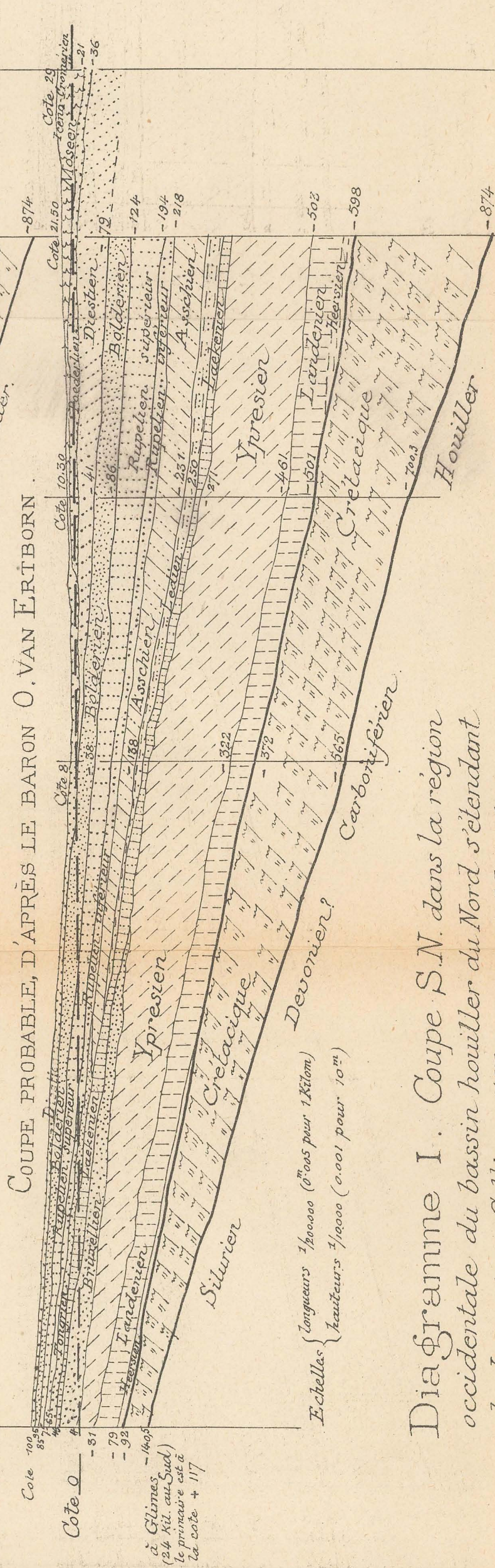
Diagramme V, planche VII. — La coupe Nord-Sud que nous fournissons ici en annexe, *en dehors* de la région houillère du Nord, est notre diagramme central, ou axe géologique de la Belgique septentrionale. C'est la coupe du méridien de Bruxelles, jalonnée par quatorze forages artésiens, depuis Rhode-Saint-Genèse, sur la rive droite de la Senne, jusqu'au polygone de Brasschaet, en passant par Vilvorde, Malines, Aertselaer et Anvers. L'allure régulière des formations tertiaires y est nettement mise en évidence.

COUPE DRESSÉE D'APRÈS LES INTERPRÉTATIONS PUBLIÉES PAR LES ANNALLES DES MINES (De Kessel à Vimmeren seulement)

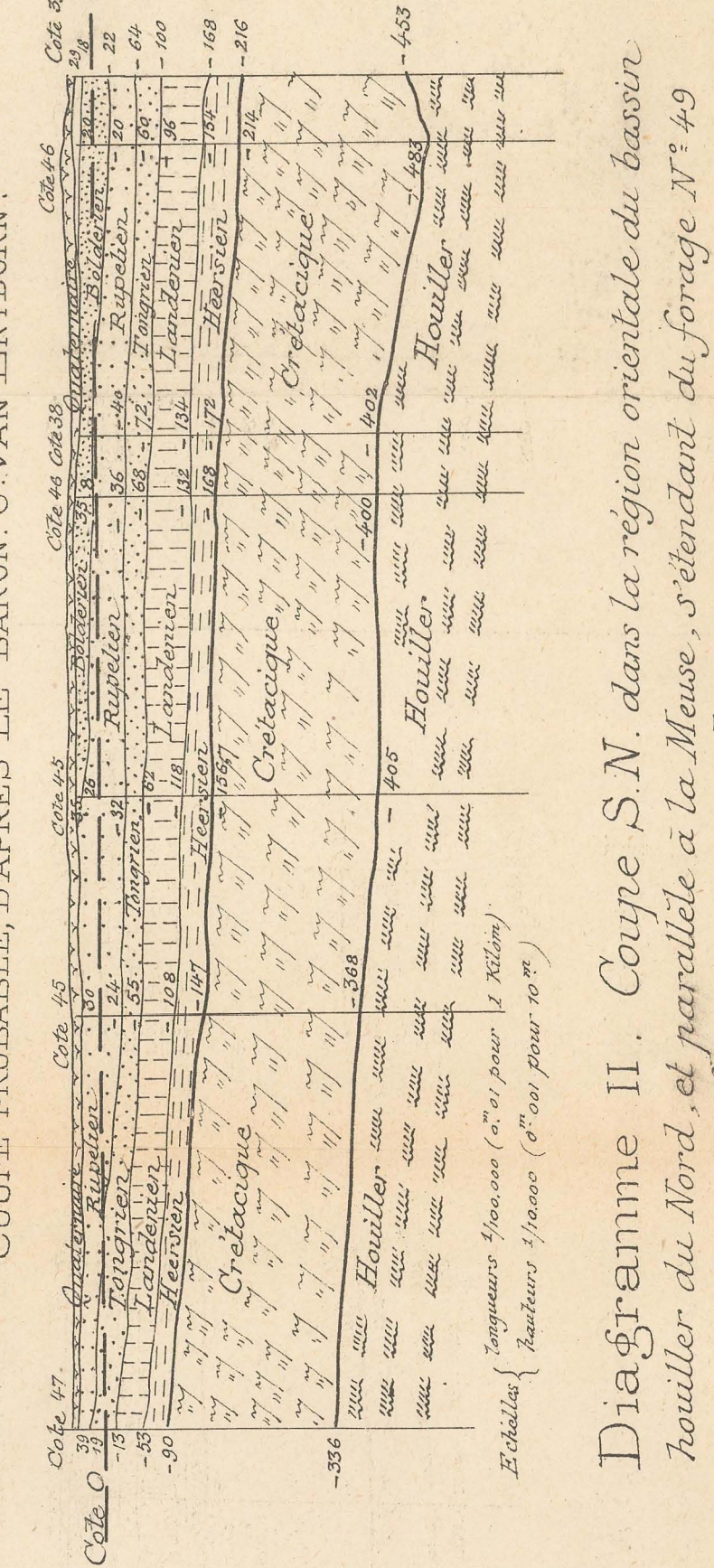
COUPE DRESSÉE D'APRÈS LES INTERPRÉTATIONS PUBLIÉES PAR LES ANNALLES DES MINES.



COUPE PROBABLE, D'APRÈS LE BARON O. VAN ERTBORN.



COUPE PROBABLE, D'APRÈS LE BARON O. VAN ERTBORN.



COUPE PROBABLE, D'APRÈS LE BARON O. VAN ERTBORN.

Diagramme I. Coupe S.N. dans la région occidentale du bassin houiller du Nord s'étendant de Louvain et Collines à Vimmeren et Mersxplas.

Diagramme II. Coupe S.N. dans la région orientale du bassin houiller du Nord, et parallèle à la Meuse, s'étendant du forage N° 49 d'Op-Grimby au forage N° 46 de Lanklaer.

Echelles { longueurs 1/100.000 (0.01 pour 1 Kilom.)
hauteurs 1/10.000 (0.001 pour 10 m.)

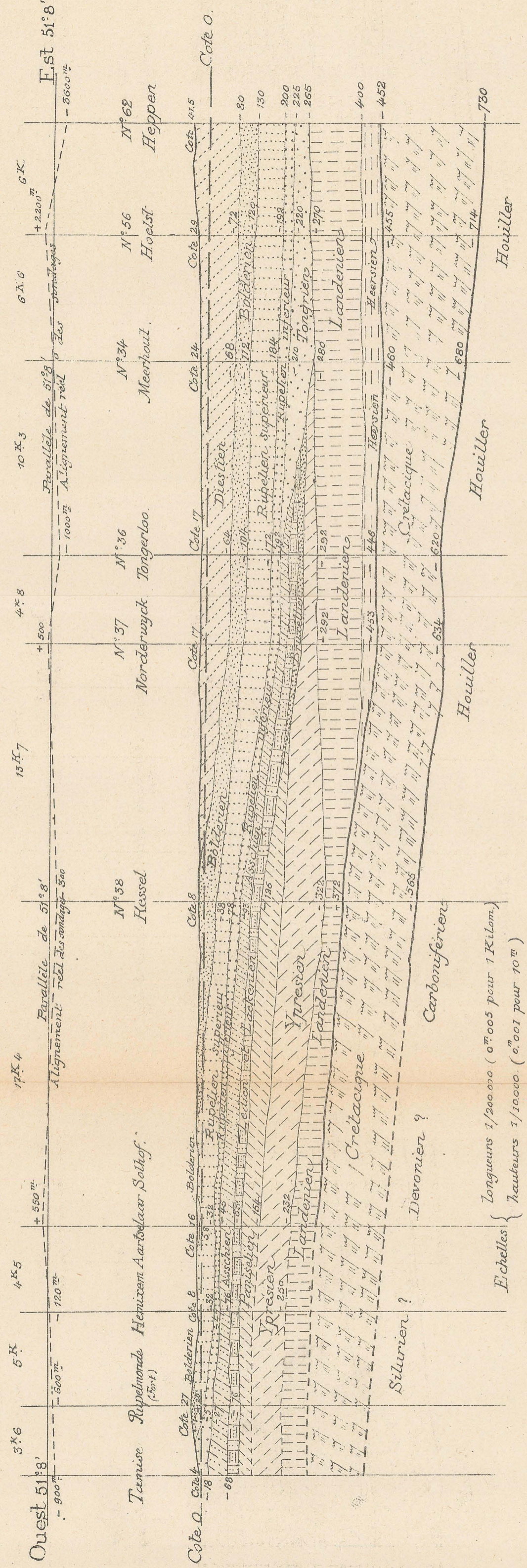


Diagramme III. Coupe Ouest-Est suivant le parallèle de 51° 8', s'étendant de Tamise à Kessel et Heppen. (Camp de Beverloo).

Nota. { Les forages houillers sont reportés sur le parallèle choisi à l'aide de pendages kilométriques vers le Nord.
 { Les couches quaternaires n'atteignant pas 5^m ne sont pas indiquées.

Echelles { Longueurs 1/200.000 (0^m.005 pour 1 Kilom.)
 { hauteurs 1/10.000 (0^m.001 pour 10^m)

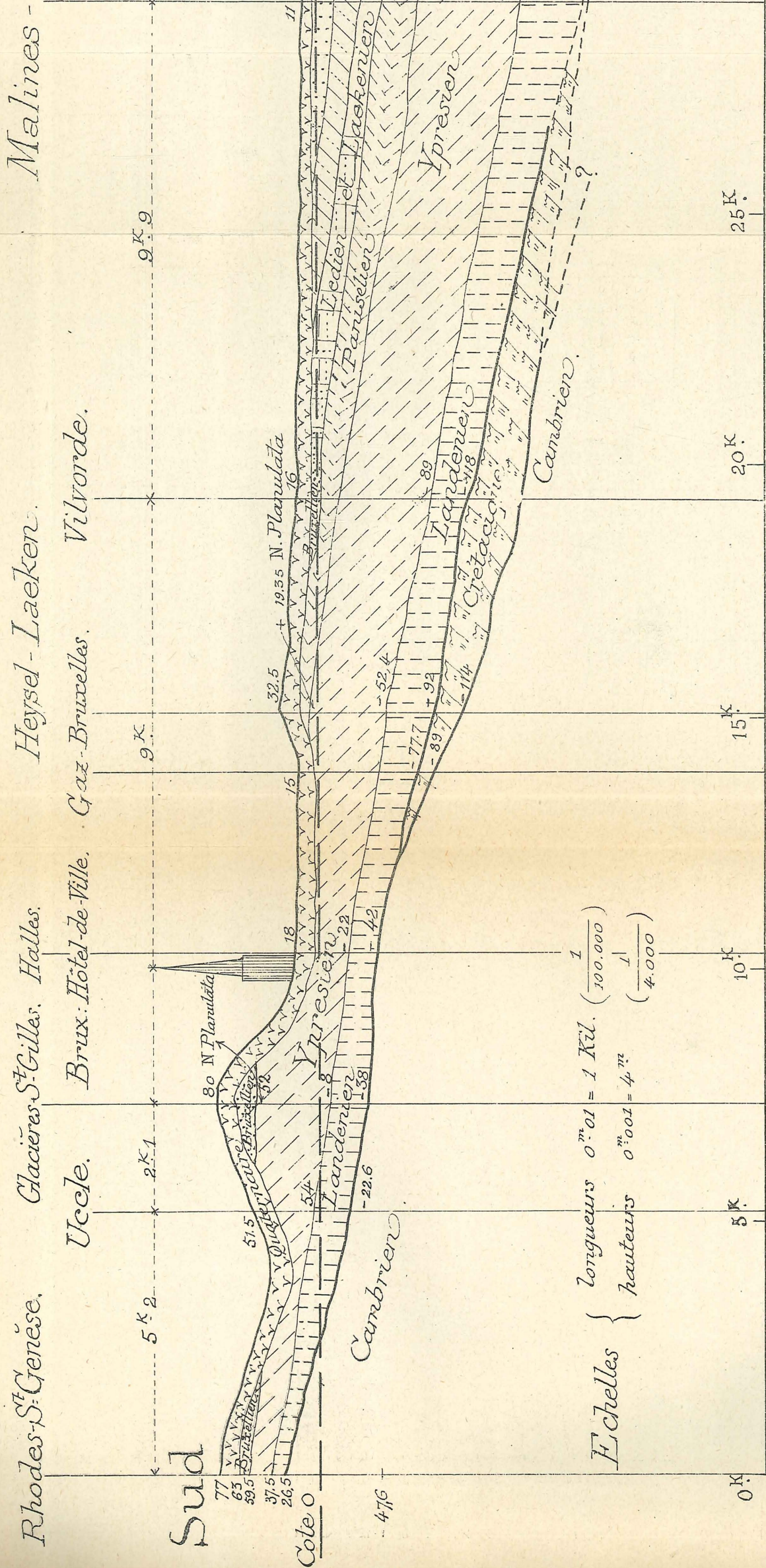


Diagramme V. Coupe S.N. à l'Ouest du bassin houiller du Nord, établie Bruxelles, Vilvorde, Malines, Aartselaar