

M É M O I R E S

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE & D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

I

ANNÉE 1887

BRUXELLES

POLLEUNIS, CEUTERICK ET LEFÉBURE, IMPRIMEURS

35, RUE DES URSULINES, 35

MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ BELGE
DE GÉOLOGIE, DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE
BRUXELLES

DÉTERMINATION DE L'ALLURE SOUTERRAINE DES COUCHES
formant le sous-sol des Flandres
ENTRE BRUXELLES ET OSTENDE
par **A. Rutot** (1).

Dans un travail publié l'an dernier dans les Annales de la Société Géologique de Belgique et intitulé : *Sur la présence de sédiments fluviaux infra-senoniens sous Bruxelles et sous Denderleeuw*, j'ai résumé l'état des connaissances acquises sur la région des Flandres comprise entre Bruxelles et Ostende, surtout pour ce qui concerne le sous-sol profond et principalement le terrain crétacé.

Depuis la publication de ce travail, des données nouvelles sont venues s'ajouter à celles que nous possédions déjà et nous permettent de serrer de plus près la solution des problèmes qui se présentent, sans arriver toutefois à la connaissance complète des couches comprises entre la surface du sol et celle du terrain primaire qui forme le soubassement général de la contrée.

C'est surtout grâce à des renseignements qui nous ont gracieusement été fournis par nos confrères MM. J.-B. Ibels et Lang, que nous avons été mis à même d'accroître nos connaissances sur le sous-sol profond de la partie moyenne de la région comprise entre Bruxelles et Ostende.

Grâce à ces renseignements, nous avons même pu construire un diagramme de l'allure souterraine des couches tertiaires et crétacées entre les deux villes citées ci-dessus ; mais, avant de figurer ce diagramme, nous allons en soumettre tous les éléments à la discussion.

Les documents qui nous ont servi sont : les puits artésiens d'Ostende, de Bruges, de Mariakerke-lez-Gand, de Gand, de Wetteren, d'Alost et de Bruxelles.

(1) Présenté à la séance du 27 mars 1887.

Nous allons passer successivement en revue la coupe de ces différents puits.

PUITS ARTÉSIEN D'OSTENDE.

Une très bonne série d'échantillons du puits artésien d'Ostende existant dans les collections de l'Université de Liège, j'ai pu étudier de très près les matériaux recueillis, de manière à me faire une idée nette des superpositions rencontrées.

D'autre part, notre confrère M. G. Dollfus a également publié une coupe du puits d'Ostende d'après une série d'échantillons qu'il possède et, sauf de très légers détails, nous nous trouvons parfaitement d'accord.

Voici la description des échantillons, conservés à l'Université de Liège, telle que j'ai pu la faire après une étude sur place.

	PROFONDEURS	
	de om	à
1. Sable agglutiné, brunâtre		0,25
2. Sable à gros grains, blanc, avec parties durcies et <i>Cardium edule</i>	0,25	1,40
3. Argile sableuse, grise, avec traces de tourbe (argile d'Ostende)	1,40	1,90
4. Sable fin agglutiné et durci, gris blanchâtre	1,90	2,70
5. Sable blanc plus gros, également agglutiné mais friable	2,70	4,50
6. Sable grossier, semblable à celui de la plage actuelle	4,50	5,10
7. Tourbe compacte.	5,10	6,45
8. Argile sableuse assez fine, gris clair, très légère	6,45	9,16
9. Sable gris fin un peu durci, avec <i>Cardium edule</i>	9,16	17,60
10. Argile sableuse fine, brunâtre	17,60	19,80
11. Argile sableuse brunâtre, plus compacte	19,80	22,45
12. Sable grossier grisâtre avec fragments de coquilles actuelles (<i>Macra</i> , etc.)	22,45	26,00
13. Gravier fin avec petits cailloux de quartz et de silex et très nombreux fragments de coquilles actuelles brisées et roulées (<i>Solen</i> , <i>Cardium</i> , <i>Macra</i> , <i>Ostrea</i> , <i>Mytilus</i>), plus des débris roulés (<i>Dentalium</i> , <i>Astarte</i> et fragments de gastropodes) semblant appartenir à des espèces fossiles remaniées	26,00	26,50
14. Même gravier que le précédent avec fragments de <i>Pecten</i> , de <i>Cardita planicosta</i> , de <i>Trochus</i> et de nombreux petits gastropodes. Parmi les grains de gravier il en est de vert pâle	26,50	31,40
15. Gros gravier avec silex roulés, fragments de grès panisélien roulés dont un à grains très gros, plusieurs <i>Cardita planicosta</i> et <i>Ostrea</i> roulées, <i>Littorina littorea</i> , etc.	31,40	33,40
16. Gros sable gris avec petits grains de quartz translucide et fragments de coquilles	33,40	33,50
17. Argile grise, fine, assez compacte, un peu feuilletée	33,50	70,00
18. Argile grise fine, compacte, dure, non feuilletée	70,00	100,00
19. Argile marneuse gris clair, compacte, se polissant sous l'ongle	100,00	130,00
20. Même argile que la précédente	130,00	168,50
21. Argile compacte, plus grossière, plus foncée que la précédente.	168,50	173,00

DESCRIPTION DES COUCHES RENCONTRÉES.

	PROFONDEURS	
	de	à
22. Sable gris assez fin, avec silex roulés aplatis, blanchis extérieurement et un fragment d'un grès lustré. Ce sable renferme encore des fragments de <i>Cyrena cuneiformis</i> , le dernier tour d'un gastropode lisse et des débris d' <i>Ostrea</i> .	173,00	178,00
23. Sable gris semblable au précédent, avec cailloux roulés aplatis, des fragments non roulés d'un grès verdâtre paraissant fossilifère, quelques débris de <i>Cyrena</i> , d' <i>Ostrea</i> et d'ossements ? .	178,00	182,00
24. Sable gris sans cailloux ni grès, avec assez nombreuses <i>Cyrena cuneiformis</i> dont plusieurs bivalves et des fragments d' <i>Ostrea</i> .	182,00	185,00
25. Sable assez fin, gris clair, sans fossiles	185,00	189,10
26. Sable moyen gris, plus foncé que le précédent, un peu agglutiné, avec quelques faibles traces de fossiles	189,10	190,50
27. Argile gris noirâtre très ligniteuse, remplie de débris de fossiles nacrés et d' <i>Ostrea</i> , plus un fragment de <i>Cérithie</i> ? .	190,50	194,00
28. Argile grise un peu ligniteuse, plus compacte et plus claire que la précédente, avec traces de fossiles	194,00	197,50
29. Argile marneuse jaune verdâtre, avec débris d' <i>Ostrea</i> et d'autres fossiles paraissant provenir de la couche supérieure (mélange causé par les instruments de sondage)	197,50	200,00
30. Argile très sableuse ou sable agglutiné, gris assez foncé, avec quelques taches ferrugineuses et petits débris de coquilles	200,00	200,50
31. Argile d'aspect savonneux, fine, gris verdâtre clair, compacte	200,50	204,70
32. Même argile mais moins compacte, très sableuse, vert jaunâtre ou gris clair	204,70	207,80
33. Grès blanchâtre tendre avec nombreux grains de glauconie; le ciment paraît assez fin et marneux ou argileux	207,80	208,00
34. Craie blanche ordinaire	208,00	272,00
35. Marne ou argile très sableuse, glauconifère, grise, avec gravier (quartzites, etc.) à la base	272,00	274,20
36. Argile rouge sableuse dite « craie rouge »	274,20	290,00
37. Argile très fine, savonneuse, gris-jaunâtre	290,00	299,10
38. Sable gris moyen assez clair, ressemblant beaucoup au sable du Landenien supérieur et paraissant renfermer des débris de coquilles	299,10	300,40
39. Phyllade violacé en gros fragments semblant roulés	300,40	306,00
40. Phyllade violacé en plaquettes non roulées, avec parties vertes	306,00	308,25

Comme renseignements supplémentaires, M. G. Dollfus indique, dans l'argile comprise entre 100 et 130 mètres, la présence de pyrite.

Il décrit la couche comprise entre 168 et 173 mètres, « sable argileux brun, impur, avec points nombreux vert pomme, fer sulfuré en nodules. »

Dans le sable gris, de 173 à 178^m, il cite comme fossiles recueillis : *Nematura miliola*, Desh ; *Cyrena cuneiformis*, Fer ; *Ostrea* en fragments et *Cytheridea* roulées.

Entre 178 et 182^m, M. Dollfus signale également la présence, dans le sable argileux grisâtre, de galets blancs, de plaquettes gréseuses

fossilifères et de pyrite, ainsi que les espèces fossiles suivantes : *Melania inquinata*, Def ; *Cyrena cuneiformis*, Fer ; *Mytilus* indéterminé ; *Ostrea* qu'il rapporte à l'*O. bellovacina*.

Dans du sable blanc un peu glauconieux compris entre 182 et 185^m, le même auteur signale des débris de *Cyrena* et *Ostrea sparnacensis* ?

Dans l'argile noire, entre 190^m,50 et 191^m,80, M. Dollfus a pu déterminer, *Cerithium funatum*, Mant ; *Cyrena* ; *Ostrea* et *Clonia erodens*, Dollfus.

Enfin, entre 204,70 et 208^m, le même auteur signale la présence, dans le « sable argileux, calcaireux, verdâtre, piqueté de points noirs glauconieux, » de petits débris concassés de silex noir de la craie et de débris coquilliers obscurs, représentant le gravier de la base de l'Éocène, au contact avec la craie.

Pour ce qui concerne l'interprétation de la coupe du puits d'Ostende, j'éprouve une certaine incertitude dans la fixation précise de la cote de la base de l'Ypresien.

D'après mes notes prises sur les échantillons conservés à Liège, la roche, comprise entre 168,50 et 173^m, serait une argile compacte, sableuse ; tandis que M. Dollfus constate d'après ses échantillons, la présence d'un sable argileux brun.

Mes observations tendaient donc à faire descendre la base de l'Ypresien jusque 173^m de profondeur, mais une autre coupe, publiée en 1860 dans le *Bulletin de la Société paléontologique de Belgique*, indique, entre 170 et 173^m une couche de « sable argileux mélangé de quelques pyrites » et la présence, dès 173^m, d'un niveau aquifère.

Je crois donc utile de faire remonter légèrement la base de l'Ypresien jusque 170^m ; M. Dollfus la fixe à 168 mètres.

J'ai cru également, ainsi que cela se présente fréquemment dans les sondages, que les cailloux roulés de silex signalés dans les couches nos 22 et 23, c'est-à-dire entre 173 et 182^m, se trouvaient réellement en lit à la base de l'Ypresien, et étaient descendus dans la masse du sable, grâce aux remous formés par les instruments de sondage. Mais j'admets maintenant aussi qu'ils aient pu être en place et disséminés dans les parties supérieures du Landenien, sans toutefois avoir tous mes apaisements à ce sujet.

Quoi qu'il en soit de ces observations de détail, la coupe du puits artésien d'Ostende peut se résumer comme suit, et c'est de cette manière qu'elle figure sur le diagramme.

	TERRAINS RENCONTRÉS.	ÉPAISSEURS.
Terrain moderne et quaternaire.	} Alternances de sable coquillier, et d'argile sableuse, avec gravier à la base	33 ^m ,50

	TERRAINS RENCONTRÉS.	ÉPAISSEURS.
Étage ypresien.	Argile grise, quelquefois brunâtre ou verdâtre, avec pyrite et septaria (à 122 m.) . . .	136 ^m ,50
Étage landenien.	Sable coquillier avec galets de silex et fragments de grès vers le haut . . .	20 ^m ,50
	Argile noire ligniteuse, très fossilifère et argile grise avec fossiles . . .	7 ^m ,00
	Argile, puis argile sableuse avec gravier à la base . . .	10 ^m ,50
Étage senonien.	Craie blanche . . .	64 ^m ,00
Étage turonien.	Marne ou argile sableuse glauconifère avec gravier à la base . . .	2 ^m ,20
Étage cenomanien?	Argile rougeâtre ou gris jaunâtre et sable gris à la base . . .	26 ^m ,00
Terrain silurien.	Phyllades violets, percés sur . . .	7 ^m ,85
	Profondeur totale	308 ^m ,25

Telle est, je crois, l'interprétation la plus rationnelle que l'on puisse donner des divers matériaux que l'on possède du puits d'Ostende.

PUITS ARTÉSIEN DE BRUGES.

Notre confrère, M. F. Peters, nous a fourni, il y a peu de temps, la coupe, avec très bons échantillons à l'appui, d'un forage qu'il a effectué à la limite ouest de la ville de Bruges, à proximité des bassins.

Ce puits n'a malheureusement pénétré dans le sous-sol que jusque 19^m,85, mais il n'en a pas moins donné des renseignements dignes d'intérêt. Son orifice est situé à la cote 5.

Voici la coupe d'après les échantillons déposés par M. Peters au Musée de Bruxelles.

DÉSIGNATION DES COUCHES.	PROFONDEURS.	
	de	à
1. Sable de mer blanc, grossier, légèrement agglutiné, un peu argileux . . .	0	4 ^m ,00
2. Sable blanc, grossier, meuble, avec petits éclats roulés de silex blancs . . .	4,00	6,10
3. Même sable blanc très grossier avec nombreux <i>Cardium edule</i> et autres coquilles . . .	6,10	7,00
4. Sable gris verdâtre très argileux . . .	7,00	8,50
5. Même sable argileux gris verdâtre avec lit de silex irrégulièrement émoussés . . .	8,50	9,00
6. Sable gris meuble assez grossier, avec beaucoup de <i>Cardium</i> , <i>Solen</i> , <i>Melania</i> , <i>Tellina</i> , etc. . .	9,00	9,40
7. Sable vert argileux avec linéoles d'argile sableuse brune, tourbeuse . . .	9,40	10,00
8. Sable argileux vert, fin, homogène . . .	10,00	10,50
9. Argile finement sableuse brun jaunâtre, très micacée . . .	10,50	12,95
10. Grès glauconifère, les uns à gros grains de quartz et de glauconie, les autres à éléments plus fins et micacés. On y découvre des traces de fossiles . . .	12,95	13,35
11. Sable demi-fin, vert, homogène, avec grès glauconifères . . .	13,35	17,55
12 et 13. Grès glauconifère, à texture plus ou moins grossière, durcis au centre, de forme irrégulière . . .	17,55	19,35
14. Argile sableuse à pâte fine, avec nombreuses linéoles blanches de calcaire, avec traces végétales ? . . .	19,35	19,85

Il est aisé de reconnaître dans les échantillons N^{os} 1 à 6 inclus, une série analogue à celle rencontrée au puits d'Ostende, mais réduite.

Les N^{os} 1 à 6 représentent donc l'ensemble des couches modernes et quaternaires.

Dans les N^{os} 7 à 14 on reconnaît également avec facilité les sables argileux avec grès glauconifères et les argilites de l'étage panisélien.

Le puits de Bruges a donc pénétré sous le Quaternaire, a traversé le Panisélien, puis a simplement touché le sable ypresien aquifère.

Le puits artésien de Bruges-Bassins se résume donc de la manière suivante :

	TERRAINS RENCONTRÉS.	ÉPAISSEURS.
Terrain moderne et quaternaire. } Étage panisélien. }	Sable plus ou moins coquillier	9 ^m ,40
	Sables glauconifères avec grès à grain variable et argilite.	10 ^m ,45
	Profondeur totale	19 ^m ,85

PUITS DE MARIAKERKE-LEZ-GAND.

MM. Ibels et Lang ont creusé, à la fin de l'année dernière, un puits artésien chez M. le sénateur Bracq, au village de Mariakerke, situé au nord-ouest de Gand, vers la cote 9.

Nos confrères nous ont fourni une liste manuscrite des diverses couches rencontrées et une série d'échantillons malheureusement incomplète.

Voici, autant qu'il nous a été possible de la reconstituer, la coupe du puits de Mariakerke.

DÉSIGNATION DES COUCHES.	ÉPAISSEURS.	
	de	à
1. Sable meuble, demi-fin, gris jaunâtre.	0	6,60
2. Sable gris glauconifère	6,60	17,50
3. Sable argileux glauconifère, gris foncé	17,50	19,30
4. Sable meuble, gris, glauconifère, avec beaucoup de gros grains de quartz et rares débris et fossiles	19,30	27,50
5. Sable gris, glauconifère, avec gros grains de quartz et fragments de fossiles	27,50	38,40
6. Sable glauconifère grossier, rempli de <i>Nummulites</i> et de débris de coquilles	38,40	52,50
7. Argile grise, finement sableuse	52,50	70,00
8. Argile (sans échantillon)	70,00	121,00
9. Argile très sableuse, micacée, gris verdâtre	121,00	135,00
10. Sable fin, glauconifère, un peu argileux	135,00	150,00
11. Argile grise sableuse	150,00	175,80
12. Sable gris glauconifère	175,80	180,06
13. Sable (sans échantillon)	180,06	181,07
14. Pierre dure. Silix ?	181,07	181,30
15. Sable fin	181,30	186,40
16. Pierre dure. Silix ?	186,40	186,65
17. Argile compacte gris verdâtre, avec fragments de fossiles (<i>Pecten</i> lisse, etc.)	186,65	191,15
18. Sable gris verdâtre, glauconifère.	191,15	191,45
19. Pierre dure	191,45	191,67
20. Argile	191,67	194,87
21. Pierre tendre ou marne	194,87	196,00

L'examen des échantillons montre que sous les 6^m, 60 de sable quaternaire, commence immédiatement l'Ypresien, représenté par 45^m,90 de sable glauconifère, en général assez grossier, avec très nombreuses Nummulites vers le bas et par une épaisseur d'argile qu'il est difficile de fixer d'une manière précise, vu la lacune qui existe dans la série d'échantillons entre 70 et 121 mètres.

Il n'est pas aisé de dire si l'argile très sableuse, grise, micacée, un peu glauconifère comprise entre 121 et 135^m est la base de l'Ypresien ou le sommet du Landenien.

Lorsque l'on reporte ces cotes sur le diagramme, il semble que la cote 121 soit sensiblement trop élevée et l'épaisseur du Landenien trop développée, aussi avons-nous adopté 135^m comme base de l'Ypresien.

Quand au sable N^o 10, il est évidemment Landenien. Je considère donc les couches 10 et 11, comprises entre 135 et 175^m,80 comme représentant le Landenien, ce qui donne une épaisseur de 40^m,80 à cet étage.

Sous 175^m,80 c'est-à-dire sous la base du Landenien vient, non la craie blanche, comme à Ostende et à Bruxelles, mais un sable glauconifère avec lits de silex, de 10^m,85 d'épaisseur, surmontant un banc d'argile de 4^m,50; puis un lit de sable vert avec pierres de 0^m,50 et enfin 4^m,33 de marne.

Ces couches inférieures au Landenien sont évidemment créacées et inférieures au Sénonien. Elles représentent sans doute le Turonien, c'est-à-dire la Craie de Maizières et les *Rabots* avec le sommet des *Dièves*.

La coupe du puits de Mariakerke peut donc se résumer de la manière suivante :

	TERRAINS RENCONTRÉS.	ÉPAISSEURS.
Terrain quaternaire.	{ Sable gris jaunâtre	6 ^m ,60
Étage ypresien.	{ Sable glauconifère avec Nummulites 45 ^m ,90	128,40
	{ Argile 82,50	
Étage landenien.	{ Sable glauconifère 15,00	40,80
	{ Argile grise sableuse 25,80	
Étage turonien.	{ Rabots Sable glauconifère avec silex 10,85	20,20
	{ Dièves Argile et marne 9,35	
	Profondeur totale	196 ^m ,00

PUITS ARTÉSIEN CREUSÉ PAR M. O. VAN ERTBORN

rue Charles-Quint, à Gand.

Il y a déjà longtemps, M. le baron O. Van Ertborn m'a communiqué les renseignements manuscrits, plus trois échantillons, relatifs

à un puits artésien qu'il a creusé, rue Charles-Quint, à Gand, à l'usine Lousberg, vers la cote 8.

Voici la copie de ces renseignements, tels qu'ils m'ont été communiqués par M. Van Ertborn.

DÉSIGNATION DES COUCHES.	ÉPAISSEURS.	
	de	à
1. Puits en maçonnerie	0	5,00
2. Gros sable coquillier	5,00	8,50
3. Sable vert compact, un peu argileux	8,50	16,50
4. Sable plus argileux et plus compact	16,50	18,50
5. Argile sableuse verte	18,50	19,00
6. Sable très argileux vert avec glauconie et rognons de grès vert	19,00	30,00
7. Sable très argileux compact, grisâtre	30,00	43,00
8. Argile sableuse verte	43,00	57,00
9. Argile sableuse compacte, grise	57,00	68,60
10. Argile dure et compacte, vert pâle	68,60	101,50
11. Argile tendre plastique, gris pâle	101,50	106,00
12. Argile dure id. id.	106,00	109,00
13. Argile tendre id. id.	109,00	112,80
14. Argile très dure et plastique, gris foncé	112,80	143,00
15. Argile tendre, gris verdâtre	143,00	148,50
16. Argile dure, id. id.	148,50	153,00
17. Argile tendre, id. id.	153,00	154,00
18. Argile très dure, id. id.	154,00	161,00
19. Argile de plus en plus sableuse	161,00	167,00
20. Sable blanc verdâtre très coquillier	167,00	168,90
21. Pierre très dure (non percée)		

Les échantillons qui nous ont été remis se rapportaient aux N^{os} 2, 7 et 10; plus des débris de fossiles de la couche N^o 20.

L'échantillon N^o 2 était graveleux et renfermait une très grande quantité de *Nummulites planulata* et d'autres espèces de l'Ypresien; toutefois il était aisé de voir que ces fossiles étaient remaniés et qu'ils se trouvaient à la base du Quaternaire.

L'ensemble des terrains modernes et quaternaires présente donc 8^m,50 de puissance.

Sous ces dépôts, sont renseignés du sable vert un peu argileux, du sable vert plus argileux, puis de l'argile sableuse verte, puis du sable très argileux vert avec rognons de grès vert.

Ces sédiments, qui nous conduisent à 30 mètres de profondeur, semblent désigner assez clairement le Panisélien; l'Ypresien commençait par l'échantillon n^o 7 facilement reconnaissable.

Cette épaisseur du Panisélien (de 8^m,50 à 30^m), soit 21^m,50, me semble toutefois un peu exagérée.

La cote de l'orifice du puits, pouvant être approximativement évaluée à + 8^m, la cote de la base du Panisélien serait donc — 22^m.

Cette cote, quoique probablement exagérée, n'est cependant pas

impossible, car d'après des renseignements précis qui m'ont été fournis par notre collègue M. l'ingénieur Verstraeten, la base du Panisélien a été constatée à la cote — 10, par les travaux d'alimentation d'eau de la ville de Gand, au bord de l'Escaut, à la hauteur de la citadelle Saint-Pierre. Or, comme ce point est situé à 1600^m au sud du puits artésien de l'usine Lousberg, on peut en conclure, à cause de la pente générale vers le nord, que la base du Panisélien peut aller jusque vers — 16 à — 17^m, ce qui n'est pas très éloigné de — 22 donné par le sondage.

Le profil Sud-Nord de la galerie qui m'a été communiqué par M. Verstraeten, indique du reste une inclinaison des couches vers le Nord très accentuée.

Admettant une petite erreur d'appréciation du sondeur, j'ai fixé, sur le diagramme, la cote de la base du Panisélien à — 20.

En dessous de — 20 commence donc l'Ypresien, d'abord sableux, puis devenant argileux et passant à l'argile, qui se continue sans interruption jusque 167^m de profondeur.

Entre 167^m et 168^m,90, fin du sondage, se trouve un sable glauconifère coquillier dans lequel nous avons rencontré des débris d'une faune identique à celle trouvée dans le puits d'Ostende à une profondeur de 175 à 180^m; c'est-à-dire des fragments de *Cyrena cuneiformis*, *Ostrea sparnacensis* et *Melania inquinata*.

Voilà des résultats bien différents de ceux que nous avons constatés à Mariakerke, à quatre kilomètres au Nord-Ouest.

En effet, la cote de l'orifice du puits de Mariakerke (+ 9) n'étant plus élevée que de 1^m sur celle de Gand (+ 8), nous avons trouvé, d'abord, sous 6^m,60 de Quaternaire, l'Ypresien sans interposition de Panisélien, puis la base de l'Ypresien à 135^m de profondeur, soit à la cote — 126; tandis qu'à Gand, la cote de la base de l'Ypresien n'a été atteinte qu'à la cote — 159^m, soit 33^m de différence.

Ne possédant pas, dès maintenant, toutes les données du problème, nous attendrons donc la transcription des documents qui vont suivre, tout en actant soigneusement la différence de 33^m que nous venons de constater.

Il est regrettable que le puits de Gand n'ait pas été approfondi, ce qui aurait permis de mesurer l'épaisseur du Landenien et de voir si elle ne présente rien d'anormal, mais ne possédant pas ces renseignements, nous devons nous borner à résumer le sondage de Gand de la manière suivante :

TERRAINS RENCONTRÉS.		ÉPAISSEURS.
Terrain moderne {	Puits maçonné	5 ^m ,00
et quaternaire. {	Sable grossier avec coquilles remaniées	3 ^m ,50
		8 ^m ,50

TERRAINS RENCONTRÉS.		ÉPAISSEURS.	
Étage panisélien.	Sable vert un peu argileux	8 ^m ,00	} 19 ^m ,50
	Sable vert plus argileux.	2 ^m ,00	
	Argile sableux avec grès verts	9 ^m ,50	
Étage ypresien.	Sable argileux, puis argile plus ou moins compacte en descendant		139 ^m ,00
Étage landenien.	Sable coquillier avec <i>Cyrena cuneiformis</i> , etc. Pierre dure.	1 ^m ,90	} 1 ^m ,90
Profondeur totale			168 ^m ,90

A la suite de sa communication relative au puits artésien de Gand, M. Van Ertborn ajoute qu'à Saint-Denis, au Sud de Gand, dans la propriété de M. de Hemptinne, près de la Lys, un autre puits artésien, dont on n'a pas conservé la coupe, a traversé le sable aquifère de 168^m et a pénétré jusque 185^m, où une nouvelle source plus abondante a été atteinte.

PUITS ARTÉSIEN DE WETTEREN.

C'est encore à MM. Ibels et Lang que nous devons la communication des échantillons du puits artésien creusé par eux chez M. Heyman et Cie à Wetteren, vers la cote 15.

Voici la coupe telle qu'elle est fournie par les échantillons gracieusement offerts au Musée royal d'histoire naturelle :

DÉSIGNATION DES COUCHES.	ÉPAISSEURS.	
	de	à
1. Sable meuble jaunâtre	0	5,30
2. Sable vert glauconifère	5,30	6,20
3. Argile grise compacte.	6,20	13,25
4. Sable meuble glauconifère, avec débris de coquilles	13,25	25,00
5. Sable glauconifère plus fin que le précédent	25,00	32,00
6. Argile grise sableuse	32,00	45,00
7. Argile grise	45,00	55,50
8. Argile grise compacte.	55,50	75,00
9. Argile grise finement sableuse	75,00	85,50
10. Argile grise compacte.	85,50	96,00
11. Argile grise fine	96,00	104,00
12. Même argile	104,00	118,00
13. Même argile	118,00	125,00
14. Même argile	125,00	142,72
15. Sable meuble glauconifère	142,72	148,00
16. Même sable un peu argileux	148,00	150,00
17. Argile grise avec bancs de pierres	150,00	161,60
18. Argile sableuse glauconifère	161,60	168,50
19. Argile moins sableuse glauconifère	168,50	169,00
20. Sable argileux avec gros grains de quartz	169,00	173,00
21. Sable meuble glauconifère avec gros grains de quartz et de silix	173,00	175,90
22. Sable glauconifère un peu argileux	175,00	180,00
23. Marne blanchâtre glauconifère	180,00	181,00
24. Argile sableuse glauconifère	181,00	183,75
25. Marne blanchâtre glauconifère	183,75	195,05

D'après l'examen des échantillons, on reconnaît que le sable n° 1 est quaternaire, et qu'il recouvre des sables glauconifères et de l'argile plastique, épais de 7^m,95, qui représentent le Panisélien.

Sous le Panisélien viennent 18^m,75 de sable ypresien surmontant 110^m,72 d'argile ypresienne, sous laquelle se développent 7^m,20 de sable landenien et 30^m d'argile landenienne avec bancs de pierres, devenant sableuse et graveleuse à la base.

Enfin, à 180^m de profondeur, commence le Crétacé représenté par des marnes blanchâtres glauconifères, devenant fines et très calcaires en descendant, jusque 195^m,05 où l'on s'est arrêté.

Le résumé du puits de Wetteren peut donc se transcrire comme suit :

	TERRAINS RENCONTRÉS.	ÉPAISSEURS.
Terrain quaternaire.	Sable jaunâtre	5 ^m ,30
Étage panisélien	Sable glauconifère	0 ^m ,90
	Argile plastique	7 ^m ,05
Étage ypresien.	Sable	18 ^m ,75
	Argile	110 ^m ,72
Étage landenien.	Sable vert glauconifère	7 ^m ,28
	Argile grise avec bancs de pierres.	30,00
Étage turonien.	Marne blanchâtre glauconifère	15 ^m ,05
	Profondeur totale	195 ^m ,05

Ce puits n'est pas le seul qui ait été creusé dans les environs de Wetteren, mais les autres sont beaucoup moins profonds.

Deux puits ont été creusés chez M. Naudts, brasseur à Wetteren, à 3^m de distance l'un de l'autre, par M. Emans de Helmond.

Voici la coupe de ces puits :

	TERRAINS RENCONTRÉS.	ÉPAISSEURS.
Terrain quaternaire.	Sable	6 ^m ,00
	Sable mouvant	4 ^m ,00
	Lit de cailloux roulés.	0 ^m ,20
Étage panisélien.	Argile sableuse gris vert	8 ^m ,00
	Argile vert bleu très compacte	2 ^m ,00
Étage ypresien.	Sable blanc verdâtre avec <i>Nummulites</i> et fossiles	2 ^m ,00
	Sable vert aquifère	3 ^m ,00
		Profondeur totale

A Quatrecht, à l'Ouest de Wetteren, chez MM. Bertrand et Desmedt, deux autres puits ont, paraît-il, traversé :

1^{er} PUIITS :

Étage ypresien.	Puits maçonné	6 ^m ,00
	Sable vert fin	4 ^m ,00
	Sable vert avec <i>Nummulites</i> , etc.	0 ^m ,50
	Profondeur totale	10 ^m ,50

2^e PUIITS :

Étage panisélien.	{ Argile grise sableuse	4 ^m ,60
Étage ypresien.	{ Sable vert	7 ^m ,40
	{ Id. id. avec <i>Nummulites</i> , etc.	1 ^m ,50
Profondeur totale		13 ^m ,50

Ces résultats sont assez analogues aux précédents.

PUIITS ARTÉSIEN D'ALOST.

Nous avons déjà donné en détail, dans le travail cité au commencement de cette note, la coupe du puits artésien d'Alost, creusé par M. le baron O. Van Ertborn à la filature de M. Van der Smissen, à la cote 15.

Nous nous contenterons d'en donner ci-après la coupe résumée :

	TERRAINS RENCONTRÉS.	ÉPAISSEURS.
Terrain moderne.	{ Limon brun sableux	1 ^m ,40
Terrain quaternaire.	{ Limon sableux, sable et gravier à la base	13 ^m ,80
Étage ypresien.	{ Sable glauconifère à <i>Nummulites planu'ata</i>	10 ^m ,85
	{ Argile grise plastique avec septaria pyriteux.	82 ^m ,25
Étage landenien.	{ Sable gris glauconifère.	9 ^m ,70
	{ Argile sableuse avec bancs de psammite	21 ^m ,15
Étage turonien.	{ Craie grisâtre, grossière avec silex (<i>Rabots</i>)	1 ^m ,23
	{ Marne verte avec silex (<i>Dièves</i>)	5 ^m ,12
Terrain silurien.	{ Schistes plus ou moins altérés, grès et arkose	41 ^m ,40
Profondeur totale		186 ^m ,90

PUIITS ARTÉSIENS DE BRUXELLES.

Il a été creusé à Bruxelles un très grand nombre de puits artésiens profonds qui ont touché le terrain primaire (1).

Pour ce qui concerne les étages Ypresien et Landenien, les résultats sont toujours sensiblement les mêmes ; mais suivant que l'on fore vers le Nord ou vers le Sud de la ville, la craie apparaît entre le Landenien et le Primaire, ou est absente.

Dans le travail déjà cité, nous avons, de plus, fait connaître une série de points, situés à l'Ouest de Bruxelles où, sous la craie, se rencontrent, comblant une vallée creusée dans les schistes primaires,

(1) La coupe de tous les puits artésiens creusés à Bruxelles a été publiée dans « l'Explication de la feuille de Bruxelles » qui accompagne la feuille de Bruxelles, de la carte géologique détaillée, à l'échelle du 1/20000, dressée par ordre du gouvernement par le Service de la carte géologique.

des sédiments fluviaux, que nous considérons comme d'âge infra-turonien.

Pour fixer les idées, nous raccorderons donc l'extrémité de notre coupe d'Ostende à Bruxelles, au puits artésien creusé à la raffinerie de sucre de MM.Ch. Gräffe et Cie, rue Manchester, à Molenbeek-St-Jean.

De plus, ce puits, comme celui d'Alost, ayant déjà été publié en détail, nous nous contenterons d'en donner ci-après le résumé.

L'orifice de ce puits est établi à la cote 24 m.

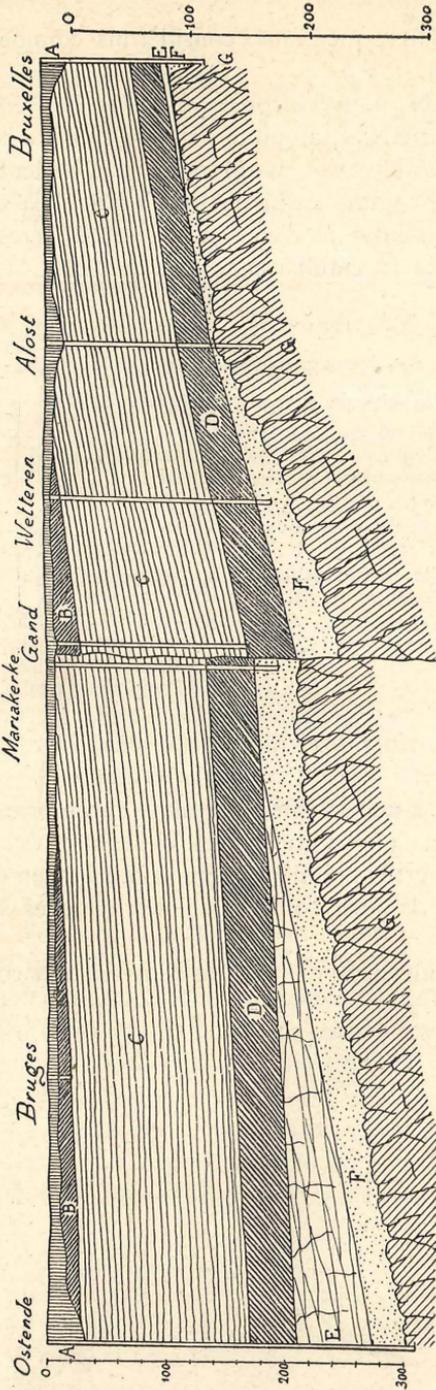
	TERRAINS RENCONTRÉS.	ÉPAISSEURS.
Terrain quaternaire.	Limons, sable et graviers	20 ^m ,45
Étage ypresien.	Argile sableuse et argile plastique	32 ^m ,80
Étage landenien.	Sable vert aquifère	5 ^m ,00
	Argile plus ou moins sableuse avec bancs de psammite et gravier à la base	21 ^m ,18
Étage senonien.	Craie blanche	3 ^m ,07
	Craie grise avec silex	3 ^m ,48
	Gravier	0 ^m ,50
Série fluviale infra-turonienne.	Argile rouge, sable brun, alternances de limon et de lits de gravier, gravier à la base	20 ^m ,52
Terrain silurien.	Schiste et grès	13 ^m ,00
Profondeur totale		120 ^m ,00

Tels sont les éléments dont nous disposons pour établir l'allure souterraine des couches entre Bruxelles et Ostende.

Si nous reportons à une échelle déterminée et uniforme les données principales que nous avons énumérées ci-dessus, nous obtenons la figure ci-contre, qui est la première donnant, au moyen de documents sérieux, une idée de l'allure souterraine des couches de la région précitée.

Ce qui frappe tout d'abord, c'est la dénivellation constatée entre Gand et Mariakerke.

DIAGRAMME DE L'ALLURE SOUTERRAINE DES COUCHES
ENTRE BRUXELLES ET OSTENDE



- A. Terrains moderne et quaternaire.
- B. Étage panisellen.
- C. Étage ypresien.
- D. Étage landenien.
- E. Étage senonien (craie blanche).
- F. Étage turonien (craie de Maisières, Rabots, Dièves).
- G. Terrain primaire (Silurien).

Cette dénivellation, de 33^m, ne peut être que le résultat d'une faille, car nous voyons qu'elle affecte toute la série tertiaire, y compris le Panisélien.

Dès lors, il est tout à fait vraisemblable que, dans la profondeur, elle affecte également le Crétacé et le Primaire.

Il est également probable que cette faille, dont on ne pouvait jusqu'ici soupçonner l'existence, suit la direction générale de la vallée de l'Escaut au Sud de Gand.

Il nous est impossible de dire, dans l'état actuel de nos connaissances, si la faille a aussi affecté le Quaternaire; il faudrait, pour acquérir une certitude à ce sujet, procéder à un levé soigné, basé sur de très nombreux sondages à main.

Il est cependant probable que cette faille n'est que l'une de la série de fractures parallèles que l'on suppose exister le long des vallées de nos principaux cours d'eau et dont la présence réelle semble démontrée au moins pour le Démer et la Dyle.

S'il en est ainsi, et si ces failles parallèles sont de même âge, il est probable que le mouvement qui en a provoqué la formation s'est produit après le dépôt du Miocène, attendu que, d'après ce que nous a montré mon collègue M. Van den Broeck, le Boldérien, c'est-à-dire le Miocène belge, a été affecté par la fracture du Démer.

Un autre résultat indiqué par le diagramme, est la discontinuité de la craie blanche.

Nous ne trouvons en effet la craie blanche, sous le Landenien, que dans les deux sondages extrêmes de Bruxelles et d'Ostende.

Les sondages de Mariakerke, de Wetteren et d'Alost n'ont pas rencontré la craie blanche; sous le Landenien, ils ont immédiatement pénétré dans les assises crétacées inférieures à la craie blanche, assises que l'on peut assimiler, d'après leurs caractères pétrographiques, à la craie glauconifère de Maisières, aux sables glauconifères avec bancs de silex connus sous le nom de *Rabots* et aux marnes appelées, dans le Hainaut : *Dièves et Fortes toises*.

Toutefois, sous la craie blanche à Bruxelles et à Ostende, ces dépôts glauconifères sont remplacés par des dépôts rougeâtres, dont les uns, comme à Ostende, paraissent avoir une origine marine ou tout au moins semblent avoir été déposés par la mer, tandis que les autres, comme à Bruxelles, sont répartis dans une dépression et montrent clairement une origine fluviale.

Dans notre note déjà citée, nous avons considéré ces dépôts comme infra-turonien.

Quoi qu'il en soit de la disposition actuelle des dépôts crétacés et

de la lacune qui existe, entre Ostende et Bruxelles, dans la continuité de la craie blanche, nous croyons que cette discontinuité n'est pas originaire; nous pensons, au contraire, que primitivement la couche de craie blanche était continue, quoique s'amincissant insensiblement vers l'Ouest, et que la solution de continuité que nous constatons maintenant n'est due qu'à une dénudation considérable causée par l'arrivée de la mer landenienne.

Pour ce qui concerne le Landenien, nous pouvons signaler le changement assez profond qui s'effectue lentement à mesure que l'on part de Bruxelles pour se diriger vers l'Ouest.

En effet, sous Bruxelles, le Landenien présente sa constitution normale, franchement marine, qui correspond à ce que l'on peut observer à découvert vers l'Est, dans les environs de Tirlemont, Landen, etc.

Sous Bruxelles, le Landenien est constitué, en partant du haut, par du sable assez fin, vert, aquifère, sans fossiles, épais de 5 à 7 mètres et passant insensiblement à une argile grise, plus ou moins sableuse avec bancs et grès souvent très durs.

Sous Alost, même composition; sous Wetteren aussi, mais, entre Wetteren et Gand, la modification paraît s'opérer vers le haut, où, au lieu de sable homogène, vert, glauconifère, sans fossiles, nous rencontrons un sable blanchâtre, fossilifère, avec *Cyrena*, *Melania*, etc., épais de 1^m,90 et sous lequel gît un banc de pierre dure.

Sous Mariakerke, cependant, rien de bien marquant n'a été signalé; mais les échantillons dont nous disposons sont loin d'être parfaits et les fossiles ont pu échapper au sondeur. Il ne paraît pas, toutefois, qu'un banc de pierre ait dû être percé vers le sommet du Landenien.

Sous Ostende, la métamorphose est complète: l'argile grise inférieure et le sable vert supérieur, constatés sous Bruxelles, Alost et Wetteren, sont remplacés par une série assez compliquée comprenant en général des couches sableuses vers le haut, argileuses vers le bas, mais d'un caractère saumâtre et lagunaire très marqué par les nombreux spécimens de *Cyrena*, d'*Ostrea*, de *Mytilus*, de *Melania*, de *Cerithium*, etc., qu'on y rencontre et par les matières ligniteuses qui imprègnent plusieurs des strates traversées.

Quant à l'Ypresien, sa nature lithologique et sa constitution générale ne se modifient guère entre Bruxelles et Ostende: la seule observation intéressante que l'on puisse faire est relative à la présence des *Nummulites* dans les parties sableuses supérieures de l'étage.

Chacun sait que, sous Bruxelles, il existe, pour ainsi dire d'une manière continue, à quelques mètres sous le sommet de l'Ypresien, un

banc de 0^m,30 d'épaisseur environ, formé presque exclusivement par ces foraminifères, banc accompagné d'autres fines linéoles lenticulaires, situées soit un peu plus haut, soit plus bas ; le sable renfermant parfois lui-même des *Nummulites* éparées.

Vers 5 à 6 m. sous le sommet de l'Ypresien, les *Nummulites* disparaissent.

En se dirigeant vers Gand, cette disposition se modifie, en ce sens que les bancs et les lentilles de *Nummulites* se multiplient et envahissent toute la partie sableuse supérieure de l'étage.

A Wetteren et à Gand, le phénomène est très sensible et il semble atteindre son maximum à Mariakerke, où nous voyons les *Nummulites*, nombreuses, descendre jusqu'à l'argile, c'est-à-dire jusqu'à 52 m. de profondeur.

Passé Mariakerke, le développement des *Nummulites* diminue rapidement et nous croyons pouvoir affirmer que l'énorme épaisseur d'Ypresien traversée au puits d'Ostende, n'a présenté aucun échantillon de ces foraminifères.

A l'appui de ce qui vient d'être dit, je puis encore citer le résultat de mes explorations et de mes levés dans la Flandre Occidentale, où, malgré de très nombreux sondages à main ayant percé en une foule de points le sable ypresien, je n'ai rencontré qu'une seule fois, à moins de deux kilomètres au Nord de Thielt, un banc isolé de *Nummulites*.

Ce fait est relaté spécialement dans le texte publié de la feuille de Wacken de la Carte géologique détaillée à l'échelle du 1/20000.

Une autre remarque, pour ce qui concerne le gisement des *Nummulites*, consiste en ce qu'en règle générale, la présence de ces organismes correspond à un accroissement de la grosseur du grain de l'élément sableux.

Ce fait se remarque principalement dans les sondages de Wetteren, de Quatrecht, de Gand et de Mariakerke, où certains lits de *Nummulites* sont accompagnés de sable à très gros grains de quartz et à gros grains de glauconie.

La grosseur des sédiments paraît donc avoir influé sensiblement sur le développement des *Nummulites*.

Telles sont les principales conclusions que nous avons pu tirer de l'étude des puits artésiens creusés entre Bruxelles et Ostende.

