

SÉANCE DE SCIENCE APPLIQUÉE

DU 15 MARS 1892.

Présidence de M. Houzeau de Lehaie.

La séance est ouverte à 8 h. 40.

1° **Approbation des Procès-Verbaux du second semestre de l'année 1890.**

M. *Willems* croit devoir regretter la non-publication de la note de M. Moulan intitulée : *Observations sur l'Hydrologie du bassin du Hoyoux*, lue à la séance du 7 août 1890. Il considère cette suppression comme pouvant être désobligeante pour le membre qui a présenté sa communication devant l'assemblée, ainsi que cela se pratique généralement.

M. *le Président* répond qu'il n'y a nullement eu suppression. Nul doute que si M. Moulan avait remis son manuscrit à M. le Secrétaire, après la lecture, il eût été imprimé dans les publications de la Société — sauf peut-être quelques passages qu'il eût été nécessaire de retrancher ou de supprimer, à cause des personnalités que renfermait la communication faite en séance.

Au lieu de remettre son manuscrit, ainsi qu'il y avait lieu de le faire, l'honorable membre l'a livré à l'impression en dehors des publications de la Société, sans s'entendre avec le Secrétaire, et c'est un exemplaire *imprimé* de ce travail qui a été envoyé à ce dernier, en lieu et place du manuscrit, avec prière d'insertion.

Or, bien qu'aucune disposition formelle n'existe dans nos statuts relativement à la réimpression de travaux déjà imprimés ailleurs, il est admis, dans les Sociétés scientifiques, de ne pas réimprimer des travaux de ce genre, sauf les très rares exceptions, admises par le Bureau, concernant des ouvrages d'utilité ou d'intérêt général, et qui chez

nous passent généralement alors à la rubrique spéciale : *Traductions et Reproductions*.

Tel n'est pas ici le cas.

M. Moulan a largement répandu dans le public scientifique les exemplaires de son travail et il ne peut être question de le reproduire encore dans notre *Bulletin*, consacré surtout aux communications originales.

Au surplus, si quelques membres désiraient voir changer le mode d'opérer si sage, admis jusqu'ici dans toutes les Sociétés scientifiques, il leur suffirait de présenter une proposition de modifications aux statuts, à discuter en Assemblée générale.

Après quelques pourparlers, auxquels prennent part plusieurs membres, M. Willems se déclare satisfait des explications données par M. le Président.

M. François, puis M. Verstraeten s'élèvent ensuite contre la rédaction des Procès-Verbaux des séances de Science appliquée, du 15 juillet et du 7 août 1890.

D'après ces membres, l'exposé de M. Van den Broeck intitulé : *Les sources de Modave et le projet du Hoyoux considérés au point de vue géologique et hydrologique*, publié dans le Procès-Verbal de la séance du 15 juillet 1890, aurait reçu des développements qui n'avaient pas été présentés en séance, alors que les réponses faites à cet exposé n'auraient été ni suffisantes ni absolument exactes.

Des personnalités se seraient même glissées dans le même exposé et ont éveillé de légitimes susceptibilités.

Enfin, la thèse de M. Van den Broeck, exposée en 1890, s'appuie, dans le Procès-Verbal imprimé en 1892, sur des faits survenus en 1891 : tels par exemple, les jaugages de M. Besme.

MM. Verstraeten et François demandent en conséquence une série de rectifications aux Procès-Verbaux, entraînant la réimpression de ceux-ci.

Après quelques éclaircissements donnés par M. le Président et par M. Van den Broeck, il est décidé que les réclamations de MM. Moulan, Verstraeten et François seront soumises au Conseil de la Société, qui les examinera attentivement et fera en sorte d'arriver à une solution équitable du différend soulevé. Il est toutefois acquis, dès à présent, que M. Van den Broeck déclare n'avoir jamais mis en doute la bonne foi de M. Moulan ; il regrette que celui-ci se soit cru visé dans le passage de la page 184, qui a soulevé des protestations ; aucune idée semblable ne s'était présentée à son esprit lors de la rédaction de sa note.

En effet, lorsqu'il faisait allusion à « l'influence d'un groupe de personnes systématiquement hostiles au projet du Hoyoux » il avait en vue les industriels riverains du Hoyoux, qui, se croyant lésés par le projet, défendent ce qu'ils croient être leurs droits. Il ne songeait nullement à M. Moulan en écrivant cette phrase, et il est d'ailleurs loin d'incriminer la bonne foi des susdits industriels, qui ont parfaitement le droit d'être systématiquement hostiles à un projet par lequel ils se croient lésés. M. Van den Broeck avait simplement en vue d'établir que l'*intérêt général* diffère ici de certains intérêts particuliers et la question des eaux de Modave, étudiée au point de vue scientifique et technique, n'a pas à s'occuper de ces intérêts personnels.

2° Présentation et élection de nouveaux membres.

Sont présentés en qualité de membres effectifs :

MM. Baron DE SENZEILLES, au château de Clairfayt, Anthée (Dinant).

STEURS, Bourgmestre de Saint-Josse-ten-Noode, Président de la Compagnie intercommunale des Eaux de l'agglomération bruxelloise.

Victor VAN LINT, Ingénieur civil, 2, impasse du Parc, Bruxelles.

Est présenté en qualité d'associé régnicole :

M. Gustave DAUPHIN, Chef de bureau au ministère des chemins de fer, 44, rue Vonck, Saint-Josse-ten-Noode.

Est élu en qualité de membre effectif :

M. Louis LENOBLE, Dessinateur à la Compagnie internationale de sondages, 18, rue de l'Industrie, Bruxelles.

3° Communications des membres.

a) M. le Président prie MM. Rutot et Van den Broeck d'exposer le sujet pour lequel ils sont inscrits à l'ordre du jour.

M. *Rutot* donne, au nom de M. Van den Broeck et au sien, un résumé oral du travail remis en manuscrit, ci-après :

RÉSULTATS GÉOLOGIQUES

DES

SONDAGES EXÉCUTÉS ENTRE BRUXELLES ET LE RUPEL

PAR LES

soins de la Commission des Installations Maritimes de Bruxelles

ÉTUDIÉS PAR

A. Rutot et E. Van den Broeck

La Commission des Installations maritimes de Bruxelles a bien voulu nous inviter à étudier les matériaux retirés des sondages qu'elle a fait exécuter entre Bruxelles et le Rupel, afin de pouvoir dresser une coupe des terrains et de juger ainsi de la nature du travail à effectuer.

Grâce aux échantillons recueillis, nous avons pu établir la coupe demandée et nous nous proposons d'en donner ci-après le résumé, au point de vue géologique.

Le nombre de sondages effectués par les soins de la Commission des Installations maritimes a été de 144.

Dans le rapport adressé par nous à la Commission, nous avons divisé la longueur du canal en neuf sections ; pour la facilité d'exposition, nous diviserons également notre travail en un même nombre de sections et nous décrirons, d'une manière résumée, les terrains rencontrés dans chacune d'elles.

1^{re} SECTION. *Sondages dans la plaine de Tour et Taxis.*

Ces sondages ont été exécutés dans la plaine située à l'ouest de l'Allée Verte, destinée à recevoir les Installations maritimes proprement dites, c'est-à-dire les bassins, quais, hangars, voies ferrées, etc.

Dix-neuf sondages ont été effectués dans les plaines de Tour et Taxis, répartis aux points les plus convenables et poussés jusqu'à des profondeurs de 10 à 14 mètres.

Il résulte de ces sondages que les terrains rencontrés se rapportent aux *alluvions modernes* de la Senne, aux *alluvions anciennes ou quaternaires* de la même rivière et au *terrain tertiaire*.

L'ensemble des *alluvions modernes et des alluvions anciennes*, qu'il est bien difficile, sinon impossible de délimiter chacune avec exactitude, s'est montré, dans la région considérée, sur une épaisseur de 9 à 12 mètres. Les alluvions anciennes ou quaternaires présentent toujours un lit assez important de cailloux roulés à la base.

Ce lit de cailloux repose partout sur les sédiments tertiaires de l'étage ypresien, dans lesquels la vallée de la Senne a été creusée.

L'ensemble des alluvions de la Senne commence, en général, vers le haut, par des couches argilo-sableuses ou limons, plus ou moins cohérentes, passant, entre 3 et 7 mètres, à du sable, d'abord assez fin, puis dont le grain grossit à mesure qu'on descend. Toutefois, dans certains sondages, il y a une tendance à la reprise des sédiments argileux.

Enfin, le fond de la majorité des sondages est dans le sable pur, imprégné d'eau et bouillant, terminé à la base par un lit de gravier.

La tourbe a été rencontrée dans plusieurs sondages. Trois sondages ont donné de la tourbe pure sur 1 mètre à 1^m,50 maximum, entre 2^m,50 et 4 mètres de profondeur ; quatre autres ont donné des alluvions tourbeuses, épaisses de 1 mètre maximum, à des hauteurs analogues à celle des lits de tourbe.

Cette tourbe paraît former approximativement la base des alluvions modernes de la Senne ; les alluvions quaternaires, principalement sableuses et jamais tourbeuses dans cette section, commencent en effet entre 4 et 5 mètres de profondeur sous la tourbe ou les alluvions tourbeuses.

L'Ypresien, qui a été touché au fond de certains sondages, s'est montré constitué par des alternances de strates finement sableuses et des strates argilo-sableuses.

Le gravier base des alluvions renferme, en divers points, un grand nombre de *Nummulites planulata*, remaniées de la partie supérieure de l'Ypresien..

2° SECTION. Du pont de Laeken à la gare de Haeren, le long du canal.

A partir du pont de Laeken, commence la série des sondages effectués sur les deux rives du canal, en dehors des berges de celui-ci, en vue de son approfondissement et de son élargissement.

Vingt-deux sondages ont été exécutés le long de la deuxième section.

Cette deuxième section se trouve encore en entier dans la Vallée de la Senne et dans les alluvions de celle-ci.

De Laeken à Neder-Hembeek, la partie supérieure des alluvions modernes de la Senne reste limoneuse comme précédemment ; mais plus bas, il se développe une alluvion d'abord très cohérente, passant à l'argile parfois plastique.

La base de cette alluvion argileuse oscille entre 3 et 8 mètres, mais dans son allure moyenne elle n'oscille guère qu'entre 3^m,75 et 5^m,60 d'épaisseur.

Avant d'arriver à Neder-Hembeek, l'alluvion argileuse passe latéralement à une alluvion moins cohérente ; mais bientôt les sédiments argileux reprennent, pour disparaître de nouveau peu après.

Passé Neder-Hembeek, les alluvions sableuses, peu ou non cohérentes, constituent la majeure partie de la masse supérieure.

Quant à la masse alluviale inférieure, elle est formée presque partout, entre Laeken et Neder-Hembeek, par des sables bouillants, les uns fins, les autres grossiers, surtout vers la base.

Enfin, quelques sondages nous ont montré une intercalation de tourbe pure ou d'alluvion sablo-tourbeuse entre les alluvions cohérentes supérieures et les alluvions sableuses et probablement quaternaires inférieures.

D'après ce qui vient d'être dit, un peu avant d'arriver à Haeren, nous avons pu remarquer que la masse toute entière des alluvions devient sableuse.

Ces renseignements, fournis par les sondages effectués, sont complétés par la connaissance de la coupe des terrains rencontrés par deux puits artésiens forés à peu de distance de la gare de Haeren.

A la fabrique de bleu d'outremer (orifice cote 14^m,50), les alluvions de la Vallée de la Senne ont, en tout, 12^m,10 d'épaisseur, dont 6 mètres d'alluvion plus ou moins argileuse et 6^m,10 de sables et de cailloux.

Ces alluvions reposent sur l'argile ypresienne, dont l'épaisseur totale est de 66^m,12.

A l'amidonnerie de Machelen (orifice cote 15), on a trouvé 7^m,20 de sable argileux et de tourbe et 5^m,55 de sable avec cailloux à la base, soit une épaisseur de 12^m,75 d'alluvions. Ces alluvions reposent sur du sable fin, argileux, ypresien.

Le dernier sondage de la section considérée a, du reste, touché l'Ypresien entre 8^m,50 et 10 mètres de profondeur.

Les 8^m,50 supérieurs étaient constitués par un ensemble d'alluvions presque uniquement sableuses.

3^e SECTION. *De la gare de Haeren au pont de Vilvorde.*

Toute cette section se trouve encore en entier dans la Vallée de la Senne.

Huit sondages ont été effectués le long de cette section ; ces forages ont donné des résultats analogues à ceux rencontrés entre Neder-Hembeek et la gare de Haeren, c'est-à-dire qu'il y a, sur toute la hauteur de la masse alluviale, prédominance de l'élément sableux. Quelques lentilles limoneuses ont seules été constatées dans la partie supérieure de l'alluvion et quelques sondages ont aussi traversé un peu de tourbe ou d'alluvion tourbeuse vers le milieu de la masse.

4^e SECTION. *Du pont de Vilvorde au Pont Brûlé.*

Onze sondages ont été effectués le long de cette section, encore située dans la Vallée de la Senne.

L'ensemble des sondages fournit l'allure suivante :

D'abord continuation de la prépondérance de l'élément sableux sur toute la hauteur, puis, assez rapidement, apparition, dans la partie supérieure, d'une lentille argileuse pouvant atteindre une assez grande cohérence et descendant de 1^m,50 à 4^m,10 maximum.

En quelques points, la lentille s'amincit et elle disparaît au Pont Brûlé.

Cette lentille argileuse repose partout sur du sable, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un lit tourbeux plus ou moins pur, pouvant atteindre jusque 3 mètres d'épaisseur.

La base de la masse alluviale est partout formée de sable, généralement grossier, terminé par un lit de cailloux roulés, que l'on a vu reposer sur l'Ypresien sableux, en deux points.

5^e SECTION. *Du Pont Brûlé au Pont de Humbeek.*

Cette section comprend 19 sondages ; de plus, au point de vue géologique, elle ouvre un champ nouveau à l'investigation, car, à partir de son origine, au Pont Brûlé, elle quitte la Vallée de la Senne pour s'engager dans la grande plaine quaternaire.

Les résultats des sondages sont donc ici très intéressants à consigner.

A partir du Pont Brûlé, les deux premiers sondages de la section participent encore du régime des alluvions de la Senne ; ils indiquent la présence d'alluvion limoneuse sur 6 mètres d'épaisseur, reposant sur du sable meuble, avec une intercalation tourbeuse de 1^m,60 au deuxième sondage.

Dès le troisième sondage, l'aspect et l'âge des sédiments changent; le tracé a quitté définitivement la Vallée de la Senne et nous nous trouvons en présence de la grande nappe d'alluvions anciennes, d'âge entièrement quaternaire, depuis la surface du sol.

Cette grande masse d'alluvion est constituée en majeure partie par du sable meuble, assez homogène, présentant, à la partie supérieure, des lentilles de véritable limon gris pâle, dont la couleur diffère très sensiblement de celle, généralement foncée, des alluvions de la Senne rencontrées jusqu'ici.

Ces nouvelles alluvions quaternaires présentent également un gravier de cailloux roulés à la base.

Géologiquement parlant, ces alluvions sont le prolongement du terme inférieur du Quaternaire des Flandres, c'est-à-dire celui situé sous le sable flandrien; la composition générale est la même, sauf que dans les Flandres, ou plus exactement dans la Flandre occidentale, la partie supérieure limoneuse, grise, est plus pure, plus homogène et plus généralement représentée.

Tout d'abord, le fond de la nappe alluviale n'a pas été touché, mais à mi-distance entre le Pont Brûlé et le Pont de Humbeek, la sonde a rencontré à 8 mètres de profondeur, des grès durs annonçant la proximité du Tertiaire en place et en effet, peu après, le gravier de base de l'alluvion s'étant montré dès 6^m,30, la sonde est entrée dans du sable à grain demi-fin que nous avons tout lieu de rapporter à l'étage *ledien*.

Cet état de choses s'est perpétué dans cinq sondages; mais, plus loin, l'épaisseur du Quaternaire a repris son importance ordinaire, et nous a permis de faire quelques constatations intéressantes.

En effet, à partir du sondage n° 57, la constitution du Quaternaire se complique; les lentilles de limon gris descendent plus bas dans la masse sableuse et des lits de cailloux roulés viennent s'intercaler à diverses hauteurs.

Les deux derniers sondages de la section, les nos 59 et 60 ont été tout particulièrement intéressants.

Voici la coupe donnée par ces sondages :

Sondage 59.

Limon friable	de 0 ^m ,00 à 1 ^m ,69 = 1 ^m ,60
Sable fin	1, 60 — 3, 50 = 1, 90
Sable fin avec zones argileuses	3, 50 — 4, 50 = 1, 00
Sable blanc, meuble	4, 50 — 5, 00 = 0, 50
Sable grossier avec petits cailloux de roches siluriennes	5, 00 — 9, 00 = 4, 00
Tourbe	9, 00 — 9, 25 = 0, 25
Sable tourbeux	9, 25 — 10, 00 = 0, 75

Sondage 60.

Remblai	de 0 ^m ,00 à 0 ^m ,50 = 0 ^m ,50
Limon remanié	0, 50 — 2, 00 = 1, 50
Sable vert, fin	2, 00 — 3, 70 = 1, 70
Sable grossier et graveleux avec petit galets de roches siluriennes	3, 70 — 5, 30 = 1, 60
Sable fin	5, 30 — 6. 50 = 1, 20
Sable avec galets, parmi lesquels de gros cailloux de silex	6, 50 — 7, 50 = 1, 00
Alluvion argileuse	7, 30 — 7, 75 = 0, 25
Tourbe	7, 75 — 8, 20 = 0, 45
Sable tourbeux fin	8, 20 — 8, 60 = 0, 40
Sable vert	8, 60 — 9, 20 = 0, 60
Sable avec cailloux: silex noirs roulés, fragments de grès calcaireux, etc.	9, 20 — 10, 00 = 0, 80

Nous voyons ici l'alluvion ancienne recouvrir non plus le Ledien, comme dans les sondages précédents, mais une alluvion avec tourbe encore plus ancienne que l'alluvion quaternaire supérieure.

Notons également le mélange de silex crétacés et de galets de roches siluro-cambriennes, constituant des lits graveleux situés dans la masse de l'alluvion quaternaire supérieure.

Ces roches siluro-cambriennes sont les représentants de celles qui affleurent au sud de Hal; circonstance indiquant que le courant des eaux qui ont déposé la grande nappe quaternaire serait venu de cette direction.

6^e SECTION. Du pont de Humbeek au pont de Capelle-au-Bois.

Cette section comprend 18 sondages et est encore située en entier dans la plaine quaternaire.

Elle débute par deux sondages qui sont la continuation des deux précédents, avec cette particularité que le premier sondage, qui est situé sur le cours d'un ruisseau, a traversé de la tourbe faisant partie des alluvions modernes de ce ruisseau, avant d'atteindre, sensiblement plus bas, la tourbe de l'alluvion la plus ancienne.

Voici du reste la coupe fournie par les deux premiers sondages de la section.

Sondage 61.

Limon friable.	de 0 ^m ,00 à 1 ^m ,00 = 1 ^m ,00
Tourbe moderne	1, 00 — 1, 40 = 0, 40
Limon gris	1, 40 — 1, 70 = 0, 30
Limon gris sableux.	1, 70 — 2, 00 = 0, 30
Sable grossier avec cailloux à la base	2, 00 — 4, 10 = 2, 10

Limon sableux avec cailloux à la base	4, 10 — 6, 50 = 2, 40
Tourbe	6, 50 — 7, 60 = 1, 20
Sable verdâtre	7, 60 — 8, 00 = 0, 40

Sondage 62.

Sable meuble	de 0 ^m ,00 à 1 ^m ,10 = 1 ^m ,10
Limon gris sableux.	1, 10 — 2, 00 = 0, 90
Sable vert avec zone limoneuse	2, 00 — 2, 50 = 0, 50
Sable fin meuble	2, 50 — 3, 00 = 0, 50
Limon sableux avec cailloux	3, 00 — 4, 75 = 1, 75
Sable limoneux avec cailloux à la base	4, 75 — 7, 00 = 2, 25
Tourbe	7, 00 — 7, 60 = 0, 60
Sable fin, limoneux, un peu tour- beux	7, 60 — 7, 85 = 0, 25
Sable fin.	7, 85 — 8, 00 = 0, 15

A partir du sondage 63, l'alluvion ancienne, tourbeuse, s'enfonce ou disparaît, car à 8 mètres de profondeur, elle n'avait pas encore été touchée.

Le sondage 64 a donné la plus grande extension des éléments limoneux ; voici la coupe fournie par ce sondage.

Sondage 64.

Limon friable	de 0 ^m ,00 à 1 ^m ,00 = 1 ^m ,00
Limon cohérent	1, 00 — 1, 40 = 0, 40
Limon argileux	1, 40 — 2, 50 = 1, 10
Sable fin, verdâtre	2, 50 — 4, 00 = 1, 50
Sable grossier.	4, 00 — 5, 50 = 1, 50
Limon gris	5, 50 — 6, 80 = 1, 30
Sable avec cailloux de roches pri- maires et de grès tertiaires	6, 80 — 7, 70 = 0, 90
Sable fin, homogène	7, 70 — 8, 00 = 0, 30

Il est probable que le sable fin, homogène du fond de ce sondage, appartient à l'alluvion ancienne inférieure.

Les sondages suivants n'offrent rien de bien particulier, si ce n'est que quelques-uns présentent d'assez nombreuses Nummulites remaniées dans les sables meubles, qui se montrent vers 5 mètres de profondeur environ, sous la partie supérieure limoneuse, mais où les éléments sableux l'emportent notablement sur la partie sablo-limoneuse.

Au sondage 72, tout est sableux du haut en bas et un point de Ledien semble se montrer sous le gravier de base du Quaternaire, à 7 mètres de profondeur,

Enfin, les sondages 73 à 77 ne montrent que le facies connu de

l'alluvion quaternaire supérieure un peu limoneuse vers le haut, largement sableuse vers le bas, avec sable grossier et gravier à la base.

7^e SECTION. *Du pont de Capelle-au-Bois au pont de Thisselt.*

Cette section comprend 15 sondages.

Au point de vue des alluvions quaternaires, elle n'a rien offert de bien particulier.

La plupart des sondages ont montré des alluvions modernes, quelquefois un peu tourbeuses, superficielles.

Sous ces alluvions, peu épaisses, vient la grande nappe, avec forte prédominance d'éléments sableux dans toute la masse; l'élément limoneux n'étant représenté que par quelques lentilles d'assez peu d'importance.

La partie inférieure, sableuse, n'a plus présenté de linéoles caillouteuses dans sa masse; mais aux rares points où la sonde a pu s'approcher de la base du dépôt, les graviers se sont montrés.

Le fait le plus intéressant constaté a été la rencontre, dans deux sondages, de sédiments glauconifères pouvant être rapportés à l'étage asschien.

Voici le détail des deux sondages dont il est question.

Sondage 86.

Sondage effectué au bas d'un talus limoneux de 1^m,75 de hauteur.

Limon friable	de 0 ^m ,00 à 1 ^m ,00 = 1 ^m ,00
Sable fin	1, 00 — 3, 00 = 2, 00
Sable vert fin, un peu argileux	3, 00 — 6, 75 = 3, 75
Sable un peu argileux	6, 75 — 7, 25 = 0, 50
Argile sableuse	7, 25 — 8, 00 = 0, 75

Sondage 87.

Sondage effectué au bas d'un talus limoneux de 1^m,50 de haut.

Limon friable	de 0 ^m ,00 — 1 ^m ,00 = 1 ^m ,00
Sable blanc meuble	1, 00 — 4, 00 = 3, 00
Sable grossier, graveleux	4, 00 — 4, 50 = 0, 50
Argile sabieuse plastique	5, 50 — 7, 00 = 1, 50
Sable vert très argileux	7, 00 — 9, 00 = 2, 00
Argile plastique	

Dans chacun de ces sondages les trois derniers termes paraissent représenter l'Asschien.

Au sondage 88, l'Asschien a disparu; à la base de la masse alluviale se montrent des couches tourbeuses et grossières.

Sondage 88.

Terre végétale sableuse	de 0 ^m ,00 à 1 ^m ,00 = 1 ^m ,00
Sable jaune	1, 00 — 1, 50 = 0, 50
Sable verdâtre plus gros	1, 50 — 2, 50 = 1, 00
Sable verdâtre, fin, homogène	2, 50 — 4, 00 = 1, 50
Sable meuble, plus grossier	4, 00 — 4, 60 = 0, 60
Sable limoneux, fin	4, 60 — 4, 80 = 0, 20
Sable assez grossier et cailloux	4, 80 — 5, 50 = 0, 70
Sable tourbeux et graveleux	5, 50 — 5, 75 = 0, 25
Sable grossier, meuble, et cailloux.	5, 75 — 7, 00 = 1, 25

Il est regrettable que la fluidité du sable n'ait pas permis de continuer le sondage.

8^e SECTION. Du pont de Thisselt au pont de Willebroeck.

Section comprenant 15 sondages.

Les deux premiers sondages de cette section présentent, comme les derniers de la section précédente, une masse assez uniforme sableuse ; mais peu après, des lentilles limoneuses se développent, surtout dans la partie supérieure de l'alluvion quaternaire.

Les sondages 96 et 97, ainsi que le sondage 100, semblent avoir touché l'Asschien.

Le sondage 97 a donné :

Sondage 97.

Terre végétale sableuse.	de 0,00 à 1, 00 = 0, 00
Sable vert, fin	1, 00 — 1, 50 = 0, 50
Sable vert plus grossier.	1, 50 — 3, 75 = 2, 25
Sable vert graveleux	3, 75 — 6, 00 = 2, 25
Argile grise, micacée, plastique	6, 00 — 8, 00 = 2, 00

L'argile micacée du fond du sondage peut être rapportée à l'Asschien.

Le sondage 100 a fourni la coupe suivante :

Sondage 100.

Terre végétale sableuse.	de 0 ^m ,00 à 1 ^m ,00 = 1 ^m ,00
Sable jaune fin	1, 00 — 1, 80 = 0, 80
Alluvion argileuse	1, 80 — 2, 40 = 0, 60
Sable à grain moyen	2, 40 — 2, 75 = 0, 35
Limon sableux un peu cohérent	2, 75 — 3, 00 = 0, 25
Limon gris sableux	3, 00 — 5, 00 = 2, 00
Argile micacée, grise	5, 00 — 6, 00 = 1, 00
Sable vert homogène	6, 00 — 7, 00 = 1, 00

Nous rapportons également les deux dernières couches à l'Asschien.

Les trois sondages suivants montrent encore des lits argileux vers la partie inférieure, dont l'aspect se rapporte à celui des couches asschiennes; mais, outre qu'elles se présentent trop haut (2,50 de profondeur), leur présence nous semble incompatible avec la connaissance des couches, fournie par un puits artésien creusé à 1 kilom. à l'ouest des sondages considérés, au château de Meerhof, à Breendonck.

Ce puits n'a donné, il est vrai, que 3^m,30 de limon sableux quaternaire, mais il est entré ensuite dans une série de sables jusque 22^m,10, profondeur à laquelle est seulement apparue l'argile asschienne.

Les sondages, de 105 à 108, indiquent un épaississement du Quaternaire et une constitution des alluvions uniquement sableuse.

9^e SECTION. *Du pont de Boom au Rupel.*

Cette neuvième et dernière section comprend 17 sondages; la constitution géologique s'est montrée très complexe.

Les huit premiers sondages participent du régime de la grande nappe d'alluvion quaternaire entamée au Pont Brûlé, avec la particularité d'avoir donné à peu près exclusivement du sable sur toute leur hauteur (9 à 10 m.).

Le changement de régime se produit à partir du sondage 117, où une alluvion argileuse, ordinairement accompagnée de tourbe ou de sable tourbeux, vient se développer au-dessus de l'alluvion quaternaire sableuse.

Au sondage 117, cette alluvion tourbeuse supérieure n'a encore que 4 mètres d'épaisseur, mais au sondage 118 elle a 7 mètres et au sondage 119 elle en a 8^m,75; un peu plus loin, l'épaisseur diminue, mais elle reprend bientôt et atteint 10 mètres.

Voici le détail de quelques sondages :

Sondage 119.

Alluvion grise, argileuse, plastique	de 0 ^m ,00 à 5 ^m ,50 = 5 ^m 50
Tourbe pure.	5, 50 — 6, 75 = 1, 25
Alluvion sableuse et tourbeuse	6, 75 — 8, 00 = 1, 25
Tourbe sableuse	8, 00 — 8, 50 = 0, 50
Sable grossier avec lits tourbeux	8, 50 — 8, 75 = 0, 25
Sable vert assez grossier	8, 75 — 10, 00 = 1, 25

Sondage 123.

Terre végétale	de 0 ^m ,00 à 1 ^m ,25 = 1 ^m ,25
Limon brun, friable	1, 25 — 2, 00 = 0, 75

Alluvion argileuse, plastique, avec fragments de bois	2, 00 — 5, 50 = 3, 50
Alluvion grise, sableuse, un peu tourbeuse.	5, 50 — 8, 25 = 2, 75
Sable gris, un peu tourbeux	8, 25 — 8, 75 = 0, 50
Sable gris avec fragments de pierres	8, 75 — 9, 00 = 0, 25
Alluvion sableuse	9, 00 — 9, 75 = 0, 75
Sable gris à grain moyen	9, 75 — 12 ^m , 25 = 2, 50

Sondage 125.

(Au bord du Rupel).

Alluvion argileuse, grise, plastique	de 0, ^m 00 à 2 ^m ,50 = 2 ^m ,50
Alluvion sableuse avec tourbe et fragments de bois	2, 50 — 4, 75 = 2, 25
Alluvion sableuse	4, 75 — 6, 00 = 1, 25
Alluvion sableuse foncée	5, 00 — 6, 50 = 0, 50
Tourbe avec fragments de bois	6, 50 — 8, 50 = 2, 00
Sable vert à grain moyen	8, 50 — 13, 00 = 4, 50
Sable gris, fin	13, 00 — 14, 00 = 1, 00

Il est aisé de déterminer les alluvions grises, plastiques supérieures et les tourbes sous-jacentes ; l'alluvion plastique est bien connue sous le nom d'*argile des Polders* et elle présente ici ses caractères les plus typiques. La tourbe est celle qui se développe généralement sous l'argile des Polders.

Cette tourbe est accompagnée de sables, parfois graveleux à la base, et le tout repose sur l'alluvion quaternaire.

Les alluvions surmontant l'alluvion quaternaire sont classées, par les géologues, dans les terrains modernes.

Tel est le résumé de l'étude des nombreux sondages effectués entre Bruxelles et le Rupel, le long du canal de Willebroeck.

Ces études nous montrent que la longueur considérée peut se diviser géologiquement en trois grandes sections qui sont :

1^o **La section des alluvions de la Vallée de la Senne**, comprenant les trois premières sections de sondages (des plaines de Tour et Taxis au Pont Brûlé) et qui nous a montré la superposition des alluvions modernes de la Senne aux alluvions anciennes ou quaternaires de cette rivière — sans que la ligne de démarcation soit bien tranchée — ; ainsi que la superposition des alluvions anciennes à l'Ypresien.

2° **La section de la grande plaine d'alluvions quaternaires**, alluvions plus anciennes que celles de la Vallée de la Senne, attendu que les alluvions de celle-ci, considérées comme quaternaires, ravinent la grande nappe constituant la section dont nous nous occupons.

Cette dernière grande section, de beaucoup la plus importante, englobe toutes les sections de sondages suivant la troisième, sauf la moitié de la neuvième et dernière section.

Elle nous a montré le sol, constitué jusqu'à des profondeurs de 10 mètres et plus, par du sable plus ou moins gros, avec intercalations de lentilles de limon gris plus ou moins développées, surtout vers le haut, et a dénoté la présence d'éléments grossiers et de cailloux roulés soit à la base seulement, soit à plusieurs niveaux vers le bas du dépôt.

Ces lits caillouteux nous ont montré un mélange de cailloux roulés de silex et de galets de roches siluro-cambriennes, parmi lesquels des groupes de cristaux de quartz à bords arrondis.

Ces alluvions quaternaires reposent, soit sur une alluvion sablo-tourbeuse, encore quaternaire, sans doute, mais plus ancienne que les sédiments de la grande nappe de la plaine ; soit directement sur des couches tertiaires, lediennes vers le sud, asschiennes vers le nord.

3° **La section des alluvions du Rupel**, de beaucoup la plus petite des trois sections géologiques, attendu qu'elle ne comprend guère que la moitié de la longueur de la neuvième et dernière section de sondages.

Les sondages ont permis de reconnaître nettement le biseau de l'alluvion du Rupel, reposant sur les alluvions quaternaires de la grande nappe.

Ces alluvions du Rupel paraissent se rapporter toutes à l'époque moderne, sans que l'on puisse affirmer, toutefois, qu'une partie des couches inférieures ne puisse être attribuée au Quaternaire.

Ce qui caractérise principalement ces alluvions du Rupel, c'est la présence de l'argile des Polders, au sommet, et de la tourbe en masses assez épaisses (1 mètre à 2^m,75), vers le bas.

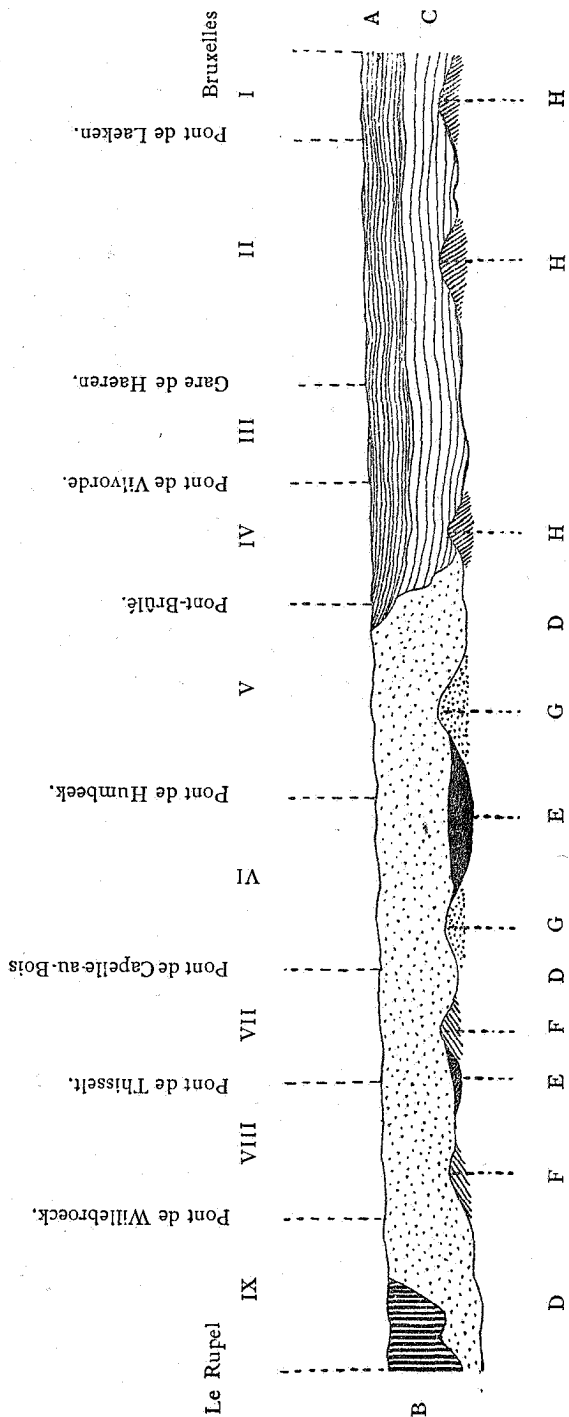
Nous avons ici la répétition exacte de ce qui se passe tout le long de notre littoral, sur des surfaces considérables.

Tels sont les résultats principaux de l'étude des nombreux sondages effectués entre Bruxelles et le Rupel.

Pour mieux en faire saisir les résultats généraux, nous avons dressé le diagramme suivant, qui donne une idée suffisamment exacte des faits observés :

INSTALLATIONS MARITIMES DE BRUXELLES

Coupe diagrammatique passant par les sondages effectués le long du canal entre Bruxelles et le Rupel.



- A. Alluvion moderne de la Senne.
- B. Alluvion moderne du Rupel (Argile des Polders, tourbe et sable).
- C. Alluvion quaternaire de la Senne.
- D. Nappe quaternaire antérieure aux alluvions quaternaires de la Senne.
- E. Tourbes quaternaires anciennes.
- F. Sable et argile de l'étage asschien.
- G. Sable rapporté à l'étage ledien.
- H. Sable et argile de l'étage yprésien.

Comme conclusion, au point de vue des travaux à effectuer, nous pensons que l'ensemble des terrains rencontrés le long du canal, entre Bruxelles et le Rupel, n'est ni meilleur, ni plus mauvais que ce qu'on pouvait en attendre ; du reste, tout autre tracé entre les mêmes points de départ et d'arrivée, resterait inévitablement dans les mêmes conditions générales. Sauf en certains points très localisés, les tourbes sont rares ; la majeure partie du travail se fera dans la zone limono-sableuse supérieure et il n'est nullement prouvé que les sables aquifères meubles, fins ou gros de la partie inférieure, constitueront un élément défavorable au genre de travaux projetés, surtout si ceux-ci sont effectués avec un outillage convenable et d'après les meilleures méthodes de l'industrie moderne.

Pour terminer, disons que l'on remarquera, sans doute, certains manques de certitude au sujet de la détermination géologique de diverses couches rencontrées dans les sondages, surtout pour ce qui concerne les terrains tertiaires.

Ces doutes proviennent en grande partie de ce que nous n'avons pu ni diriger, ni contrôler les opérations de sondages. Nous n'avons eu à notre disposition que les échantillons recueillis et un certain nombre de sondages n'étaient représentés que par quelques échantillons seulement.

Nous croyons toutefois nous être approchés autant que possible de la vérité.

A la suite de cette communication, M. le *Président* demande si des membres désirent formuler leur avis.

M. *Verstraeten* dit que la principale difficulté gît dans la question des terrains bouillants.

D'une manière générale, on peut constater l'existence de deux espèces de terrains bouillants : le *bouillant à sec*, dont le « sable pourri » des ouvriers est le type, et le *bouillant humide*.

Le bouillant à sec a été rencontré dans les travaux de drainage sous le bois de la Cambre, au-dessus du sable renfermant la nappe liquide.

Pour ce qui concerne le bouillant humide, la question est plus complexe ; elle dépend de la nature du terrain et des fluctuations du niveau d'eau.

L'orateur accorde à la connaissance du niveau d'eau une grande importance et il croit qu'un nivellement hydrologique soigné, effectué sur les deux rives du canal, au moyen de relevés du niveau de l'eau dans les puits domestiques, serait le complément nécessaire de la coupe géologique.

M. *Rutot* fait remarquer que l'on a noté dans chaque sondage la hauteur où l'eau a fait son apparition, mais il n'accorde pas grande importance à ces données, car, généralement, l'eau apparaît dans le trou de sonde dès que l'on entre dans une couche imperméable ou peu perméable.

La faible quantité d'eau renfermée dans la couche perméable supérieure, et qui a passé inaperçue, s'écoule et s'amasse alors dans le petit puisard formé par le trou de sonde dans la couche imperméable et l'on ne peut juger, par cet indice, de la présence d'une nappe, ni de son véritable niveau.

D'une manière générale, l'eau est apparue, dans les sondages, à 2 ou 3 mètres sous l'orifice.

Quant au *sable pourri* des travaux du bois de la Cambre, il correspond aux couches de sable glauconifère légèrement argileux (sable que la sécheresse fait se subdiviser en petits grumeaux) de la base de l'Asschien.

b) M. *le Président*, après avoir remercié M. Verstraeten de ses observations, propose d'entamer **l'élaboration d'un programme d'études relatif aux marbres de la Belgique**, ainsi que le comporte l'ordre du jour.

M. *le Président*, ainsi que plusieurs membres, croit que le programme d'études pourrait être élargi et qu'au lieu de restreindre la question aux marbres belges, il conviendrait d'englober dans les études les matériaux de construction se rencontrant dans le sol de notre pays.

En présence de l'assentiment général des membres présents, M. *Van Bogaert*, qui, par suite de ses travaux techniques pour la nouvelle gare d'Anvers et autres, s'intéresse particulièrement à la connaissance et à l'utilisation des marbres et des matériaux belges, présente l'avant-projet suivant :

AVANT-PROJET

D'UN PROGRAMME D'ÉTUDES

SUR LES

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

employés en Belgique ou pouvant l'être

Ce programme comprendrait les matériaux de construction de toutes catégories, existant dans notre sol, et il serait même étendu aux matériaux étrangers employés en Belgique.

Ces matériaux, en tant qu'indigènes, seraient envisagés aux points de vue de leur variété, de leur quantité et de leurs propriétés, particulièrement leur résistance à l'action du temps.

Les matériaux étrangers, employés dans nos constructions, seraient seulement envisagés au point de vue de la résistance à l'action du temps.

*
**

Les matériaux de construction seraient répartis d'abord en deux groupes :

- A. Les matériaux non calcaires ;
- B. Les matériaux calcaires.

Ces derniers seraient à leur tour divisés en :

- a. Matériaux calcaires de construction, proprement dits ;
- b. Matériaux calcaires d'ornementation.

Le premier groupe A et la première catégorie a du deuxième seraient ultérieurement l'objet de programmes détaillés. On n'aborderait en ce moment que la deuxième catégorie b du deuxième groupe.

*
**

Les matériaux calcaires d'ornementation à examiner (on en exclurait encore les ciments, etc.), sont les *marbres*, c'est-à-dire les calcaires susceptibles de poli.

On dresserait :

- a. La liste des marbres employés ;
- b. La liste des marbres renseignés (non employés ou accidentellement employés).

On chercherait à réunir, des uns et des autres, une série d'échantillons d'un même modèle.

*
**

Ces marbres seraient ensuite examinés sous les trois points de vue : géologique, technique et économique.

*
**

L'EXAMEN GÉOLOGIQUE comprendrait :

- 1° L'âge, c'est-à-dire la place dans la série stratigraphique ;
- 2° La composition, au point de vue de l'origine des éléments constituants ;
- 3° L'état massif, stratifié ou schistoïde des amas fournissant les matériaux ;

4° Le gisement en général et en détail, c'est-à-dire les relations stratigraphiques établies au moyen de coupes géologiques pour connaître le gisement des matériaux étudiés, à la fois dans leurs dispositions régionales et dans leurs rapports, bancs par bancs, dans les carrières qui les exploitent ;

5° La distribution géographique dans le pays et l'évaluation des ressources que chaque variété de marbres y présente comme quantité ;

6° Les règles à suivre pour déterminer les actions subies par les couches dans les régions à terrains disloqués ;

7° Les causes des défauts, notamment des terrasses, limés, etc.

L'EXAMEN TECHNIQUE comprendrait :

1° La résistance des matériaux expérimentée :

- a) en laboratoire,
- b) par les monuments ; à l'intérieur de ceux-ci et à l'extérieur ;
- c) par les affleurements eux-mêmes, montrant l'action des intempéries pendant les temps géologiques.

2° L'étude de procédés pratiques pour déterminer la nature des éléments constituants, sur une surface brute ou polie ;

3° L'étude des défauts accidentels ;

4° La question artistique aux points de vue :

- a) de la détermination des marbres susceptibles d'emploi en grandes plaques ou en petites plaques ;
- b) de l'existence ou non de marbres statuaire ;
- c) de la détermination des marbres propres ou impropres à la sculpture d'ornementation ;
- d) de l'utilité de rechercher des procédés industriels pour rendre les marbres translucides, et d'employer ceux-ci.

L'EXAMEN ÉCONOMIQUE comprendrait :

- 1° L'énumération des prix du commerce ;
- 2° La recherche du prix des marbres qui ne sont pas dans le commerce.

Bruxelles, le 16 mars 1892.

(Signé) VAN BOGAERT.

L'assemblée, après quelques observations complémentaires, adopte le projet comme définitif et M. le *Président* engage tous les membres à collaborer à l'œuvre nouvelle entreprise par la Société.

M. *le Président* montre par des exemples combien les matériaux étrangers au pays résistent peu à notre climat; d'autres membres donnent des renseignements sur le degré de résistance à l'air libre de telle ou telle pierre de construction indigène.

Pour ce qui concerne l'appréciation de la résistance aux agents atmosphériques, il faut principalement étudier l'état des matériaux des monuments dont la date de construction est connue.

D'autre part MM. Dupont et Houzeau font remarquer que l'examen des grands affleurements rocheux, soit naturels, comme les coupes des vallées, soit artificiels, comme les tranchées de chemin de fer et de routes, peut être aussi d'une grande utilité au point de vue de l'évaluation des résistances.

M. *Lucion* demande que l'on veuille bien s'occuper aussi de certains matériaux mal connus jusqu'ici, et qui ont une grande importance industrielle. Il s'agit des matériaux naturels pouvant résister aux acides chauds et permettant de construire des appareils de chimie industrielle inattaquables aux réactions énergiques.

M. *Lucion* montre un échantillon de roche employée aux usages dont il vient d'être question et provenant de Villers-le-Temple.

L'assemblée appuie à l'unanimité la proposition de M. *Lucion*.

La question mise à l'ordre du jour semblant mûre pour l'étude M. *le Président* propose de nommer une Commission spéciale chargée d'adopter un programme définitif d'étude des matériaux et de rassembler les éléments du travail.

Sur l'approbation de l'assemblée, sont nommés membres de la Commission des matériaux de construction : MM. Berger, Van Bogaert, *Lucion*, Willems, Lechien, De Busschere, Lahaye et De Schryver.

Les Présidents et Secrétaires de la Société, MM. Dupont, Houzeau de Lehaie, Van den Broeck et Rutot, en font partie de droit. Cette Commission se réunira à bref délai.

La séance est levée à 10 heures et demie.

ANNEXE AU PROCÈS-VERBAL

DE LA

SÉANCE DE SCIENCES APPLIQUÉES

DU 15 MARS 1891

Dans la séance du 15 mars 1891, l'assemblée avait chargé le Conseil de la Société d'examiner, afin d'y satisfaire autant qu'il était possible, les observations présentées par MM. Moulan, Verstraeten et François, au sujet de la rédaction des Procès-Verbaux des séances du 15 juillet et du 7 août 1890.

Le Conseil s'étant réuni et ayant revu, pièces en mains, les divers points du débat, a pris les résolutions suivantes :

1^o Il convient d'ajouter, après la 7^e ligne de la page 180 (séance du 15 juillet 1890) :

« M. le *Président* ajoute que la Société entendra avec intérêt les communications que M. François et d'autres membres voudront bien lui faire sur l'Hydrologie de Bruxelles et de ses environs. »

2^o Le Conseil prend acte des déclarations de M. Van den Broeck, déjà spontanément faites en séance et relatives au sens à donner aux expressions employées dans le troisième alinéa de la page 184. La phrase qui a amené les observations de M. Moulan a un caractère général et dépourvu de toute personnalité désobligeante, et M. Van den Broeck, connaissant la bonne foi de M. Moulan, ne pouvait songer à donner à cette phrase un sens personnel et blessant pour son honorable collègue.

3^o La mention des jaugeages de M. Besme n'a pas été introduite *dans le texte* du travail de M. Van den Broeck ; elle a été mise *en note*, ainsi que cela se fait couramment, et l'indication de cette introduction, pendant l'impression du travail, est même consignée très nettement.

Le Conseil admet le droit de M. Van den Broeck d'agir comme il l'a fait, tout comme il reconnaît complètement à MM. François et Moulan, celui de discuter, en toute liberté, les jaugeages de M. Besme.

4^o Le Conseil est d'avis que les paroles prononcées par le *Président*, page 213 (séance du 7 août 1890) doivent être complétées comme suit :

« M. le *Président* ajoute, au surplus, que le travail dont M. Moulan vient de donner lecture sera renvoyé à la Commission des publications qui fera rapport. »

Le *Président* de la Société belge de Géologie,
de Paléontologie et d'Hydrologie,
(Signé) E. DUPONT.