

# SÉANCE MENSUELLE DU 5 MAI 1891

(remise de la séance de fin avril.)

*Présidence de M. Ed. Dupont, Président.*

La séance est ouverte à 8 heures 3/4.

## **Correspondance.**

M. *E. Braun*, ingénieur de la ville de Gand, annonce que l'Administration communale de cette ville accepte de se faire inscrire comme *membre à perpétuité* de la Société et que lui-même, désigné comme son délégué — situation faisant double emploi avec sa qualité de membre effectif de la Société — désire faire accepter sa démission. L'assemblée, reconnaissant le bien fondé de cette demande, y fait droit.

M. le *D<sup>r</sup> Standfest*, de Gratz (Styrie), envoie pour les Mémoires un travail sur les Ormes fossiles, accompagné d'une planche.

M. le *Secrétaire* de la Société royale des sciences médicales et naturelles envoie à la Société un rapport sur l'organisation projetée d'un *Congrès national des sciences médicales et naturelles*.

Il demande l'avis de la Société sur la réunion projetée, dont la convocation doit être faite par un Comité spécial, pour lequel la Société belge de géologie est invitée à désigner un délégué.

La discussion qui s'ouvre à ce sujet montre que, dans l'esprit des membres présents, la science géologique n'aurait guère de rôle à jouer dans ce congrès, qui semble devoir présenter un caractère plutôt médical que de science pure. Toutefois, désireuse de ne refuser son appui à aucune manifestation scientifique pouvant avoir quelque utilité, même en dehors du programme de ses travaux, la Société prie M. le Secrétaire de se faire connaître comme délégué représentant, au Comité spécial, la Société belge de géologie et d'examiner en temps et lieu, au sein de ce Comité, l'attitude définitive qu'il conviendra de prendre au sujet de notre participation dans l'organisation de ce Congrès.

## **Dons et envois reçus.**

De la part des auteurs :

1513 *Daubrée*. *Expériences sur les déformations que subit l'enveloppe solide d'un sphéroïde fluide, soumis à des efforts de contraction : applications possibles aux dislocations du globe terrestre.* (Extrait in-4<sup>o</sup>, 9 p. Paris, 1890.)

- 1514 — *La génération des minéraux métalliques dans la pratique des mineurs du moyen âge, d'après le Bergbüchlein.* (Extrait in-4<sup>o</sup>, 27 p. Paris, 1890.)
- 1515 — *Expériences sur les actions mécaniques exercées sur les roches par des gaz à hautes températures, doués de très fortes pressions et animés de mouvements très rapides.* (Extr. in-4<sup>o</sup>, 25 p. Paris, 1891.)
- 1516 **Gourret (P.)** et **Gabriel (A.)**. *Carte géologique des environs de Marseille.* Octobre 1890. 1 feuille.
- 1517 — **Issel (A.)** e **Squinabol (S.)**. *Carta geologica della Liguria e territori confinanti, avec note explicative 1/200,000.* Genova 1891, pliée en carton in-8<sup>o</sup>.
- 1518 **Petermann (D<sup>r</sup> A.)**. *L'analyse du sol. Méthode suivie à la station agronomique de l'État, à Gembloux.* (Vol. in-8<sup>o</sup>, 63 p. Bruxelles, 1891.)
- 1519 **Rothpletz (A.)**. *Das Karwendelgebirge.* (Extr. in-8<sup>o</sup>, 75 p. et 1 carte. München, 1888.)
- 1520 **Sandberger (F.-V.)**. *Nachtragliche Bemerkungen zu meiner Abhandlung: Ueber Steinkohlenformation und Rothliegendes im Schwarzwald.* (Extr. g<sup>o</sup> in-8<sup>o</sup>, 3 p. 1891.)
- 1521 **Stapff (F.-M.)**. *Gebogener Marmorpfosten im Patio de la Mezquita der Alhambra zu Granada.* (Extr. g<sup>o</sup> in-8<sup>o</sup>, 6 p. Berlin.)

## Périodiques nouveaux :

- 1522 *Anales de la Universidad Central del Ecuador.* Quito, 1891.
- 1523 *Mineral resources of the Unit. St. Geol. Surv.* Washington, 1888.

## Périodiques en continuation.

*Annales de la Société d'Hydrologie médicale de Paris* ; *Annual Report of the Smithsonian Institution.* National Museum ; *Annual Report of the United States geological Survey* ; *Bibliothèque géologique de la Russie, 1889*, par S. Nikitin ; *Bulletins du Comité géologique de Saint-Petersbourg* ; du *Geological Survey des Etats-Unis* ; de l'Association belge des Chimistes ; de la Société belge de Microscopie ; de l'Académie royale des sciences de Belgique ; international de l'Académie des sciences de Cracovie ; quotidien de l'Observatoire de Bruxelles ; mét. dell. Ufficio di Roma ; *Ciel et Terre* ; *Feuille des Jeunes Naturalistes* ; Földtani Közlöny Budapest ; Jahresbericht et Mittheil. der Kgl. Ung. Geol. Anstalt für 1889 ; Monographs of the Un. St. Geol. Survey ; Quarterly Journal of the

Geological Society London; Revista de Ciencias Naturales e Sociales. Porto; Revue Universelle des Mines; Verhandlungen et Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

### Présentation de nouveaux membres.

Sont présentés : 1° en qualité de membre effectif à perpétuité :

L'ADMINISTRATION COMMUNALE DE LA VILLE DE GAND.

2° en qualité d'associé régnicole :

M. CHARLES BOMMER, Attaché au Jardin Botanique de l'État  
19, rue des Petits-Carmes, à Bruxelles.

### Élection de nouveaux membres.

Est élu par le vote unanime de l'Assemblée, en qualité de membre effectif :

M. HENRI PERRIN, fils, Instituteur, paléontologue, à Bollène  
(Vaucluse).

### Communication du Bureau.

M. le *Secrétaire* donne lecture de la lettre de félicitation qui, en conformité du vœu émis à une séance précédente, a été envoyée au nom de la Société belge de Géologie à M. J. Stas, notre savant et vénéré confrère, dont l'Académie célèbre, aujourd'hui même, le cinquantième de son entrée dans ce corps savant.

Voici le texte de cette lettre, accueilli par les applaudissements de l'Assemblée.

*Bruxelles, le 5 mai 1891.*

MONSIEUR ET ILLUSTRE CONFRÈRE,

Au moment où le premier corps savant du pays va célébrer votre jubilé scientifique, notre Société, par une décision unanime, désire vous exprimer ses sentiments, parce que s'il est une de nos associations dont les membres aient ressenti l'influence permanente de votre bienveillance et de votre autorité, mise au service des modestes travailleurs de la science, c'est bien la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie.

C'est donc tout d'abord à ce titre que nous nous permettons de joindre nos félicitations au concert d'acclamations qui s'élèvent dans la science pour vous honorer. Nous voulons encore à cette occasion manifester notre fierté patriotique.

Par des labeurs incessants, d'un demi siècle et plus, vous êtes intervenu au premier rang pour accroître, dans les plus hautes directions, la connaissance de la Nature et enrichir d'admirables révélations le patrimoine de l'humanité.

Mais nous devons, Monsieur et illustre Confrère, vous l'avouer ! Ce n'est pas seulement cette gloire qui nous touche. Nous mettons aussi bien haut l'élévation, la noblesse d'un caractère inaccessible à tout autre sentiment que celui de la justice et de l'intérêt public. Vous en avez donné des preuves que nous ne pouvons oublier : nous nous souviendrons toujours avec reconnaissance des efforts énergiques et tout de dévouement, qu'avec le concours de nos hommes de science les plus considérables, vous avez successivement faits pour affermir et sauver de la destruction une œuvre géologique que vous jugiez devoir faire honneur au pays.

Nous vous prions, Monsieur et illustre Confrère, d'agréer l'hommage de notre profond respect.

*Les Secrétaires  
et ancien Secrétaire,*

E. VAN DEN BROECK,  
A. RUTOT, L. DOLLO.

*Les Président  
et anciens Présidents,*

E. DUPONT, J. GOSSELET,  
A. HOUZEAU.

*A Monsieur J. STAS,*

de l'Académie royale des Sciences de Belgique,  
Membre de la Société belge de Géologie,  
de Paléontologie et d'Hydrologie.

#### Communication des membres.

1<sup>o</sup> Il est donné lecture du travail suivant, envoyé par M. le D<sup>r</sup> Van Cappelle.

## SUR LES RAPPORTS

DU

## DILUVIUM ENTREMÊLÉ AVEC LE DILUVIUM SCANDINAVE DE STARING

ET SUR UN.

Diluvium entremêlé dans la Drenthe centrale (province de Hollande)

PAR

le D<sup>r</sup> H. van Cappelle

Parmi les résultats importants que l'application de la théorie des glaciers sur le Quaternaire des Pays-Bas a déjà produits il faut comp-

ter en premier lieu le changement qu'a subi par elle l'idée du mot « Diluvium entremêlé ».

Par des observations nombreuses et exactes M. LORIÉ a pu démontrer (1) que dans les parties centrales de notre pays les cailloux d'origine scandinave se trouvent dans des couches reposant sur le Diluvium rhéna, et par là il a pu donner une explication de la présence, sur l'aire du Diluvium entremêlé, d'une moraine inférieure, contenant plusieurs cailloux rhénans, à côté des formations qu'on doit regarder comme les dépôts formés par les ruisseaux des glaciers.

Mais non seulement le fait que le « Diluvium entremêlé » de la carte géologique de STARING se compose de dépôts d'âges différents, mais aussi la certitude que les limites, que nous trouvons indiquées pour cette division de notre Quaternaire sur cette carte, ne sont pas partout d'accord avec les observations, ont fait considérer l'étude exacte du Diluvium entremêlé comme très importante pour la connaissance du sol des Pays-Bas et ont rendu nécessaire une revision complète de cette division.

En premier lieu le géologue doit tâcher de résoudre le problème de savoir si, parmi les subdivisions du Quaternaire, il est nécessaire de conserver le Diluvium entremêlé.

Un assez grand nombre de forages, faits à l'Ouest et à l'Est d'Almelo, à Ootmarssum, à Meppel et sur la pente méridionale du « Bisschopsberg », près de Havelte — c'est-à-dire à la limite entre le Diluvium entremêlé et le Diluvium scandinave — forages dont j'ai pu examiner les échantillons, recueillis avec soin, — m'ont permis de formuler une opinion sur les rapports entre le Diluvium entremêlé avec les Diluviums scandinave et rhéna — question sur laquelle, il y a quelques années, M. LORIÉ a déjà présenté des considérations intéressantes ; ces forages m'ont fourni des données qui pourront peut-être contribuer à résoudre la question.

Par l'étude de ces forages, mis en rapport avec les résultats de deux forages profonds, faits à Sneek (3), j'ai constaté les phénomènes suivants :

1° Dans les environs d'Almelo on trouve dans le Quaternaire, de

(1) Contributions à la géologie des Pays-Bas. II et III. (Arch. Teyler, série II, t. III, première partie.)

(2) Geologiesche resultaten van eenige in West-Drenthe en in het Oostelijk deel van Overijssel verrichte grondboringen. Eene bijdrage tot de kennis der ontwikkelingsgeschiedenis van het Nederlandsch diluvium (*Natuurk. Verh. der Kon. Akad. van Wetensch.*, Deel XXIX, Amsterdam, 1890.)

(3) J. LORIÉ. *l. c.*, p. 94-97 et H. VAN CAPPELLE, Quelques observations sur le Quaternaire ancien dans le Nord des Pays-Bas. (*Bull. de la Soc. belge de Géol., de Paléont. et d'Hydr.*, t. III, 1888.)

bas en haut, les étages suivants : a) le *Diluvium préglaciaire*, formé par le Rhin et le Vecht, qui à cause de la proximité du bord des glaciers roulaient leurs eaux avec plus de vitesse ; b) *Diluvium glaciaire stratifié entremêlé*, formé par ces rivières en concurrence avec les ruisseaux sortant des glaciers voisins ; c) *Diluvium glaciaire non stratifié*, ou bien la *moraine inférieure* ; d) *Diluvium postglaciaire*, représenté le plus souvent par un sable fin (Zand-diluvium de STARRING), formant cependant parfois des couches qui ne se distinguent pas du Diluvium glaciaire stratifié entremêlé.

2° Partout où le sous-sol ne se compose pas de sable fin ou de glaise, la moraine inférieure contient sur ce territoire de nombreux cailloux méridionaux, tandis que dans un endroit (Wierden) où la moraine inférieure atteint une épaisseur considérable (16 m.) ces cailloux ne se trouvent que dans les parties inférieures.

3° Ici comme dans la Frise (1), j'ai pu démontrer la connexion entre l'épaisseur de la moraine inférieure et la hauteur du Diluvium glaciaire stratifié par rapport à A. P. (2) ; dans les endroits les plus élevés (par exemple au NO d'Ootmarssum, où le sol monte à 75 m. au-dessus de A. P.) elle manque complètement et parfois même le Diluvium préglaciaire y apparaît à la surface.

4° Dans la Drenthe occidentale et à Sneek nous trouvons, entre la moraine inférieure et le Diluvium glaciaire stratifié entremêlé, des couches de sable et de gravier, ne contenant que des cailloux scandinaves (c'est alors un Diluvium glaciaire stratifié scandinave), de sorte que l'absence des cailloux rhénans dans la moraine inférieure s'explique aisément.

5° Les Diluviums préglaciaire et glaciaire stratifié entremêlé plongent du SE au NO, tandis que dans la même direction l'épaisseur du Diluvium glaciaire stratifié scandinave augmente aux dépens du Diluvium glaciaire stratifié entremêlé, qu'il recouvre.

6° Le Diluvium préglaciaire et les deux faciès du Diluvium glaciaire stratifié passent le plus souvent imperceptiblement l'un à l'autre, tandis que dans les forages de la Drenthe occidentale nous voyons que les cailloux rhénans diminuent sensiblement en grosseur de bas en haut.

7° Dans les Diluviums préglaciaire et glaciaire stratifié entremêlé des environs d'Almelo et d'Ootmarssum on rencontre, outre des cailloux rhénans, de nombreux cailloux originaires de la Westphalie et apportés sans doute par le Vecht ; la grande quantité de glauconie qui s'y trouve mêlée en est aussi la preuve.

(1) Quaternaire ancien, etc. I. c., p. 129.

(2) La cote zéro des cartes topographiques : l'*Amsterdamsche Peil*.

8° Dans le Quaternaire entre Wierden et Ootmarssum la glauconie se trouve à une profondeur de plus en plus grande à mesure qu'on s'éloigne de sa contrée d'origine, c'est à dire de la Westphalie.

9° Par l'examen des échantillons d'un forage, exécuté près de Mepel nous avons remarqué, de haut en bas, la superposition suivante : a) *Diluvium postglaciaire* ; b) *Diluvium glaciaire stratifié scandinave* ; c) *Diluvium glaciaire stratifié entremêlé* ; d) *Diluvium stratifié* avec des cailloux rhénans seulement et alternant avec une couche de marne bleue ou presque noire, d'une épaisseur de 1 ou 2 mètres « Potklei » (1), qui contient quelques restes végétaux, comme des fragments de feuilles et de tiges de *Phragmites communis* et qui, peu à peu, fait place à la véritable tourbe, à une marne sableuse et au sable pur ; e) *Diluvium glaciaire stratifié entremêlé* ; f) *Diluvium glaciaire stratifié*, qui se caractérise par l'absence presque complète de cailloux rhénans et par l'énorme quantité de cailloux scandinaves, d'une forme plus ou moins anguleuse ; c'est donc presque le *Diluvium glaciaire stratifié scandinave*.

Qu'est-ce que nous apprennent tous ces phénomènes, mis en rapport avec les faits constatés par M. LORIE dans les provinces centrales de notre pays? Il me semble qu'ils nous fournissent les données suivantes sur les conditions où notre pays s'est trouvé, du temps du dépôt des formations préglaciaire et glaciaire stratifié : Pendant la période préglaciaire le Rhin et le Vecht ont eu, à cause de la proximité du glacier continental, une telle rapidité, que les cailloux rhénans furent entraînés jusque dans nos provinces septentrionales et que, dans la partie orientale de l'Overyssel, outre les cailloux apportés par le Rhin, il a été déposé des cailloux provenant du bassin de Munster, dans la Westphalie.

Lorsque les glaciers se furent avancés au point que les ruisseaux, sortant de leur lit, se répandirent sur la partie septentrionale de notre pays, les rivières, qui transportaient les cailloux rhénans, furent peu à peu repoussées, de sorte que, par exemple dans la Frise et en Groningue, le *Diluvium glaciaire stratifié scandinave* se développait, en même temps que, dans la Drenthe et en Overyssel, se formaient des couches des matériaux entremêlés et, plus au Sud, des couches préglaciaires (p. e. du *Diluvium Rhéнан* et Moséen).

Que cependant les glaciers se sont d'abord retirés avant de pénétrer plus avant dans notre pays et que dans le territoire abandonné par eux il se formait des lacs, aux bords desquels pouvaient prospérer des

(1) Quaternaire ancien, I. c., p. 131 etc.

roseaux et d'autres plantes aquatiques; c'est ce qui paraît résulter du phénomène mentionné au n° 9.

Dans la partie orientale de l'Overysse, où pendant la formation du Diluvium glaciaire stratifié entremêlé les cailloux ont été apportés de trois côtés différents — c'est-à-dire du N.-E. par les ruisseaux des glaciers, de l'Est par le Vecht et du Sud par le Rhin — le Vecht semble avoir succombé bien vite dans sa lutte contre les ruisseaux des glaciers, tandis que le Rhin au contraire a continué à apporter des cailloux jusqu'à l'arrivée des glaciers; cette hypothèse est basée sur le phénomène qu'en Overysse nous voyons augmenter de l'Est à l'Ouest la profondeur de ces couches du Diluvium glaciaire stratifié entremêlé, où nous rencontrons des cailloux westphaliens et les produits de leur destruction, savoir les grains de glauconie.

Point n'est besoin de démontrer que dans une contrée, où les ruisseaux des glaciers et les rivières concouraient au même but, tantôt les uns, tantôt les autres l'emportaient, de sorte que par endroits au lieu du Diluvium glaciaire stratifié entremêlé il se forma du Diluvium glaciaire stratifié scandinave ou du Diluvium rhéna.

C'est donc surtout à la limite entre les Diluvium scandinave et entremêlé de STARING que nous devons nous attendre à ce que la quantité relative de cailloux scandinaves et rhénans varie souvent.

Voici les considérations qui, pendant mes excursions dans la Drenthe, fixèrent mon attention sur les cailloux qui s'y trouvent ensevelis en une quantité fort considérable. Il était déjà notoire que dans le territoire rattaché par STARING à son Diluvium scandinave, se présentaient par-ci par-là des cailloux rhénans; nous rappelons par exemple le grès jaune à Spirifer de l'Eifel, que M. MARTIN a rencontré il y a plusieurs années parmi les cailloux provenant du Diluvium de Groningue (1), et les quelques cailloux de quartz blanc, que M. LORIE a trouvés dans les environs de Steenwyk (2) et au Nord du Zuidwolde en Drenthe (3). On ne saurait douter que les cailloux rhénans ne se rencontrent rarement — comme M. LORIE le prétend pour *tout* le Diluvium scandinave — dans les collines que STARING a réunies pour en former le groupe de la Drenthe occidentale et auquel il rattache les collines de Havelte, de Steenwyk et de Steenwykerwold : pendant plusieurs jours j'ai exploré les collines et les

(1) *Niederlaendische und Nord-West deutsche sedimentaergeschiebe*, Leiden, E. J. Brill, 1878, p. 23.

(2) L. c., p. 88.

(3) L. c., p. 100.



bruyères de cette contrée et je n'ai trouvé que trois cailloux de quartz blanc — c'est-à-dire un sur la bruyère près de Steenwykerwold, un autre dans les environs d'Uffelte, au Nord de Havelte et le troisième à Havelte elle-même — et un morceau de lave des volcans de l'Eifel sur la bruyère près d'Uffelte.

Cependant j'ai été frappé d'un phénomène très inattendu concernant la dispersion des différentes roches, lorsque j'eus franchi le ruisseau de Havelte (le « Havelter-Aa ») et me dirigeai vers la région nommée par STARING : la Drenthe centrale.

Jusqu'au village de Ruinen je trouvais presque partout, soit à la surface, soit sous une couche plus ou moins épaisse de sable à erratiques (Geschiebesand) la moraine inférieure, ne contenant que des cailloux scandinaves.

En quittant la chaussée, qui conduit de Ruinen à Echten et, après avoir dépassé la bourgade de Hees, en entrant dans la bruyère, connue sous le nom de « Marke van Oldenhove », on voit, à mesure que le sol s'élève, disparaître la moraine inférieure, qui depuis Ruinen se trouve à la surface, et faire place au sable mêlé de cailloux, lesquels d'abord sont exclusivement d'origine scandinave, mais parmi lesquels se présentent peu à peu quelques cailloux de quartz blanc.

Plus on approche du « Hunnekloosterberg », qui se trouve au milieu de cette bruyère, plus on voit des cailloux composés de quartz blanc; même sur cette colline on en rencontre tant, qu'ils remplacent presque complètement les cailloux scandinaves et que l'on se croit tout à coup transporté en plein territoire du diluvium entremêlé.

Quoique le temps et l'occasion nous aient manqué pour faire des fouilles ou des forages en vue d'arriver à un examen exact de la formation de cette hauteur, tout à fait couverte de bruyère, nous ne doutons pas qu'ici le diluvium glaciaire stratifié entremêlé ne se trouve à la surface.

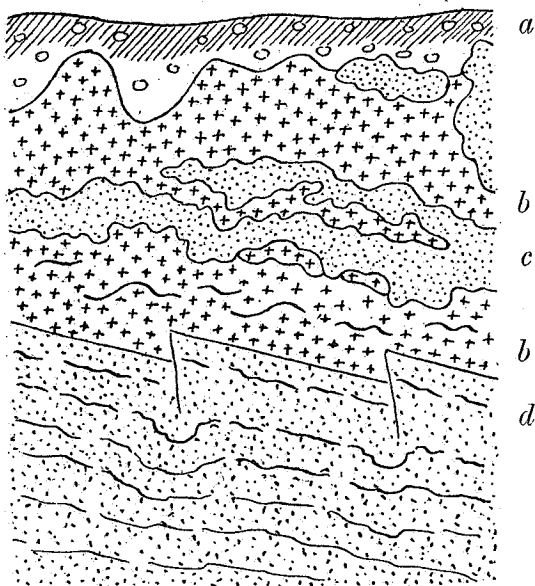
A Echten aussi, le long d'une route sablonneuse, menant de la station à la bruyère située au nord, j'observais de nombreux cailloux de quartz blanc et cet endroit est surtout remarquable parce que c'est ici que, pour la première fois, j'ai vu ces cailloux enfermés dans l'argile à blocs.

Pourtant le « Hunnekloosterberg » près de Ruinen et l'endroit mentionné dans les environs du village d'Echten ne sont pas les seuls dans la Drenthe centrale, où j'ai vu le diluvium entremêlé, à la surface. Plus j'augmentai mes observations dans cette contrée, plus je vis accroître le diluvium entremêlé aux dépens du Diluvium scandinave. Je cite, par exemple, la contrée entre la bourgade d'Eemster, au Nord du village de

Dwingelo et le canal de Beilen, où de nombreux quartz blancs, parfois d'une grosseur de 5 cm., se trouvaient enfermés dans le sable à erratiques ou dans l'argile à blocs, sans oublier la contrée entre Zuidwolde et le canal de Hoogeveen, où M. LORIE a découvert les cinq cailloux de quartz blanc, dont je viens de parler.

Cette dernière contrée offre assez d'intérêt pour s'y arrêter quelques instants.

Non seulement on rencontre ici, dans les rigoles creusées des deux côtés de la route, qui traverse la bruyère entre le canal de Hoogeveen et la bourgade de ten Arloo, une argile à blocs grise et sableuse avec une telle quantité de quartz blancs, qu'ils l'emportent en nombre sur les cailloux scandinaves, mais encore j'ai pu voir, par une coupe instructive, que la cause de la présence des cailloux rhénans dans la moraine inférieure doit être attribuée au peu d'épaisseur de ce dépôt et à la situation du diluvium glaciaire stratifié entremêlé près de la surface — explication, que nous avons déjà donnée d'après les forages exécutés en Overijssel (1).



Coupe dans le Quaternaire ancien de ten Arloo, près de Zuidwolde en Drenthe.

Echelle de 1 : 18.

(1) L. c., p. 20. Dans une note ultérieure je décrirai une coupe que j'ai découverte il y a quelques jours à Echtem et qui fournit la démonstration évidente du bien fondé de mon opinion (5 août 1891).

Sur la bruyère un peu accidentée, qui s'étend devant les dernières maisons de ten Arloo, se trouvait une gravière, qui, approfondie, m'a fourni une coupe très intéressante que j'ai dessinée ci-contre à l'échelle de 1 : 18 et qui est orientée du NE. au SO.

Sous un sable à erratiques (*a*), qui le plus souvent passe insensiblement à l'argile située plus bas et qui y envoie des protubérances coniques — qui donc en a été formé par un lavage des matériaux glaiseux — nous voyons ici clairement les plis et les ondulations de la moraine inférieure, qui est représentée par une argile jaune-rouge, tantôt grasse, tantôt sableuse (*b*) et où sont enfermés de nombreux cailloux (outre les cailloux scandinaves ordinaires, j'ai trouvé deux fragments de quartz blanc) et qui alterne avec du sable jaune foncé (*c*), contenant de petits fragments de granit et de silex. Dans ce dernier sable se trouve pressée une étroite bande d'argile ondulée et linguiforme, tandis que, en revanche, l'argile contient quelques masses de sable détachées présentant des contours irréguliers et nettement délimités.

Cette moraine inférieure repose sur un sable fin distinctement stratifié (*d*), contenant quelques grains de granit et des éclats de silex ; il doit sa couleur blanche aux nombreux grains de quartz blanc qui y sont mêlés. Les couches de ce sable ont été tassées et disjointes en deux endroits par les masses de glace ayant passé par dessus ; plus bas elles ne sont qu'ondulées, mais peu à peu elles reprennent, en descendant, leur structure primitive horizontale.

En nous approchant de Zuidwolde, nous voyons diminuer lentement les quartz blancs — phénomène qui s'explique parfaitement par l'accroissement de la moraine inférieure. Des renseignements que j'ai pris à cet égard auprès de plusieurs personnes, il résulte qu'à Zuidwolden l'épaisseur de l'argile à blocs varie entre 4 et 10 mètres, tandis que dans la coupe de ten Arloo cette épaisseur s'élève à peine à 1. mètre.

Les observations que, l'été dernier, nous avons faites pendant nos excursions à travers la Drenthe, ne sont donc pas en contradiction avec nos idées sur le développement du Diluvium néerlandais. La plus grande proximité de la contrée d'origine des cailloux rhénans doit avoir eu pour résultat que les rivières y résistaient plus facilement aux ruisseaux des glaciers qu'en Groningue et en Frise, de sorte que dans ces provinces c'est tantôt le Diluvium glaciaire stratifié scandinave, tantôt le Diluvium glaciaire stratifié entremêlé, et dans certains endroits peut-être même le Diluvium rhénan qui s'est développé.

Lorsque plus tard les glaciers se furent rapprochés, au point de déposer la moraine inférieure dans les régions que nous avons exami-

nées, alors les cailloux rhénans ne pouvaient entrer dans ce dépôt qu'aux points où le Diluvium glaciaire stratifié entremêlé, ou le Diluvium rhéna, formait le sous-sol, tandis qu'ils pouvaient pénétrer jusque dans les parties supérieures de l'argile à blocs dans les endroits seulement où ce dépôt possédait peu d'épaisseur. On devra donc attribuer la grande rareté des cailloux rhénans dans la Drenthe occidentale en partie à la plus grande épaisseur qu'y possède la moraine inférieure.

Maintenant qu'on ne peut plus douter que la moraine inférieure du Diluvium entremêlé et du Diluvium scandinave n'aient le même âge et que nous avons trouvé sur quelques endroits de la partie orientale de l'Overijssel un Diluvium entremêlé *postglaciaire* (1), j'en tire la conclusion que *l'état mêlé des éléments caillouteux ne peut plus être regardé comme un principe de subdivision de notre Quaternaire et que par conséquent le Diluvium entremêlé doit être retranché de notre carte géologique.*

Sneek, 3 mars 1891.

2° M. Ed. Dupont fait la communication suivantes :

## OBSERVATIONS

SUR

# L'ORIGINE DES ROCHES

PAR

**E. Dupont**

Directeur du Musée royal d'Histoire naturelle à Bruxelles

La base du classement géologique des roches repose sur la donnée chronologique. On a principalement classé les roches de chaque contrée d'après leur ordre de superposition et d'après les faunes ou flores qu'elles fournissent. Ce point de départ était inévitable, car la géologie est une science essentiellement historique et les fondements de l'histoire sont la chronologie.

On pourrait aussi classer les roches d'après leur composition. Mais elles se présentent sans ordre constant ni régulier dans les terrains, dès qu'on aborde ceux-ci sur une étendue géographique suffisante. La notion de leur composition est simplement épisodique; elle fait

(1) L. c., p. 23.

partie de la description des termes chronologiques, sans constituer par elle-même, en général, un élément chronologique.

Mais, parmi les divers autres points de vue où on peut envisager les roches, se présente surtout la question de leurs origines. Suivant leurs origines, les roches ont des caractères stratigraphiques différents, car les modes de formation, dépendant de ces origines, sont aussi différents que les origines elles-mêmes.

Pour établir les phénomènes qui ont donné naissance aux divers termes chronologiques, il faut donc tout d'abord, avant toute autre recherche — dès que la chronologie générale est établie, — il faut reconnaître les origines des roches dans les terrains qu'on étudie.

Il arrive souvent que des groupes épais ont une même origine ou au moins que cette origine commune y soit prépondérante et rentre dans le phénomène de formation le plus ordinaire, c'est-à-dire que les terrains soient des sédiments marins.

C'est le cas pour deux grandes séries de nos terrains, le devonien inférieur et le tertiaire. Mais nos autres terrains ont des origines plus complexes et souvent absolument différentes, témoins nos porphyres, nos calcaires, notre terrain houiller, nos dépôts quaternaires, etc.

Les uns sont d'origine éruptive, d'autres d'origines organiques, d'autres d'origine fluviale, etc. ; chacun alors a été l'objet d'un mode de formation réglé par les lois stratigraphiques qu'exigent ces modes différents de formation.

Nous examinerons ultérieurement ensemble ces questions, nous bornant aujourd'hui à mettre en relation, pour nos terrains belges, les trois points de vue de classement des roches dont je viens de parler. Ces tableaux sont nécessairement sommaires et ne mentionnent que les catégories réellement importantes, sans lesquelles il n'est pas possible d'arriver à la connaissance même élémentaire de l'ensemble de nos terrains.

### Terrains belges.

<i>Classement chronologique des roches.</i>	<i>Roches principales.</i>	<i>Origines principales avec mode spécial de formation.</i>
MODERNES . . . . .	{ R. quartzеuses. — argileuses. — calcaireuses (tur). — charbonneuses.	{ Sédimentaires marines. — fluviales. Végétales. Altérées.
QUATERNAIRES. . . . .	{ R. quartzеuses. — argileuses. — charbonneuses.	{ Sédimentaires fluviales. végétales. Altérées.

<i>Classement chronologique des roches.</i>		<i>Roches principales,</i>	<i>Origines principales avec mode spécial de formation.</i>	
TERTIAIRES		R. quartzеuses. — argileuses. — calcareuses. — charbonneuses.	Sédimentaires marines. — fluviales. Végétales. Altérées.	
SECONDAIRES	crétacés	R. quartzеuses. — argileuses. — calcareuses.	Sédimentaires marines. — fluviales. Altérées	
	jurassiques et triassiques	R. quartzеuses. — argileuses. — calcareuses.	Sédimentaires marines. Coralligènes. Altérées.	
PRIMAIRES	carbonifères	houiller	R. quartzеuses. — argileuses. — charbonneuses.	Sédimentaires marines. — fluviales. Végétales. Altérées.
		calcaire carbonifère	R. calcareuses.	Sédimentaires marines. Coralligènes. Altérées.
	devoniens	supérieur	R. quartzеuses. — argileuses. — calcareuses.	Sédimentaires marines. Coralligènes. Altérées.
		moyen	R. argileuses. — calcareuses.	Sédimentaires marines. Coralligènes. Altérées.
		inférieur	R. quartzеuses. — argileuses.	Sédimentaires marines. métamorphiques Altérées.
siluriennes et cambriennes		R. feldspathiques (crist. de feldsp.) — quartzеuses. — argileuses.	Éruptives. Sédimentaires marines. Métamorphiques. Altérées.	

*Classement lithologique.*  
(Roches principales)

1. feldspathiques (à cristaux de feldspath).
2. quartzеuses.
3. argileuses.
4. calcareuses.
5. charbonneuses.

*Classement par origines principales.*  
*avec mode spécial de formation.*

- I. éruptives
- II. sédimentaires marines (y compris calcaires sédimentaires.)
- III. sédimentaires fluviales.
- IV. détritiques et modifiées
- V. végétales.
- VI. coralligènes.

3<sup>o</sup> M. Braun, Ingénieur de la ville de Gand et délégué de l'Administration communale au sein de la Société, expose l'histoire de la question de la **distribution d'eau à Gand**. Il fournit quelques détails sur la disposition et l'orientation des galeries drainantes, sur leur

débit et met en relief l'insuffisance des ressources actuelles, vu l'accroissement continu des besoins de l'agglomération.

Au nom de l'Administration communale, actuellement inscrite comme membre de la Société, il prie l'Assemblée de lui apporter le concours de ses lumières pour l'étude rationnelle de la question.

Après un échange d'observations et de remarques entre M. le Président et MM. Braun, Rutot et Van den Broeck, l'Assemblée désigne MM. *Rutot* et *Van den Broeck*, qui acceptent, pour étudier la question au point de vue des lumières que la géologie est appelée à y jeter.

M. *Bommer* fait une communication sur un « Essai de reconstitution physiognomonique de quelques types de la flore houillère ».

Il présente des photographies montrant l'aspect des stations naturelles de quelques Prêles de la flore belge. Ces photographies ont été faites dans le but de représenter d'une manière approximative, la physionomie des plantes houillères appartenant au groupe des Calamariées. M. *Bommer* a également reproduit des Lycopodes d'assez grande taille provenant du Brésil et cultivés au Jardin botanique de Bruxelles, qui rappellent plus ou moins les *Lepidodendron* ; il fait remarquer que les tentatives que l'on a faites jusqu'ici pour reconstituer l'aspect des plantes houillères manquent souvent de bases suffisantes et que d'ailleurs dans les « vues idéales » des ouvrages de vulgarisation on a le tort de vouloir réunir dans un même paysage une foule de plantes différentes au mépris de toute vraisemblance. Il y aurait lieu, d'après M. *Bommer*, de faire des essais de reconstitution analogues dans les contrées tropicales où l'on pourrait utiliser des espèces de Lycopodes et de Prêles atteignant une taille considérable.

M. *Jottrand* fait observer que l'on rencontre dans la région ardennaise de notre pays des stations de *Lycopodium inundatum* qui pourraient être mises en parallèle avec les stations aquatiques d'*Equisetum* photographiées par M. *Bommer*.

M. *Bommer* répond que les espèces de Lycopodes belges sont trop dégénérées pour pouvoir remplir le but qu'il s'est proposé et que si l'on voulait établir une comparaison physiognomonique entre elles et les types végétaux qui ont occupé notre pays durant la période houillère, on ferait surtout voir la déchéance qu'ont subie ces types durant les périodes géologiques postérieures. M. *Bommer* ajoute que l'on trouve dans notre flore d'autres exemples analogues ; c'est ainsi que les *Isoètes*, petites plantes herbacées de dix centimètres de haut, croissant submergées dans les mares de la Campine, appartiennent à un groupe de cryptogames qui seul rappelle dans la flore actuelle les *Lepidodendron* et les *Sigillaires* si nombreux et si puissants des formations primaires.

L'Assemblée, à la suite de ces communications, prie M. Bommer de rédiger une note pouvant commenter ses photographies, dont la publication, jugée utile à l'étude de la paléontologie végétale, est décidée dans les *Mémoires* de la Société.

La séance est levée à 11 h. 40 minutes.

---