

## SÉANCE MENSUELLE DU 25 JUIN 1895

*Présidence de M. L. Dollo, Président.*

La séance est ouverte à 8 heures 40.

### **Correspondance.**

*S. M. le Roi* remercie la Société de l'hommage qu'elle lui a fait d'un exemplaire de la *Carte pluviométrique* de M. Lancaster, publication que l'auguste missive déclare très intéressante.

*S. A. R. Mgr le Comte de Flandre* adresse à la Société ses remerciements pour l'envoi du « remarquable travail de M. Lancaster sur la pluie en Belgique ». *S. A. R.* désire marquer à la Société, dit cette missive, « sa satisfaction toute spéciale pour cette publication à la fois scientifique et pratique et qui honore aussi bien l'auteur que la Société savante sous les auspices de laquelle elle a été publiée ».

*M. le Prof. Jules Gosselet* remercie pour le télégramme de félicitations que la Société, réunie en excursion à Ostende, lui a adressée au sujet de sa promotion comme Officier de la Légion d'honneur.

*M. le Directeur général des Mines*, Président de la Commission géologique de Belgique, adresse à la Société le deuxième fascicule des feuilles de la *Carte géologique de Belgique*, au 40,000<sup>e</sup>, comprenant les feuilles : Zeveneecken-Lokeren, Hoboken-Contich, Termonde-Puers, Boom-Malines, Putte-Heyst-op-den-Berg, Vilvorde-Sempst, Haecht-Rotselaer, Hoorebeke-Ste-Marie-Soetgem, Flobecq-Nederbrakel, Lennick-St-Quentin-Hal, Uccle-Tervueren, Celles-Frasnes.

*M. le Colonel Hennequin*, Directeur de l'Institut cartographique militaire, fait parvenir à la Société les 300 exemplaires demandés du tirage spécial, monoteinte en bistre, de la *Carte pluviométrique de Belgique* au 400,000<sup>e</sup> et *M. le Secrétaire* rappelle que cette carte, à prix réduit, réclamée en vue de travaux graphiques, études, etc., ne coûtera aux membres de la Société que un franc pièce, tandis que la *Carte pluviométrique* en teintes bleues dégradées coûte trois fr. (sans le texte).

*M. le Colonel Hennequin* envoie également la première livraison, contenant 21 feuilles, de l'édition nouvelle, en couleurs de la *Carte topographique de la Belgique* à l'échelle de 40,000<sup>e</sup>, destinée aux Archives de la Société. (*Remerciement.*)

**Dons et envois reçus.**

1° De la part des auteurs :

2049 **Crocq (D<sup>r</sup> J.)**. *Découverte du Cobalt dans les sables tertiaires des environs de Bruxelles*. Extr. in-8°, 16 pages. Bruxelles, 1894.

2050 **Lancaster (A.)**. *Note bibliographique*, présentation de son travail *La Pluie en Belgique*. Extr. in-8°, 2 pages. Bruxelles, 1895.

2051 **Mieg (M.)**. *Note sur le sondage d'Oberkutzenhausen, près Pechelbronn*. Extr. gr. in-8°, 8 pages, 1895.

2052 **Nicolis (E.)**. *Depositum Quaternarium in Veronesi*.

2° Périodiques nouveaux reçus en échange :

2053 *Institut cartographique militaire La Cambre*. Carte topographique de la Belgique au 40,000<sup>e</sup>. Feuilles n° 14, Lokeren; 15, Anvers; 16, Lierre; 17, Moll; 22, Gand; 23, Malines; 24, Arschot; 25, Hasselt; 30, Grammont; 31, Bruxelles; 32, Louvain; 33, Saint-Trond; 39, Nivelles; 40, Wavre; 41, Waremmes; 42, Liège; 45, Mons; 46, Charleroi; 47, Namur; 48, Huy; 49, Spa.

*Società Toscana di Scienze Naturali Pisa.*

2054 *Processi verbali*, vol. IX, 1894-96.

2055 *Memorie*, vol. IX à XIII (1888 à 1894).

*Société d'Études scientifiques d'Angers.*

2056 *Bulletin*, vol. I (1871), à XXIII (1893).

*Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen.*

2057 *Mémoires*, 1889 à 1894.

*Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse.*

2058 *Mémoires*, 6<sup>e</sup> série, t. II, 1864.

**Communications des membres.**

1° M. l'Ingénieur *Hans* fait une communication dont il a envoyé le résumé suivant, destiné au Procès-Verbal de la séance.

**Compte rendu des Études hydrologiques faites par le Service des Irrigations des États-Unis.**

Le Service géologique des États-Unis s'est organisé depuis 1888 pour faire les études préliminaires aux travaux d'irrigations à entre-

prendre dans une grande partie du territoire de ce pays connue sous le nom de « régions arides » et s'étendant depuis le 100° méridien jusqu'à très peu de distance de l'Océan Pacifique.

Ce Service a publié depuis 1889 quatre rapports importants, édités avec grand luxe ; ils renferment de nombreux renseignements, intéressants tant au point de vue de l'art de l'ingénieur que de l'hydrologie de ces vastes contrées. L'examen des études hydrologiques exposées dans ces volumes et spécialement le compte rendu des procédés d'investigation que le Service américain a mis en pratique, feront l'objet d'une note qui sera insérée dans le *Bulletin*, sous la rubrique *Traductions et Reproductions*.

2° M. RUTOT présente le résumé d'une note intitulée : **Sur quelques points nouveaux de la géologie des Flandres.**

L'auteur a divisé ce travail en plusieurs parties, dont les principales ont rapport aux résultats de forages effectués à Bruges ; à l'utilisation de ces données pour l'interprétation des couches du puits artésien de Blankenberghe ; à la découverte d'un gisement du terme panisielien PIB très fossilifère à Eeghem (O. de Thielt) ; aux mouvements de glissement et de déplacement des couches tertiaires constituant les sommets des collines du Nord de la Flandre, etc.

L'assemblée, consultée, vote l'impression de ce travail aux *Mémoires*.

3° M. E. Van den Broeck fait la communication suivante :

## NOTE PRÉLIMINAIRE

SUR LE NIVEAU STRATIGRAPHIQUE ET LA RÉGION D'ORIGINE

DE

## CERTAINS DES BLOCS DE GRÈS QUARTZEUX

*des plaines de la Moyenne et de la Basse-Belgique*

PAR

**Ernest Van den Broeck**

Conservateur du Musée royal d'Histoire Naturelle, à Bruxelles.

Le but de la présente communication est d'apporter une contribution, d'ailleurs fort succincte, à la question, assez complexe, de l'origine, ou pour mieux dire des origines multiples des blocs de grès quartzeux dont la présence a été souvent signalée dans nos plaines basses de la région N.-E. de la Belgique.

Mes levés géologiques m'ont amené cette année à aborder l'étude du territoire des planchettes de Rummen et d'Alken, situées respectivement au N. et au N.-E. de Saint-Trond. Vers la pointe méridionale du triangle formé par les routes de Saint-Trond à Herck-la-Ville et de Saint-Trond à Hasselt, il existe, à partir d'environ 5 kilomètres au N.-N.-E. de Saint-Trond, un relèvement assez accentué des altitudes générales de la contrée.

Le thalweg des petites vallées voisines varie des cotes 30 à 40, tandis que les sommets de la colline de crête qui sépare les deux routes précitées, à l'E. de Nieuwerkerke, dépassent parfois l'altitude 80.

Dans la plaine et dans les vallées on trouve les étages *tongrien* et *landenien* (1) recouverts, dans les dépressions, d'un manteau fort épais de dépôts quaternaires et modernes, indices de la dénudation accentuée qui a modifié, pendant les temps post-tertiaires, le relief de ces régions. Sur les flancs supérieurs et sur le sommet des collines, on constate la présence de l'étage *rupelien*, surtout représenté, en affleurement dans les parties hautes, par les sommets de l'épaisse masse argileuse de l'assise supérieure R2c (l'argile dite de Boom).

Des sables remaniés et quaternaires remontent assez haut sur certains de ces sommets et, en ce qui les concerne, la lecture des notes de voyage de Dumont m'avait fait remarquer une constatation que je comptais bien pouvoir étudier à loisir lors de mes levés.

Pour la feuille de *Rummen* il dit, en ce qui a trait au hameau de Tichelry, à 2 1/2 kil. à l'Est de Rummen et situé sur un sommet secondaire, à l'altitude de 60-61 mètres : « Sur le point culminant, entre Weyer et Gorssum, on voit une trace de glaise » (c'est l'argile R2c). « Le sable qui se trouve vers ce point renferme *quelques rognons de grès* comme ceux qui se trouvent dans le sable de la Campine. »

Or il résulte de mes investigations dans ces parages qu'indistinctement *tous les sommets* des collines et renflements secondaires de la région du Galgenbosch, du Rosen Bosch, du Papenbosch, du Leyhaart Bosch ont été ou sont encore couverts par les *innombrables débris*, non roulés, mais vestiges certains restés sur place, d'un *niveau gréseux*, sans doute continu, qui surmontait l'argile de Boom en ces parages. Lorsque je dis « ont été » je fais allusion à l'enlèvement séculaire, par les habitants des villages environnants, des blocs gréseux qu'ils rencontraient en abondance dans les défrichements des forêts ou même lors

(1) La partie supérieure de l'Eocène landenien renferme parfois, dans ces parages comme à Duras, par exemple, des rognons ou blocs de grès, fort semblables comme aspect et comme caractères lithologiques à ceux, situés de 20 à 30 m. plus haut, qui font l'objet de cette notice.

des plantations de remplacement succédant aux coupes forestières. Les premiers fragments de grès — tellement durs et compactes que je les avais tout d'abord considérés comme de véritables *quartzites* — qui attirèrent mon attention se trouvaient épars en abondance, mais avec des dimensions relativement restreintes : pugillaires et capitaires, dans le chemin montant S.-N. qui longe, à l'Ouest, le Leyhaart Bosch, région boisée qui forme le flanc occidental du plateau sur lequel se trouve le hameau de Tichelry. C'était donc précisément ce gisement qui avait attiré l'attention de Dumont. A 12 ou 1300 m. à l'Est de Tichelry s'étend, du N. au S., une route qui traverse presque constamment une région restée boisée et qui aboutit dans la direction du Sud, au Galgenbosch, à environ 1 kil. à l'Est de Nieuwerkerken.

Le long de cette route et dans les bois avoisinants, on constate un certain nombre de gros blocs de grès durs blanchâtres, ressemblant à des quartzites, et dont j'ai mesuré les plus volumineux, pouvant dépasser 1 mètre de long et atteindre 0<sup>m</sup>.70 de large, ou plutôt d'épaisseur. La surface de ces grès montre des *perforations* et des traces paraissant avoir été produites naguère par l'action d'antiques *racines*. C'est donc l'aspect que présentent parfois aussi les grès blancs analogues, mais plus mamelonnés à la surface, du Landénien fluvio-marin ou supérieur.

D'après les gens du pays, une sablière, que je n'ai pas encore visitée, située à 6 ou 700 mètres plus à l'Est que le gisement de mes plus gros blocs (notés à la hauteur du Papenbosch), en montre de plus volumineux encore. Quel peut être ce sable dans lequel sont englobés les grès de ces parages ? Nous nous en occuperons plus loin.

Les défrichements partiels du Roosen Bosch, sur la hauteur au S.-E. de Kleyn-Tichelry, ont fourni depuis longtemps autant d'éléments rocheux que l'eût fait une véritable carrière, et les habitants du village, depuis des temps immémoriaux, ne se sont pas fait faute d'en profiter : ce dont témoigne aisément une simple promenade au travers du village. J'ai ici mesuré des blocs atteignant 1<sup>m</sup>.10 et toujours 0<sup>m</sup>.70 de large, ou de profondeur. Ici les habitants m'ont signalé une autre localité de la région, distante de 2 à 3 kilomètres à peine et que je me propose d'aller visiter dans la suite de mes levés, où l'on trouve des blocs qui, d'après eux, atteindraient parfois jusque 4 mètres de long ! Ce renseignement m'a été confirmé par plusieurs personnes.

Les grès provenant des excavations et défrichements ont parfois une surface comme vernissée et brunie, qui leur donne un aspect de roches assez anciennes, rappelant les grès triasiques et même certains quartzites primaires.

Au Roosen Bosch on en a trouvé de 3 mètres de long. Leur gisement se trouve, au contact de l'argile, dans un sable plus ou moins remanié, à un mètre de profondeur. Les blocs, à angles non arrondis, sont parfois serrés les uns contre les autres, ou, en tout cas, peu distants entre eux. Ils ont surtout été exploités pour l'établissement des fondations des maisons du village.

Lorsque j'aurai, dans ma prochaine campagne de levé, pu étudier systématiquement et avec plus de détail les *conditions de gisement*, je pourrai arriver à conclure définitivement, et avec preuves à l'appui, ce que je crois déjà pouvoir annoncer actuellement.

C'est que ces sommets de collines de l'Oligocène moyen, représenté par l'argile supérieure rupelienne R2c, constituent les *témoins* d'une plaine étendue qui primitivement s'inclinait lentement vers le Nord dans cette partie du Limbourg et qui était constituée par une *assise sableuse* reposant par passage insensible sur l'argile R2c. Cette assise sableuse avait été généralement, ou plus probablement régionalement, ou même localement, le siège d'un phénomène chimique de concrétionnement et de durcissement gréseux. Les traces végétales que l'on rencontre parfois dans certains de ces débris rocheux du niveau concrétionné indiquent assez nettement qu'il s'agissait non pas d'une formation purement marine, comme l'argile rupelienne sous-jacente, mais d'un dépôt d'*émersion* ou de plages sous-marines devenues *exondées* sans doute et bientôt *entièrement continentales*, le durcissement gréseux ayant dû être corrélatif à cette émersion.

A quelle *lacune* sédimentaire correspond, dans la stratigraphie tertiaire belge, cette phase d'émersion? Précisément à celle qui, commencée avec l'*Oligocène supérieur* ou *Aquitanién*, non représenté, au moins typiquement, dans nos régions, s'est continuée pendant le Miocène inférieur, lequel manque complètement en Belgique.

En serrant le problème de plus près, on voit que le sable au sein duquel s'est effectué le concrétionnement gréseux, sable qui surmontait l'argile rupelienne, ne peut guère avoir représenté que l'un ou l'autre des deux termes stratigraphiques suivants: Ou bien c'était un dépôt d'émersion se rattachant intimement à l'étage oligocène *rupélien* (Oligocène moyen), ou bien c'était un niveau représentant déjà l'*Aquitanién*, ou Oligocène supérieur.

Dans ce dernier cas, nous aurions ici un intéressant repère pour constater l'extension, dans les plaines du Limbourg, d'un dépôt resté jusqu'ici assez problématique et représenté seulement dans nos plaines par des vestiges, et plus encore par des erratiques gréseux, par des

amas sableux et caillouteux, remaniés et déplacés par des phénomènes ultérieurs.

Phase finale et d'émersion de l'Oligocène moyen, soit *Rupélien* ; ou phase initiale de la période d'émersion et de sédimentation non marine de l'Oligocène supérieur, soit *Aquitanien*, c'est tout un à l'ample point de vue de la *chronologie générale*, et en réalité nous nous trouvons ici en présence d'une question de mots ou d'accolade, qui dans une légende, selon qu'elle est générale ou locale, voire même régionale, peut se résoudre indifféremment dans l'un ou dans l'autre sens.

Si les vestiges, non remaniés ou du moins déplacés comme ceux-ci, mais *in situ* de cette phase d'émersion ayant succédé à la sédimentation marine rupélienne, devaient s'observer, avec un développement du faciès continental et des éléments ligniteux par exemple, dans le Limbourg belge, alors il ne faudrait pas hésiter à les ranger franchement dans l'*Aquitanien* : mais si l'émersion sableuse (représentée par le terme R2d de la légende de la Carte géologique) devait rester partout *intimement liée* à la sédimentation de plage sous-marine rupélienne et à l'argile sous-jacente — à laquelle j'ai maintes fois observé que passe insensiblement le sable R2d — alors il faudrait maintenir ce dernier terme, et peut-être même l'horizon indiqué par les grès remaniés, tels que ceux qui nous occupent ici, comme clôturant plutôt, par sa phase naturelle d'émersion, le *cycle sédimentaire rupélien*.

En attendant que des observations ultérieures permettent de prendre à ce sujet une résolution définitive, je me bornerai, pour le moment, à indiquer ces deux solutions plutôt qu'à adopter dès aujourd'hui l'une d'elles : mais, pour éviter toute conclusion prématurée, je continuerai à considérer, *avec la restriction ci-dessus indiquée*, les sables et les grès qui, par passage insensible, surmontent dans le Limbourg l'argile rupélienne, comme représentant *le dernier terme du cycle rupélien*.

Dans la région ici spécialement étudiée, ces sables et ces grès, bien que représentés de nos jours par des éléments non *in situ*, n'ont cependant guère été déplacés que par le fait d'un mouvement vertical de haut en bas et de coulage latéral du sable intermédiaire entre l'argile et le niveau gréseux, qui s'est alors défoncé, brisé et complètement disloqué. Tout ce qui n'a pas été préservé comme *témoin*, resté plus ou moins *in situ* au sommet de nos collines, aura été emporté vers le Nord par la dénudation fluviale quaternaire et contribue de nos jours à *faire nombre* parmi les erratiques primaires, triasiques, landeniens, tongriens et autres que l'on rencontre dans les plaines de la Basse Belgique.

On se souvient que j'ai déjà fait connaître précédemment et fait

ajouter à l'échelle stratigraphique générale de l'Oligocène belge, le niveau mentionné plus haut — qui avait échappé à Dumont et à ses successeurs — R2d ou d'*émersion sableuse de l'assise rupelienne supérieure*. C'est ce niveau sableux qui — difficile à classer à l'époque déjà lointaine où je n'en soupçonnais pas moi-même l'existence dans la série tertiaire — avait été rattaché au Quaternaire sableux ancien dans la région d'affleurement, qu'il présente, si bien développé, entre Bilsen et Munsterbilsen. C'est ce même niveau où l'on a, paraît-il, trouvé des traces de lignites bien accentuées dans la région de Munsterbilsen, et c'est lui encore que j'ai eu l'occasion d'étudier intimement dans ses relations de passage graduel à l'argile rupelienne sous-jacente, sur le territoire de la planchette d'Herck-la-Ville, qui fait précisément suite vers le Nord à celui de la planchette de Rummen, où je viens d'observer ces blocs.

C'est lui enfin qui, à Elsloo — où il est également lignitifère en certains points — forme le sommet sableux, préservé par places, de la masse argileuse et argilo-sableuse vers le haut, du Rupélien marin. Il constitue le substratum, raviné et presque partout enlevé, du sable glauconifère boldérien ou miocène, qui par les éléments oligocènes supérieurs roulés et « dérivés » que renferme sa base, forme le curieux gîte qui a contribué à accentuer les difficultés d'étude du Miocène boldérien.

Certes la phase d'émersion, et d'apparition du facies corrélatif *ligniteux*, qui a marqué en Belgique le déclin de l'Oligocène moyen rupélien s'est largement continuée dans les régions de l'Est, et principalement du Rhin, par un excessif développement, non interrompu, d'alluvionnement fluvial lacustre et d'épanouissement végétal continental qui, en Allemagne, a fait prendre aux sables, cailloux, grès et lignites de ce facies d'émersion un développement considérable. Cette phase se relie en somme fort intimement au phénomène qui, en Belgique, a *commencé* à se produire dès le retrait des eaux purement marines ayant déposé l'argile R2c (ou argile de Boom); mais si un tel développement du facies ligniteux, et des phénomènes lacustres et fluviaux a été en Allemagne la caractéristique de l'Oligocène supérieur — qui y a cependant commencé, régionalement au moins, comme à Bunde et dans le Brandebourg(?) par une sédimentation marine — il n'en reste pas moins probable, à mes yeux, que l'aurore du dit facies d'émersion de production ligniteuse et d'alluvionnement non marin, s'est trouvé en Belgique et dans la région de la Meuse, au Nord de Maastricht, apparaissant déjà dans la phase d'émersion rupelienne.

On s'étonnera d'autant moins de trouver des lignites et des vestiges

végétaux dans le sable d'émerision rupelienne R2d, que l'on peut fréquemment s'assurer, *vers le sommet* des exploitations d'argile de Boom (R2c) dans les localités typiques de Boom, qu'il y en a également vers le niveau de passage de l'argile à la zone d'émerision sableuse R2d (non représentée toutefois à Boom, où elle a été ravinée par le Miocène bolderien). On peut constater, en effet, par la présence de nombreux troncs d'arbres, de branches et de fruits de divers types (dont M. Delheid et moi avons recueilli à Boom des spécimens très variés) que les plaines environnantes, et qui s'étendaient à mesure des progrès du phénomène d'émerision, étaient déjà alors peuplées de forêts et d'une végétation luxuriante, dont ces vestiges, transportés dans le site littoral rupelien de Boom, par les cours d'eaux de l'époque, **montrent dûment l'existence**. Ces débris végétaux *du Rupelien indiscutable de Boom* montrent que l'on aurait tort de croire la dite végétation *uniquement* attribuable à l'Oligocène supérieur, qui n'a été que la phase d'**épanouissement** du phénomène d'émerision et d'évolution continentale.

Il paraît d'ailleurs en avoir été de même dans les Provinces rhénanes, et sous une forme plus accentuée encore, car il semble qu'il y ait eu dans certains de ces parages, comme à Dusseldorf, par exemple, le même phénomène d'émerision continentale, et de production ligniteuse, *avant* l'arrivée des eaux marines ayant déposé l'argile marine dite de Ratingen, ou *Septarienthon*, qui paraît bien correspondre à notre argile de Boom, ou Rupelien supérieur.

Cet horizon *inférieur* à lignites, de la région du Rhin, et spécialement de Dusseldorf — mais qui ne paraît pas représenté dans le Limbourg hollandais ni certainement pas, sous ce facies, en Belgique — doit être considéré comme appartenant à l'*Oligocène moyen*.

Ce serait le représentant sableux, quoique non marin, de notre terme stratigraphique R2b, base arénacée de l'argile de Boom. Rien ne paraît même s'opposer, à première vue, à ce que cet horizon *inférieur* des sables à lignites du Rhin ne représente tout notre cycle rupelien inférieur, c'est-à-dire l'âge de nos sables à Pétoncles de Berg, en Belgique, et des sables de Fontainebleau, en France. Son facies marin, en Allemagne, serait englobé dans les « sables de Stettin ».

On aurait tort d'ailleurs d'attribuer une valeur chronologique définie à *des dépôts de sables à lignites*, ou d'en identifier trop aisément divers massifs géographiquement éloignés, même lorsque la flore décelée par ces lignites fournit de très grandes analogies, presque des identités même. Ce sont les relations d'intercalation *avec les types marins* qui doivent constituer la clef de ces sortes de questions.

On sait combien l'*évolution végétale* est plus lente et moins accentuée que l'*évolution animale*, qui doit constituer le **guide paléontologique par excellence** ; et, pour ce qui concerne *les sables à lignites* de l'Allemagne et même probablement du Limbourg hollandais septentrional, il n'est pas douteux qu'ils englobent, sous cette dénomination générale et sans valeur stratigraphique — outre des horizons *oligocènes* divers, correspondant à diverses émergences partielles — des dépôts *miocènes* et peut-être même *plus récents*? Un levé géologique détaillé peut seul, avec l'aide de sondages judicieux, résoudre ces problèmes régionaux.

Pour en revenir à nos blocs de grès du Nord de Saint-Trond, ils doivent donc, d'après mes observations, qui seront complétées et précisées ultérieurement, être rattachés aux débuts de la grande période d'émergence qui commença pendant la phase terminale de l'*Oligocène moyen*, avec le terme R2d de l'*assise rupelienne supérieure*, et eut son plein épanouissement et ses caractères typiques pendant l'*Aquitainien*.

La légende de la Carte fournit, pour les grès épars, ou même peu remaniés, de la série Oligocène et se rattachant à la série supérieure ou continentale, le moyen d'éviter de se prononcer hâtivement dans l'un ou l'autre sens. La notation *Ong* a en effet été réservée aux grès locaux ou régionaux *d'âge Oligocène indéterminé* mais se rattachant à la dite série supérieure ou continentale. Quant aux sables, chaque fois que l'on ne sera pas amené à les rattacher au terme rupelien R2d, on pourra, me paraît-il, leur attribuer, dans le Limbourg, comme ailleurs, la notation *Ons*, non précisément proposée par eux dans la légende, mais dont l'application, dans ce sens, ne pourra guère souffrir de difficultés.

L'ampleur de l'énorme cube de dénudation quaternaire qui a rabaisé aux niveaux actuels la plaine environnante, montre l'énorme masse de ces sables et grès *oligocènes*, qui ont dû contribuer à fournir au moins l'un des éléments des multiples sources stratigraphiques d'où dérivent les *blocs gréseux* que l'on retrouve sporadiquement — et pour ainsi dire à l'état d'erratiques — sur les plaines et ballastières de la Campine.

La démonstration plus précise de cette conclusion formera l'objet d'une communication ultérieure.

Un dernier mot pour finir (1). Voici donc l'*Aquitaniien* ou *Oligocène supérieur* sur le point de rentrer de nouveau en scène, ou tout au moins, en vue, dans la stratigraphie tertiaire belge. Sa présence, si elle se confirme, après une étude plus approfondie des dépôts tertiaires du Limbourg, serait ainsi reconnue là où la logique la réclame, c'est-à-dire *en superposition directe, et avec passage insensible, à l'Oligocène moyen, ou rupélien*, dont l'*Aquitaniien* représente la **continuation** de la phase finale, ou d'émersion.

Il importe de signaler que cet *Aquitaniien* belge, logique dans ses caractères et dans sa position stratigraphique — et qui se relierait parfaitement, tant au point de vue géographique qu'évolutif, au grand horizon aquitaniien des lignites du Limbourg néerlandais et des Provinces rhénanes — n'aurait, s'il se confirmait, **rien de commun** avec les dépôts que M. le Professeur *G. Dewalque*, perpétuant une erreur de *A. Dumont*, au sujet de son « *Bolderien supérieur* », persiste si regrettablement à considérer comme représentant l'*Aquitaniien* en Belgique, dépôts qu'il a édifiés comme tels, *aux dépens de la formation, dûment miocène*, des sables constituant *l'âge bolderien de Dumont*.

Bien que ma découverte, vérifiée par divers géologues et paléontologues compétents, d'une faune nettement *miocène supérieure* dans les sables bolderiens de Waenrode ait mis hors de toute discussion *l'âge miocène supérieur* du **sable marin bolderien**, M. Dewalque paraît vouloir persister dans son étonnante erreur, et l'on ne peut que déplorer une si regrettable circonstance, fâcheuse tout au moins pour les élèves et disciples d'un géologue appelé à exposer dans ses cours les données *positivement* acquises par les progrès de nos connaissances sur la stratigraphie tertiaire belge. Il est vrai que la réédition, en 1880, sans *aucun changement, ni amélioration*, de son *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*, de 1868, ouvrage principalement basé sur les notes et recherches de *A. Dumont*, et datant donc, en réalité, d'une époque plus lointaine encore, montre que les élèves de M. Dewalque doivent avoir l'habitude de chercher ailleurs que dans l'immuable « *Standard* » de leur maître, les progrès considérables réalisés depuis plus de 25 ans dans les sciences géologiques en Belgique.

4<sup>o</sup> M. le *Secrétaire* donne lecture du texte suivant d'une lettre qui lui a été adressée par notre confrère M. *C.-T. Moulan*.

(1) Ajouté pendant l'impression. (Juillet 1896.)

## NOTE PRÉLIMINAIRE

AU SUJET DE LA

**CONSTRUCTION DES BARRAGES DES RÉSERVOIRS D'ALIMENTATION**

PAR

**T.-C. Moulan***Laeken, le 18 juin 1895.*

A propos de la catastrophe survenue à Bouzey, je comptais vous remettre aujourd'hui pour la séance une note sur les barrages des réservoirs d'alimentation, mais je dois partir inopinément, et ce ne sera que dans quelques jours que cette note vous parviendra.

Vous pouvez donc la porter parmi les communications d'une prochaine séance, si vous le jugez convenable.

Par cette note, je veux établir que la statique des solides seule ne suffit pas pour arrêter les projets de construction d'un barrage, mais qu'il faut avoir recours à la *géologie* pour calculer la résistance de l'assise du barrage, ainsi que la perméabilité et l'imperméabilité plus ou moins grande des couches qui seront noyées et leurs concordances avec les couches recouvertes par le barrage, afin de déterminer la circulation souterraine de l'eau qui, éventuellement, pourrait exercer une pression sous le barrage et même à l'intérieur du corps du barrage.

Les maçonneries, quels que soient les soins qui aient été apportés à leur construction, ne sont jamais complètement imperméables.

Au Barrage de la Gileppe, nous avons constaté un écoulement, au travers du mur, de 132 mètres cubes par jour.

Cet écoulement est capillaire ou hydrosopique il est vrai; il est soumis à une perte de charge, car la filtration se manifeste sur la face postérieure du mur en contre-bas du niveau de la retenue dans le réservoir, et on doit se demander s'il peut produire une charge à l'intérieur du mur.

La réponse ne peut être qu'affirmative.

On conçoit ce que peut produire une charge statique — si faible-

ment alimentée qu'elle soit, — dans le corps d'un barrage : elle supprime toute la résistance de l'épaisseur du barrage comprise entre l'endroit où se produit cette charge statique et la face antérieure du barrage. La portion à l'aval peut ne pas présenter une résistance suffisante au glissement et au renversement et ainsi la résistance du barrage peut être considérablement réduite.

Ma conclusion se résume en ceci :

Pour éviter les charges hydrostatiques qui peuvent se produire dans l'assise ou dans le corps d'un barrage, il convient de ménager des barbacanes fermées à l'amont dans le corps du barrage et dans le sol sur lequel le barrage est assis. Les barbacanes ouvertes dans le sol devraient être arrêtées un peu à l'aval du prolongement de la face d'amont du barrage.

J'examine tous les cas possibles : barrages construits suivant la direction des couches ou à travers cette direction, ces couches étant redressées, inclinées ou à peu près horizontales.

Je poursuis mes recherches sur le régime des eaux de la Gileppe ; elles embrassent 17 années au 31 avril dernier.

Elles jetteront, au moins je l'espère, quelque lumière sur l'hydrologie des terrains imperméables.

A Binche, j'ai 5 années et à Gand 2 années de reconnaissances sur l'infiltration et la circulation de l'eau dans le sol.

Dans ces régions, on a commis aussi bien des erreurs, croyant être sur la bonne voie.

*Votre bien dévoué,*

(signé) : T. C. MOULAN.

P. S. Incessamment, je soumettrai à la Société une Note sur la Distribution d'eau de Binche et sur toutes les alimentations basées sur l'emploi des eaux du terrain devonien inférieur : Elouges et les autres communes du Borinage, Thuin, Charleroi, Seraing, Couvin, Givet, Nassogne et le Château de Verdenne.

Là j'arrive encore à une loi simple et d'une exactitude rigoureuse.

1° Dans les roches dures, arénacées, l'infiltration de l'eau dépend de la nature et de l'épaisseur de la couche superficielle.

2° Lorsque le captage se fait dans les terrains superficiels, meubles ou friables, les collecteurs doivent être dirigés à travers pente. Dans les roches dures, ils doivent être dirigés à travers bancs.

## ANNEXE AU PROCÈS-VERBAL

DE LA SÉANCE DU 25 JUIN 1895

## Notice biographique sur Casimir UBAGHS

PAR

**A. Erens**

Docteur en sciences naturelles

CASIMIR UBAGHS naquit à Aix-la-Chapelle, le 10 octobre 1829, de Jean-François Ubaghs et de Anne-Marie Dohmen. Le jeune Casimir n'avait pas l'âge de dix ans, lorsqu'il vint habiter avec ses parents la riante cité de Fauquemont, où il reçut sa première instruction à l'école primaire. Lorsqu'il fut arrivé à l'âge de seize à dix-sept ans, ses parents se décidèrent de faire de leur fils un menuisier. Cependant leurs efforts échouèrent complètement : on ne parvint pas à inculquer au jeune Ubaghs de goût pour un métier quelconque.

En 1849, l'arrivée à Fauquemont d'un collectionneur distingué, le baron de Franc, ouvrit un nouvel horizon à l'esprit du jeune Casimir. Le baron de Franc, frappé des dispositions extraordinaires du jeune homme pour les études de sciences naturelles, fit de lui son compagnon de voyage et son très zélé collectionneur en titre. Bientôt M. Ubaghs s'initia peu à peu aux mystères de la Paléontologie et commença à avoir quelques notions précises de géologie stratigraphique. C'est la première de ces sciences surtout qui l'attira et dans laquelle il fit de rapides progrès, grâce à ses relations continues avec MM. de Binkhorst, Bosquet, Beissel et de Bey.

Déjà six ans après sa première entrevue avec le baron de Franc, Ubaghs publia une première étude sur les bryozoaires des environs de Fauquemont : *Neue Bryozoen-Arten aus der Thuffkreide von Mاسترtricht* (Meyer Paléont., V, p. 127-131).

Né allemand, ses premiers travaux scientifiques sont écrits dans sa langue maternelle. Ainsi il fit paraître, en 1865, un second opuscule du même genre intitulé : *Die Bryozoen-Schichten der Mاسترtrichter Tuffkreide. (Bonn. Verh. Naturhist. Verein, XXII, 1865, p. 31-62.)*

Pendant l'année 1859, M. Ubaghs publia un petit ouvrage fort intéressant, dans lequel l'auteur prouve à l'évidence que les amas de silex tranchants, qu'on avait nommés à tort « Hornsteindiluvium » ou encore « Vuursteendiluvium », et que l'on trouve, en divers endroits, localisés sur la craie limbourgeoise, n'ont rien de commun avec les formations de transport quaternaires, mais sont les produits de la dissolution sur place et de l'érosion de la craie. Ce petit travail est intitulé : *Beobachtungen ueber die chemische und mechanische Zersetzung der Kreide-Limburgs und deren Einwirkung*. Loewen, 1859.

C'est en cette même année 1859 qu'Ubaghs épousa M<sup>lle</sup> Marie-Thérèse Wyers. Le jeune ménage habita Fauquemont et y resta fixé jusqu'en 1866, époque de l'établissement de la famille Ubaghs à Maestricht. C'est encore en 1866 que M. Casimir Ubaghs se décida à écrire ses ouvrages dans une langue qui lui était moins familière, soit en français, ce qui doit faire excuser les petites incorrections de style et de forme qu'un puriste serait en droit de signaler dans ses écrits ultérieurs. Il publia dans les *Annales de la Société archéologique du Limbourg* un résumé de ses études sur les bryozoaires de la craie tufacée de Maestricht, et deux autres opuscules :

- 1866 *Essai sur les couches de Bryozoaires du tuffeau de Maestricht*. (Publ. Soc. archéol. du Limbourg 1866.)
- 1872 *Sur les cailloux roulés des dépôts quaternaires du Duché de Limbourg*. (Compte rendu du Congrès anthrop., VI, 1872.)
- 1874 *Analyse du Compte rendu de la 6<sup>me</sup> session du Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistorique, tenue à Bruxelles*. (Publ. Soc. archéol. du Duché de Limbourg, t. XI, 1874.)

Devenu membre de la Société géologique de Belgique, M. Ubaghs publia dans les annales de cette Société : *La Chelonia Hoffmanni Gray du tuffeau de Maestricht*. (Ann. Soc. géol. de Belgique, t. II, 1874-1875, p. 197-205.)

Mais le principal ouvrage de M. Ubaghs, dans lequel l'auteur résume toutes les connaissances acquises jusqu'à ce jour du sol de notre province, parut en 1879 à Ruremonde et fut intitulé : *Description géologique et paléontologique du sol du Limbourg*. (Ruremonde, 1879, 1 vol. in-8°.)

Ce travail est de loin le plus important des écrits de M. Ubaghs. A part les détails sur le Quaternaire et quelques-uns sur le Tertiaire limbourgeois, dont les connaissances se sont profondément modifiées depuis lors, on peut affirmer, sans crainte, que ce livre intéressant

a rendu les plus grands services à ceux qui ont fait, des terrains géologiques du Limbourg hollandais, une étude spéciale et approfondie. Après l'année 1879, M. Ubaghs publia consécutivement :

- 1882 *Exposé des connaissances actuellement acquises sur les assises crétacées du Limbourg.* (Lu à la séance de la Soc. royale malacol. de Belgique, tenue à Maestricht en 1882. — Bull. soc. malac. de Belgique, 1882.)
- 1883 *La mâchoire de la Chelonia Hoffmanni* Gray. (Ann. Soc. géol. de Belgique, t. X, 1882-1883, p. 25-34.)
- 1883 *Mollusques terrestres et fluviatiles des environs de Maestricht.* (Bull. Soc. malacologique de Belgique, t. XVIII, Brux., in-8°.)

Une trouvaille, d'ailleurs de la plus haute importance, conduisit M. Ubaghs vers un terrain scientifique nouveau : celui de l'Archéologie préhistorique. M. Ubaghs trouva notamment aux environs de Maestricht, dans les formations alluviales de l'ancienne Meuse, un flot sur lequel il découvrit des crânes humains, des ossements de divers mammifères herbivores, et des ustensiles primitifs en pierre et en os.

Loin de moi la pensée de vouloir juger la valeur intrinsèque des travaux de M. Ubaghs en matière d'archéologie préhistorique : il me manque pour cela les connaissances voulues. Tout ce que je pourrai dire, c'est que feu M. Casimir Ubaghs a fait d'heureuses et remarquables trouvailles au point de vue de cette branche d'étude si intéressante. Voici les travaux archéologiques de l'auteur, classés d'après l'ordre de leur apparition :

- 1° *L'âge et l'homme préhistoriques et ses ustensiles de la station lacustre près Maestricht.* (Ruremonde, 1884, vol. gr., 8°.)
- 2° *D'où viennent les silex des ateliers dits préhistoriques de Sainte-Gertrude et de Ryckholdt, près Maestricht.* (Ann. de la Soc. géol. de Belgique, 1887.)
- 3° *Les ateliers ou stations dits préhistoriques de Sainte-Gertrude et de Ryckholt, près Maestricht.* (Liège, br. in-8°, 1888.)
- 4° *Note sur les ateliers de Ryckholt et de Sainte-Gertrude.* (Lue à la séance tenue à Maestricht le 18 septembre 1888. Bull. Soc. anthropol. de Bruxelles, IX.)
- 5° *Mes théories. Réponse à la notice de M. Puydt.* (Liège, br. in-8°, 1888.)
- 6° *Communication au Congrès international des catholiques à Paris en 1888.* (Br. in-8°, Maestricht.)

- 7° *De voor-romeinsche begraafplaatsen tusschen Weert en Budel en Nederweert-Leveroy.* (Br. in-8°, avec 6 pl. Amsterdam, 1890.)
- 8° *Les poteries anté-romaines et les objets de bronze découverts dans le Limbourg hollandais.* (Compte rendu du Congrès archéol. et hist. de Bruxelles, 1891.)
- 9° *Een bewerkt vuursteenpantser der steenperiode gevonden bij Maastricht.* (Broch. in-8° avec 1 pl., Gand 1891.)

Ce qui augmente beaucoup les mérites de M. Ubaghs, c'est qu'il a établi, de concert avec MM. Rutot et Van den Broeck, la connexion et l'équivalence du calcaire de Kunraad avec la craie brune phosphatée de Ciply, de la craie blanche à silex noir du Limbourg avec la craie de Spiennes et du Maestrichtien inférieur avec le tuffeau supérieur de Folx-les-Caves.

Ainsi C. Ubaghs publia pendant les années 1887-1890 quelques opuscules sur le Crétacé, parmi lesquels quatre sont consacrés à l'étude de la craie belge. Les voici :

*Quelques considérations sur les dépôts crétacés de Maestricht dans leur connexion avec les couches dites maestrichtiennes de Ciply.* (Bull. Soc. belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrol., t. I, 1887, broch. in-8°.)

*Compte-rendu des séances d'excursions de la Soc. belge. de Géol. à Maestricht aux 17, 18 et 19 sept. 1887.* (Bull. Soc. belge de Géol., t. I, 1887, broch. in-8°.)

*Quelques considérations sur l'âge de la craie tuffeau de Folx-les-Caves.* (Bull. Soc. belge de Géol., t. II, 1888.)

*Sur le niveau de quelques fossiles crétacés.* (Ann. Soc. géol. de Belgique, t. XVII, 1889-1890, pp. 76-80, broch. in-8°.)

*Le crâne de Chelone Hoffmanni.* (Bull. Soc. belge de Géol., t. II, 1888, Bruxelles, broch. in-8°.)

A différentes reprises M. C. Ubaghs a défendu des thèses géologiques aux congrès nationaux (néerlandais) des sciences et de la médecine. La première fois, à Amsterdam, il traita : *De geologische aardvorming van Limburg.* (Natuur- en geneesk. Congres van Nederland, 1887, broch. in-8°.)

Au second congrès national, qui s'est tenu à Leyden, C. Ubaghs avait pour sujet les assises alluviales et diluviennes du Limbourg. Ce discours, dans lequel l'auteur passe en revue les premières recherches de M. A. Erens sur le Quaternaire limbourgeois, est intitulé : *Het alluvium en maasdiluvium in Limburg en de meer zuidelijke ver-*

*spreiding der skandinaafsche gesteenten.* (Nat. en geneesk. Congres van Nederland, 1889, broch. in-8°.)

La troisième fois, à Utrecht, M. Ubaghs citait quelques rares trouvailles paléontologiques faites dans la craie tufacée du Limbourg. Cet opuscule est intitulé : *Eenige nieuwe belangrijke vonden voor de limburgsche krijtvorming.* (Nat. en geneesk. Congres van Nederland, Utrecht, broch. in-8°, 1891.)

M. Ubaghs fit encore les biographies de deux géologues limbourgeois, qu'il avait intimement connus : de MM. Binkhorst tot den Binkhorst et de J. A. H. de Bosquet.

1881. *Notice biographique sur J. A. H. de Bosquet.* (Maestricht, broch. in-8°, 1881.)

1887. *Notice biographique du géologue M. Binkhorst tot den Binkhorst.* (Broch. in-8°, 1887.)

Les deux derniers ouvrages publiés par feu Casimir Ubaghs sont les suivants :

*Le Megalosaurus dans la craie supérieure du Limbourg.* (Bull. de la Soc. belge de Géol., t. VI, 1892, broch. in-8°.)

*Sur l'origine des vallées du Limbourg hollandais.* (Bull. de la Soc. belge de Géol., t. VI, 1892, broch. in-8°.)

Citons, pour finir, les catalogues des collections de feu le Docteur de Bey et d'Ignace Beissel, ainsi que ceux (il y en a plusieurs) de son propre musée, qui mérite qu'on s'y arrête un instant.

Casimir Ubaghs avait la main heureuse. Jamais il ne fit une excursion sans rapporter l'un ou l'autre fossile de valeur. Peu à peu le géologue maestrichtois se formait une collection splendide, que tout le monde peut encore admirer, et se créa un véritable musée d'histoire naturelle. Grâce à cette décision si heureuse, une foule de fossiles crétacés et carbonifères et même tertiaires, d'une rare beauté ou constituant des pièces uniques, ou types, resteront conservés à la science. Aussi un grand nombre de savants ont puisé dans la riche collection de M. Ubaghs de nombreux fossiles modèles ou uniques qui ont servi de types à bien des descriptions paléontologiques.

Self-made man dans le vrai sens du mot, qui savait tout par expérience, infatigable travailleur, heureux chercheur, esprit sagace et pénétrant développé par le travail, doué d'une intelligence supérieure, M. Ubaghs était né pour les études géologiques, et il ne lui manqua, pour arriver à la perfection, qu'une seule chose : l'en-

seignement universitaire. Il n'en est pas moins établi que Casimir Ubaghs constitue un frappant exemple du rôle utile que peut jouer dans l'avancement et les progrès de la science, un homme actif, ingénieux et persévérant, même sans éducation universitaire. Ses mérites furent bien appréciés par le gouvernement néerlandais, qui le chargea, de concert avec l'auteur de ces lignes, d'étudier sur place les causes des nombreux éboulements et affaissements, qui se sont répétés durant trente ans et sur une distance de 2500 mètres dans la région de Bunde, Geul, Elsloo qui est traversée par la voie ferrée de l'État néerlandais.

Ce qui caractérisa surtout feu Casimir Ubaghs, c'est son amitié désintéressée, profonde et sincère, c'est un noble et généreux caractère et une vie chrétienne et modèle.

Son affabilité était bien connue; et tous ceux qui ont eu l'avantage de le fréquenter, ou d'assister aux excursions et aux séances tenues à Maestricht en 1887, se souviendront avec plaisir de la réception cordiale et fraternelle qu'il avait préparée à la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie et à la Société d'Anthropologie de Bruxelles.

Casimir Ubaghs fut membre d'un grand nombre de sociétés savantes : de la Société géologique de Belgique, dont il fut membre fondateur, de la Société malacologique de Belgique, de la Société malacozoologique allemande, de la Société rhénane des sciences naturelles, de la Société archéologique du Limbourg, de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie de Bruxelles, dont il fut également membre fondateur, etc.

Sa mort fut prématurée et subite. Il fut enlevé trop tôt à sa noble carrière, à sa famille chérie, à ses amis nombreux et à la Société belge de Géologie, dont il fut un des membres les plus actifs. Il mourut le 4 février 1894. Sur sa tombe, son ami et collègue, A. Erens, rendit un dernier hommage à son regretté confrère, à son excellent ami et à son vénéré compatriote, dont les connaissances hélas! n'avaient été que trop peu appréciées dans son propre pays.

Fauquemont, le 5 juin 1895.

---