

## SÉANCE MENSUELLE DU 24 NOVEMBRE 1896.

Présidence de **M. L. Dollo.**

La séance est ouverte à 8 h. 35.

### Correspondance.

Le *Cercle historique et archéologique de Gand* demande l'échange des publications. (Renvoyé au Bureau.)

L'*Institut géologique* de l'Université d'Upsal envoie un spécimen d'un Bulletin et demande l'échange des publications. (*Accepté.*)

M. E. Van den Broeck annonce que, ayant pu trouver l'occasion de se procurer la collection, devenue rare, des premières années de la revue météorologique *Ciel et Terre* dont la Société ne possède la série qu'à partir du volume 13, il est heureux d'offrir à la bibliothèque de la Société les douze premiers volumes de cette collection.

(*Remerciements.*)

### Dons et envois reçus.

De la part des auteurs :

2244 **Choffat (Paul)**. *Coup d'œil sur les mers mésozoïques du Portugal*. Extr. in-8° 24 pages, 1 pl. Zurich 1896.

2245 **Lang (Otto)**. *Ueber die Ursache der in letztergangen Jahren zu Eisleben eingetretenen Bewegungen*. Extr. in-4°, 8 pages, Essen 1896, 2 exempl.

2246 **Urioste (Antero)**. *El Servicio pluviométrico de la Sociedad meteorologica Uruguay*. Extr. g<sup>d</sup> in-8°, 21 pages, Montevideo, 1896.

2247 **Exposition internationale de Bruxelles 1897**. *Section d'hygiène. Classification générale; liste des desiderata et questions de Concours*. Br. 17 pages. Bruxelles, 1896.

980 **Ciel et Terre**. *Revue populaire d'Astronomie, de Météorologie et de physique du Globe*. 1<sup>re</sup> à 12<sup>e</sup> année, 1881 à 1891. (Don de M. E. Van den Broeck.)

### Communication du Bureau.

M. le *Président* demande à l'Assemblée si, en présence de la date prochaine du 17 février 1897, à laquelle la Société compte célébrer, en

Assemblée générale et aussi par des fêtes spéciales, le dixième anniversaire de sa fondation, il ne conviendrait pas de reculer jusqu'à cette même date l'*Assemblée générale* de fin d'année? Dès lors aura paru le quatrième et dernier fascicule du tome IX et le premier fascicule du tome X (1896); ce qui permettra de terminer dans de meilleures conditions qu'actuellement l'apurement des comptes. De plus, le procès-verbal de l'Assemblée générale de 1895, qui doit être approuvé par l'Assemblée générale de 1896, n'étant pas encore imprimé, ne pourrait recevoir cette sanction si l'Assemblée générale de 1896 avait lieu en décembre.

L'Assemblée consultée, accepte cette remise et décide qu'en décembre il y aura simplement une séance mensuelle de géologie. Toutefois le volume X du Bulletin de 1896 pourra contenir ceux des éléments de l'Assemblée générale à tenir en février, qui concerneront spécialement l'exercice 1896 : tels que le compte rendu de l'excursion annuelle, le budget et le règlement des comptes de l'année 1896, et enfin la partie du discours présidentiel qui résumera les travaux de cet exercice.

#### **Présentation de nouveaux membres effectifs et associés.**

Sont présentés et élus : 1<sup>o</sup> en qualité de membres effectifs (pour l'exercice 1897) :

MM. ERNEST GOBIET, Chimiste, à Fexhe-le-Haut-Clocher ;

ROBERT GOLDSCHMIDT, Candidat en Sciences, 17, rue des Deux-Églises, à Bruxelles.

LAFONTAINE (B<sup>on</sup> MARCEL DE), Ingénieur des Arts et Manufactures et des Mines, au château de Houyoux-Bilstain, par Dolhain ;

PAUL ROELOFS, Directeur-gérant des briqueteries Ter Elst, à Duffel, 3, rue des Tanneurs, à Anvers ;

ERNEST STORMS, Ingénieur, Chef de service du Tram vicinal, à Schepdael.

2<sup>o</sup> en qualité de membres associés régnicoles :

MM. VALERY ISABEAU, Étudiant à l'Université de Bruxelles, 61, rue de la Tulipe, à Ixelles ;

J. NOEVER, Étudiant, 86, boulevard du Hainaut, à Bruxelles.

#### **Communications des membres.**

G. JOTTRAND. — *Rapport sur le mémoire en néerlandais*, présenté par M. F.-E.-L. Veeren, sur l'hydrologie de *Winterswyck*.

Le travail communiqué par M. F.-E.-L. VEEREN, consiste principalement en un spécimen de carte hypsométrique, où les courbes de

niveau indiquent, pour une région déterminée, non point la surface du sol, mais la surface de la nappe phréatique; cette surface variant d'année en année suivant l'abondance variable des eaux météoriques, les courbes qui l'indiquent varient également et sont de couleurs différentes suivant l'année à laquelle elles se rapportent.

A la carte est jointe une note en langue allemande qui indique en détail les conditions géographiques et géologiques jusqu'ici peu connues de la localité où la carte a été levée et les moyens d'observations mis en œuvre pour l'établir.

Cette localité est le village de Winterswyck, situé dans la Gueldre, rive droite de l'Yssel, à 1 1/4 lieue de la frontière allemande. Un ruisseau, la Groenlosche Slinge, coupe le village en deux du S.-E. au N.-O. et va se déverser dans le Berkel, affluent de droite de l'Yssel.

Ce ruisseau a creusé son lit dans des sables perméables de 3 à 4 mètres d'épaisseur; aussi la partie supérieure de son cours en amont du village s'assèche-t-elle en été, mais on y retrouve l'eau à quelques décimètres de profondeur. Le sable est composé de fragments de quartz d'un quart de millimètre de diamètre.

Il parcourt une plaine légèrement ondulée, dont le point le plus élevé est à 36<sup>m</sup>.77 au-dessus du zéro d'Amsterdam et y suit une dépression peu sensible creusée déjà dans l'argile sableuse à galets sous-jacente; cette argile est une *moraine de fond*, d'une épaisseur de 3 à 10 mètres; elle est absolument imperméable, elle contient quelques lentilles sableuses, elle repose sur l'argile miocène où déjà également la dépression existe.

Le manteau de sable perméable est recouvert d'une couche arable de 60 centimètres à 1 mètre d'épaisseur; il constitue un niveau aquifère très abondant alimenté par les eaux météoriques venant de la surface.

Le lit du ruisseau fait l'office de canal de drainage pour cette couche aquifère.

La vitesse d'écoulement des eaux souterraines est faible: 3, 7 millimètres à 3, 8 millimètres par heure; elle varie suivant la saison et suivant la plénitude plus ou moins grande du ruisseau.

Les expériences de Darcy et autres ont montré que cette vitesse croît en raison directe de la hauteur de la couche faisant pression. Donc si  $l$  est la distance à parcourir,  $h$ , la hauteur faisant pression et  $k$  un coefficient variable suivant les matériaux à traverser  $v = k \frac{h}{l}$ .

Plus petits sont les éléments constituant la couche aquifère, plus lent est l'écoulement à cause de l'augmentation du frottement. Nous avons admis dans notre cas, dit M. Veeren, le coefficient 0,00025.

A l'un des puits étudiés la vitesse qui, au 30 novembre 1892 était de 3<sup>mm</sup>.5, n'était plus au 27 juin 1893 que 3<sup>mm</sup>.3.

Le niveau de la nappe est d'autant plus éloigné de la surface que les points considérés sont plus distants du ruisseau.

La vitesse de pénétration des eaux météoriques est variable ; quand celles-ci sont abondantes à la fonte des neiges par exemple, elle est, près du thalweg du ruisseau, de 1<sup>m</sup>.49 par heure.

Les observations sur le régime des eaux ont été faites avec soin pendant plus de deux années, au moyen de 35 puits domestiques existant sur les deux rives du ruisseau, de trois échelles graduées, à des ponceaux par lesquels les chemins du village franchissent le ruisseau, et de trois sondages ; les résultats détaillés en sont consignés dans de grands tableaux joints au mémoire.

Le seul fait nouveau qu'elles aient révélé est la VARIABILITÉ *dans la direction de l'écoulement de la nappe aquifère*, suivant l'abondance plus ou moins grande des eaux. La ligne de plus grande pente n'est pas fixe, ses directions peuvent faire des angles de 45 degrés, ce qui fait que des puits salubres à certaines saisons peuvent dans d'autres être contaminés par le cimetière et les fumiers du village.

Cette observation mérite d'être notée dans l'intérêt de l'hygiène.

Il n'y a pas lieu suivant nous de publier *in extenso* dans notre Bulletin, le travail de M. Veeren, et ce d'autant moins que les observations, qui vont de 1890 à 1893, ont déjà été publiées dans des recueils hollandais. Il en est de même de la carte, qui ne semble pas inédite.

Il suffit de résumer la note et d'indiquer les sources où l'on trouve la carte, qui est un bon spécimen de ce que l'on peut faire en ce genre ; on y trouve également l'indication des procédés employés pour arriver à l'établir, ce qui est du domaine spécial de la science cartographique.

Voici les sources en question :

1 (Tijdschrift) *Bulletin de la Société royale de Géographie des Pays-Bas*, année 1891.

2 Deux rapports sur les travaux d'observations des eaux souterraines dans la commune de Winterswyck, poursuivis par F.-E.-L. Veeren *Ibid.*, années 1892 et 1893, avec une carte au 25.000<sup>e</sup>.

3 Essai d'une carte au 5.000<sup>e</sup> indiquant le cours des eaux souterraines. *Ibid.*, année 1893.

Les travaux commencés dans l'intérêt de l'alimentation de la station du chemin de fer de Gueldre-Overyssel, au S.-O. du village, ont été ensuite subsidiés dans l'intérêt pur de la Science par la Société de

Géographie d'Amsterdam et par l'Association des Naturalistes et Médecins de la Néerlande.

Les roches ramenées par les sondages ont été déterminées par M. Lorié, privat-docent à l'Université d'Utrecht, notre savant et zélé collègue.

Il est ensuite donné lecture du rapport de M. *Ad. Kemna*, qui est également d'avis que les tableaux de chiffres du mémoire présenté n'offrent qu'un intérêt purement local, que la planche, qui paraît d'ailleurs avoir déjà été publiée ailleurs, ne montre que l'application d'une méthode d'investigation souvent appliquée en Belgique et n'offrant aucun caractère de nouveauté. Dans son rapport, M. Kemna rappelle enfin, que la Société a décidé en principe de ne plus publier de travaux en *langues étrangères* et conclut à la publication d'un simple résumé du travail.

L'Assemblée, estimant que le rapport de M. Jottrand remplit ces conditions, en décide l'impression; elle juge que la publication du mémoire de M. Veeren ne pourrait se faire que dans certaines conditions qui lui seront communiquées.

Plusieurs membres expriment le désir d'avoir quelques éclaircissements de l'auteur sur les procédés et formules employés par lui pour apprécier avec certitude la rapidité de translation des eaux souterraines dans un dépôt meuble. — Ces décisions et demandes seront communiquées à l'auteur du travail.

M. *Van den Broeck* fait la communication suivante :

#### COMPTE RENDU D'UNE VISITE PRÉLIMINAIRE

A LA

### SOURCE THERMALE DE COMBLAIN-LA-TOUR

PAR

**E. Van den Broeck.**

Dans le procès-verbal de la séance du 10 avril 1889, se trouve une notice de notre collègue M. le Dr A. POSKIN (1) sur la source thermale de Comblain-la-Tour, village du canton de Ferrières (Liège); elle est située sur la rive gauche de l'Ourthe, à peu de distance de la série

(1) *Notice sur la source thermale de Comblain-la-Tour*, par le Dr A. POSKIN. — (Bull. Soc. belge de géologie, tome III, 1889, pr.-verb. des séances, pp. 200-201).

de superbes coupes géologiques que montrent les escarpements de cette pittoresque vallée.

La source est bien connue des habitants, mais lorsque M. le Dr Poskin nous a signalé son existence, elle n'avait pas encore fait l'objet d'études, ni même d'observations méthodiques. Le débit même de la source n'avait pas encore été jaugé. D'après ce que nous apprenait M. Poskin, la source, qui sourdait dans un petit bassin schisteux, coulait du nord au sud et allait se perdre dans un talus de la grande route bordant la rivière. Toutefois la source reparaisait à 6 ou 7 mètres en amont du pont de Comblain-la-Tour et se jetait dans l'Ourthe.

Les observations de M. Poskin relatives à la thermalité de cette eau ont été faites en hiver. La sensation de chaleur n'en était que mieux appréciable. La neige, abondante aux environs, faisait défaut sur une assez grande étendue autour de la source.

Dans ces parages, faisait observer M. Poskin, la végétation était assez avancée et même un pied d'*Helleborus fetidus* était fleuri. L'eau de la source nous était renseignée par notre collègue comme insipide, incolore, non gazeuse et peu minéralisée. Un têtard de grenouille nageait dans l'eau et y paraissait très à l'aise.

Un essai qualitatif sommaire de l'eau de la source, fait au laboratoire de l'Université de Liège par M. L. Grosjean, a montré que l'eau renferme peu de fer; elle renferme de la chaux, de la magnésie et des sulfates. Par litre, elle laisse à l'évaporation un résidu de 0 gr. 29 et donne 0.24 de cendres alcalines.

Certains faits relatifs à la température avaient particulièrement frappé M. Poskin.

Le 24 février 1889, date de l'observation dont il a fait part à la Société, la température de l'air extérieur était de 3° C. et l'eau de l'Ourthe avait une température de 0° 5 C.

Mesurée avec soin, la température de la source a fourni 18° 5 C. et le mince filet observé ne pouvait agir sensiblement, paraissait-il, sur la température de la rivière en la région où se faisait ce minime apport. Or il se faisait que la température de l'Ourthe s'élevait subitement de 0° 5 C. à 12° C., soit de 12°, et cela sur une assez grande étendue.

Cette circonstance faisait supposer à M. Poskin que la source visible ne constituait qu'un *griffon de la source principale*, qui devait pouvoir fournir à la rivière un volume d'eaux thermales assez considérable pour justifier l'augmentation sensible de température constatée.

M. Poskin en concluait que la température du griffon adventif constatée en affleurement devait être inférieure à celle de l'apport principal et que par conséquent le captage souterrain s'adressant à celui-ci pouvait amener au jour des eaux bien plus chaudes encore.

M. le Dr *Félix*, après cette communication, partageait cette manière de voir, mais faisait remarquer que pour l'utilisation des sources thermales au point de vue médical un grand débit est indispensable. Des études devraient donc être faites en vue d'étudier la question à ce point de vue. Il ajoutait que la source de Comblain-la-Tour semble pouvoir être rangée parmi les sources *aminérales*, c'est-à-dire très peu minéralisées et par conséquent tout indiquées pour le traitement des affections nerveuses, de la goutte, des rhumatismes, etc. Pour des compatriotes auxquels des voyages lointains sont interdits, ces eaux pourraient peut-être faire concurrence à celles de Kissingen, Nérès, Schwalbach, etc.

Une excursion fut, sur sa proposition, décidée, afin de s'enquérir de toutes les données du problème.

C'est cette excursion, qui après sept ans d'attente, causés surtout par les voyages à l'étranger de M. le Dr *Poskin*, a enfin eu lieu le 21 juin de cette année.

Malheureusement, plusieurs adhérents, sur le concours desquels nous avons compté, ont eu des empêchements au dernier moment.

Il nous eût fallu l'aide d'un spécialiste en matière de géologie primaire et le concours d'un chimiste disposé à faire diverses recherches et analyses.

Deux de nos confrères experts en géologie primaire qui nous avaient fait espérer leurs concours, n'ont pu venir et M. Klément, le consciencieux chimiste du Musée Royal d'Histoire naturelle, qui devait se charger de la partie chimique, se trouvait indisposé au moment du départ.

Afin de ne pas déranger inutilement M. le docteur *Poskin*, qui devait arriver de Spa, et M. *Grosjean*, qui devait nous rejoindre à Liège, les excursionnistes décidèrent de faire quand même la course projetée. Étaient présents : MM. les docteurs *Félix* et *Gilbert*, *Gust. Pierre*, *A. Rutot* et *E. Van den Broeck*, que rejoignirent en route MM. *Poskin* et *Grosjean*.

En l'absence d'études approfondies, j'ai hésité d'abord à présenter à la Société un compte rendu de cette excursion, qui demande à être refaite dans de meilleures conditions; si je me décide cependant à signaler les constatations déjà faites, c'est dans le but d'attirer de nouveau l'attention sur une source qui, rien ne défend de l'espérer, peut éventuellement devenir une cause de prospérité pour la région de Comblain-la-Tour.

Voici donc le résultat de nos constatations :

La source décrite en 1889 par M. *Poskin* est actuellement tarie.

Dans le creux artificiel, formé par l'accumulation de pierres disposées sans ciment, qui la contient actuellement, il n'y avait plus que 2 à 3 centimètres d'eau stagnante, dans laquelle on observait des mollusques fluviatiles operculés, à l'état vivant : *Bythinia tentaculata*, à coquille curieusement décortiquée, comme par l'acide carbonique des eaux. On y voyait s'y tortiller un *Gordius aquaticus* et nager des têtards de grenouilles. Cet aspect de la source n'avait certes rien d'engageant !

La température de l'air, mesurée par le thermomètre dont s'était muni M. Poskin, et suspendu à l'ombre contre le mur de l'hôtel où nous étions descendus à Comblain-la-Tour, était de 22° C.

La « source » m'a fourni avec un thermomètre étalon dont j'étais porteur, 17°9 : avec un autre instrument, également fort délicat, dont j'ai fait usage simultanément, j'ai obtenu 17°8.

On se souvient qu'en hiver, par une température extérieure de — 3° C., la source, alors vive, avait fourni à M. Poskin une température de 18°5. Nos trois thermomètres, installés à l'ombre au-dessus de la cavité, marquaient 19° ; la source était donc d'un degré moins chaude que l'air ambiant.

Des gens du pays nous renseignèrent qu'en décembre (pendant les gelées) on a eu à effectuer des travaux à la première pile du pont que traverse l'Ourthe à Comblain-la-Tour. Il est avéré que les ouvriers se réchauffaient dans l'eau qui, des rives, s'épandait dans la rivière, au fond des travaux. Cette eau était *abondante*, car, détail sur lequel je me permets d'insister, *deux pompes à vapeur* étaient nécessaires pour l'épuiser ! Les femmes du village venaient, non sans agrément, y laver leur linge.

En recherchant si le long des bords de l'Ourthe il n'y aurait pas d'afflux de la source thermale se faisant jour par les orifices des pierres non cimentées de la berge, nous n'avons pas tardé à en reconnaître de bien caractérisés, notamment à une trentaine de mètres en aval de l'emplacement du pont.

A la surface du petit courant de sortie assez rapide, l'eau thermale avait comme température 20°8, tandis qu'en plein courant dans ces parages l'Ourthe n'avait que 18°3.

Il est à remarquer que cette température d'environ 21° de l'eau de source est *plus du double* de ce qu'elle devrait avoir, dans des conditions d'eau de source ordinaire.

Remarquant que des bulles gazeuses s'élèvent parfois au-dessus de la surface de l'Ourthe à proximité du griffon thermal, et constatant que de légères secousses données au sol en augmentent le débit, nous

recueillons du gaz, qui pourrait éventuellement provenir de l'apport liquide fourni par la source.

M. S. Grosjean m'a appris depuis que ce gaz, dont nous n'avons malheureusement pu réunir qu'une petite quantité (à peine 60 c<sup>3</sup>), ne paraît être autre chose que de l'air atmosphérique. Il s'est montré exempt d'acide sulfhydrique, ne brûlait pas, contenait très peu d'anhydride carbonique (à peine 1 %); il contenait environ 12 % d'oxygène et le reste ne paraissait être que de l'azote. Il n'y a donc aucune raison pour mettre ce gaz en rapport avec la venue thermale.

A une trentaine de mètres plus en aval, les bords tranquilles de la rivière ont donné à M. S. Grosjean des constatations thermiques faisant varier de 19°2 à 19°6 la température de l'eau examinée en lame peu épaisse, sur fond rocheux exposé au soleil.

Un nouveau griffon s'observe encore sous le massif même du pont. Plus loin, il y a un petit aqueduc amenant dans la rivière des eaux provenant du massif rocheux. Cet aqueduc passe sous la route. Son eau ne se trouble jamais, nous dit-on, même en temps d'orage et de pluies torrentielles.

C'est donc bien une eau souterraine qu'il amène à la rivière et non des eaux de ruissellement. Mes deux thermomètres de précision donnent tous deux 21° C., soit 2° en plus que l'air avoisinant l'ancienne source de M. Poskin et 3° en plus que les eaux stagnantes de celle-ci.

A quinze mètres plus loin en aval il y a encore un autre griffon se rendant à la rivière. La température notée est de 21°, puis de 21°2.

Nous constatons vers l'aval une énorme carrière dont les strates, absolument verticales, ont la même direction que celle suivie ici par l'axe du thalweg de la rivière. Cette disposition géologique, si elle persiste ici en sous-sol, doit singulièrement favoriser la venue des eaux internes profondes.

Dans l'après-midi, qu'un repas plein de cordialité sépara de ces constatations du matin, nous pûmes remarquer que le site par lui-même se montre favorable à l'installation d'une station thermale. Comblain-la-Tour et plus spécialement la côte d'où jaillissent les eaux à l'étude se trouvent dans un véritable cirque bien abrité. Un coteau boisé, dont on peut évaluer l'altitude à environ 70 mètres au-dessus de la rivière, domine la ligne d'amorce des sources dont il vient d'être question. Cette colline, orientée SW-NE, protège admirablement le site contre les vents néfastes du nord et de l'ouest. Le cirque protecteur s'abaisse et s'ouvre même largement dans la direction favorable du SE.

Examinée au point de vue de son altitude, la source primitive,

devenue affleurement stagnant, se montre précisément au même niveau que la rivière. C'est donc actuellement un simple trop plein, recevant les influences du courant fluvial aussi bien que celles de l'apport interne.

J'ai fait enlever les pierres du fond de la petite cavité et j'ai nettement constaté la présence et l'extension de ce niveau immobile d'affleurement. Aucun écoulement n'a pu être constaté dans ces parages de l'ancienne source.

Le propriétaire d'une petite maison blanche campée assez pittoresquement sur les contreforts inférieurs du massif rocheux qui borde la route, M. Chabot-Geelhard, nous a dit que c'est particulièrement en hiver que l'on s'aperçoit matériellement de la chaleur des sources qui, venant de l'intérieur du massif, se rendent à la rivière. La vapeur sort alors des talus, qui *fument partout* aux environs des *multiples déversements* dans la rivière.

Bien que l'étude géologique du site doive être faite par un spécialiste en terrains primaires, ce qui n'est pas le cas pour aucun des excursionnistes présents, j'ai cru utile, en attendant, de faire quelques observations préliminaires.

L'escarpement rocheux qui domine et surplombe, à quelques mètres près, l'ancienne source perdue, est formé de calcaire ayant une inclinaison d'environ 65° ; il plonge dans une direction comprise entre le N et le NNW. La direction des couches est ici W.WSW — E.ENE.

Le calcaire paraît être une roche givétienne, d'un gris bleuâtre assez foncé, à grain fin et homogène. C'est un calcaire stratifié, parcouru par de nombreux limés spathiques. La roche montre de multiples surfaces corrodées par les phénomènes de dissolution, dus aux eaux météoriques et qui l'ont rendu caverneux par places et percé de zones de corrosion chimique, constituant, par le laciné de leur réseau, un dispositif circulatoire très généralement ouvert à l'infiltration des eaux météoriques et de ruissellement des pentes.

C'est là une cause éventuelle de mélange d'eaux, à écarter en cas d'utilisation des eaux thermales, des niveaux sous-jacents.

Des incrustations calcaires, de couleur crème et ocreuse, tapissent par places le calcaire, même sur ses surfaces d'abord corrodées, montrant qu'à une phase antérieure de corrosion a succédé un phénomène de concrétionnement dû à des eaux dissolvantes agissant autre part. D'après un examen qualitatif sommaire que M. Grosjean a bien voulu faire de ces concrétionnements, ils ont la même composition que les calcaires : du *calcium* en quantité, de faibles traces de *magnesium*, du *fer* et de l'*alumine* en quantité notable. La *silice* y est abondante ;

il y a des *carbonates* en masse et à côté de cela des traces de *phosphates* et de *sulfates*.

Il n'y a donc pas lieu de rechercher des relations spéciales entre ces incrustations du calcaire corrodé et les eaux internes aminérales de l'apport thermal.

En longeant un peu, dans la direction du nord, en aval, le flanc du coteau, que parcourt un petit sentier escarpé, on voit bientôt des schistes, frasniens m'a-t-il paru, recouvrant le calcaire.

M. Poskin, dans sa note de 1889, avait signalé que la source de Comblain-la-Tour se trouve au contact du schiste *famennien* et du calcaire *frasnien* et est en rapport avec la faille qui existe entre ces deux terrains. Je n'ai rien pu observer qui justifie cette manière de voir. D'ailleurs M. Mourlon, ainsi que M. M. Lohest, considèrent les schistes de ces parages comme frasniens. Rien ne fait reconnaître ici les schistes famenniens et les schistes dans lesquels M. Poskin dit avoir vu taillée la cuvette de la source primitive observée par lui en 1889 doivent être frasniens, tout comme la masse calcaire surplombant l'escarpement décrit plus haut est givetienne (1). L'amas artificiel de pierres ajustées et superposées au fond duquel stagnait en juin de cette année ce qui fut en 1889 la source primitive de M. Poskin, n'a pas permis, malgré le déchaussement que j'ai fait exécuter de ce dispositif artificiel, de voir la roche en place.

Pendant que deux des excursionnistes s'adonnaient aux charmes du paysage, sous prétexte de fixer par la photographie les sites de la future station thermale, notre groupe, singulièrement réduit, d'explorateurs plus tenaces, a suivi en aval la route qui descend au nord, en longeant la rivière sur sa rive gauche.

Nous constatons d'abord un certain développement de schiste frasnien redressé en escarpement vertical.

En continuant à s'avancer vers le nord on aperçoit vers le sommet des escarpements, qui se relèvent sensiblement en collines abruptes, de vastes exploitations pour pavés, de la roche psammitique qui a succédé au schiste frasnien et au calcaire givetien. Nous sommes ici en plein Psammite du Condroz, ou Famennien supérieur. Quant aux *schistes* du Famennien inférieur, il n'est pas possible de les séparer des schistes frasniens.

Si, en réalité, des schistes manquaient dans la série, c'est alors que l'hypothèse d'une faille serait justifiée pour expliquer cette disparition,

(1) Il est à remarquer que dans la région il n'y a que de petites et même d'insignifiantes *lentilles* de calcaire frasnien.

mais elle ne coïnciderait nullement avec l'emplacement des venues thermales qui, suivant ce qu'il nous a semblé — et en admettant qu'elles sortent des schistes et non du calcaire givetien — viendraient du contact normal des schistes frasniens et du calcaire de Givet.

Avant d'arriver au grand tournant de la route en aval, qui s'observe au nord du pont de Comblain-la-Tour, nous contemplons avec intérêt sur la rive opposée de l'Ourthe (rive droite) de grandes et pittoresques exploitations de psammite redressé.

D'après M. M. *Mourlon*, qui a donné (Bull. Acad. des Sciences, t. 39, pl. I (1875), une coupe diagrammatique de la vallée de l'Ourthe passant par Comblain-la-Tour, on revoit successivement dans les parages que nous parcourons ici et qui s'étendent le long de la rivière, une série d'abord verticale ici et puis repliée en ondulations, formant sur le nord cinq plis successifs, se terminant dans la région d'Esneux, ses assises psammitiques successives d'*Esneux* (actuellement rattachée au Famennien inférieur) de *Souverain-Pré*, de *Montfort* et d'*Evieux*. L'intérieur de la partie centrale de ces plis psammitiques renferme, dans la région du nord, des lambeaux, corrélativement repliés avec le substratum, de calcaire carbonifère.

Mais cette série famennienne, redressée dans la région de Comblain-la-Tour, s'y montre assez amincie au contact avec le Frasien, qui est la région d'affleurement des sources thermales.

Si l'on considère, au point de vue de l'origine probable de ces dernières eaux, la disposition géologique générale qui vient d'être esquissée, on reconnaîtra qu'il n'y a guère de probabilité en faveur d'une région d'amenée souterraine septentrionale. Il y a partout, dans ces parages en effet, à tenir compte du substratum schisteux et imperméable constitué par le Famennien inférieur, qui forme la base des plis et étalements psammitiques et n'est guère favorable à des venues internes. A Comblain-la-Tour même, les couches sont au contraire redressées, amincies. On trouve dans ces parages des calcaires givetiens et des schistes frasniens, dont les premiers se montrent, dans leur zone accessible à l'observation, affectés de très curieux phénomènes de corrosion chimique et d'évidements en canaux souterrains, constituant un facile moyen de communication aquifère avec les profondeurs du massif calcaire.

Ce serait donc *vers le sud* à mon avis plutôt que vers le nord que des *sondages* devraient être exécutés, si l'on voulait faire des recherches en profondeur pour augmenter le débit et la thermalité de la source étudiée.

Pour en revenir aux exploitations de la rive droite, on constate que

les bancs sont presque verticaux sur toute leur hauteur. Leur direction est E.-E.N.E — W-W.S.W., donc exactement la même que celle de l'affleurement du calcaire givetien qui domine la source primitive de M. Poskin. Il est à noter toutefois que la verticalité n'est pas absolue : il y a un léger plongement vers le N.-N.W., donc dans le même sens également que l'affleurement calcaire qui surplombe la source initialement décrite par M. Poskin.

Une maison blanche se détache nettement sur le fond de verdure du chemin un peu avant d'arriver au grand tournant nord de la rivière.

Le calcaire remplace ici les psammites. Sommes-nous ici dans la dernière assise du Famennien supérieur, c'est-à-dire dans l'assise de Comblain-au-Pont, qui renferme des alternances calcaires et est caractérisée par *Phacops granulata* et *Rhynchonella Gosseleti*, ou bien ce calcaire représente-t-il déjà la base du calcaire carbonifère qui remplit, nous l'avons signalé plus haut, les plis du psammite (1) ?

Ce qu'il y a lieu de noter ici c'est qu'à ce tournant de route, qui coïncide avec l'apparition du calcaire, il y a une source très abondante. Elle est en réalité constituée par deux sources voisines, se raccordant, en temps de pluies torrentielles, à une chavée blocailleuse qui, nous dit un naturel du pays, fournit un volume d'eau suffisant pendant ses périodes de fonctionnement pour faire mouvoir deux moulins. Le point d'origine de cette troisième et formidable source temporaire du calcaire s'élève assez haut dans l'escarpement (à environ 22 mètres au-dessus de la rivière). Pour le moment cette source supérieure ne fournit qu'un peu d'eau, localisée à la base des pierres qui en encombrant le lit et cela seulement à son extrémité d'aval, près de sa réunion avec les deux autres sources.

Ce régime tout spécial et intermittent, directement en relation avec les grandes chutes pluviales, montre une fois de plus combien les écoulements d'eau dans le sein du calcaire sont localisés en

(1) C'est bien cette seconde solution qui est la bonne. Voir à ce sujet, et pour ce qui concerne la géologie de l'intéressante région de Comblain-au-Pont et Comblain-la-Tour, un travail qui a paru depuis le dépôt de ces lignes et intitulé : *Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, dans la vallée de l'Ourthe entre Esneux et Comblain-au-Pont et à Modave, du 3 au 6 septembre 1892*, par M. LOHEST et H. FORÏR avec la collaboration de M. MOURLON. Ce travail n'a paru que le 20 septembre 1897 dans la 3<sup>me</sup> livraison du tome XXII des *Annales de la Société géologique de Belgique*.

La belle planche, exactement levée à l'échelle de 1 : 10.000 qui accompagne cette étude fournit la coupe détaillée des deux rives de l'Ourthe dans la région de Comblain-la-Tour.

canaux et sortent sous forme de *sources*, parfois directement en rapport avec les ruissellements de surface qui, comme dans le cas présent, peuvent en constituer par pénétration directe, rapide et intermittente, la seule base d'alimentation.

Mesurant à l'aide de nos thermomètres de précision, la température des sources permanentes du *bas* de l'escarpement calcaire, nous trouvons avec les trois instruments employés juste 9°C. Nous sommes donc en présence ici, au nord de Comblain-la-Tour, d'une eau de source absolument normale et ce nouvel élément d'appréciation, qui n'offre pas l'inconvénient de la thermalité élevée de la rivière, chauffée par la radiation solaire, nous montre, par l'*écart de douze degrés* que cette dernière source fournit avec celles de Comblain-la-Tour, le bien fondé des observations de M. le Dr Poskin permettant de considérer ces dernières comme *un véritable apport thermal*.

En dévalant du talus par dessous la route, la source du calcaire se joint à une autre venue d'eau, amenée par galerie artificielle du sein de la montagne. On constate la formation d'une sorte de dépôt argilo-limoneux gluant. Nous avons visité ensuite l'entrée de la galerie, qui est, paraît-il, en relation avec les exploitations d'Ouffet, situées à 8 kilomètres d'ici. Cette galerie déverse une eau abondante et froide dans l'Ourthe, mais après avoir mêlé ses eaux à celles de la source du calcaire.

Une inscription à la face antérieure de la voûte de la galerie porte la mention : 9 avril 1852. C'est sans doute par cette voie qu'arrive l'enduit ferrugineux plastique constaté dans la partie inférieure des eaux qui se déversent dans la rivière.

Au retour vers Comblain-la-Tour nous avons mesuré de nouveau la température de celle-ci. En *aval* des sources thermales, nous constatons sur les bords frappés en courant demi-rapide 18°7 et 18°6.

En *amont*, après avoir traversé le pont, et être rentré dans l'agglomération, nous constatons sur l'autre rive en face du deuxième escalier intérieur, donnant sur la rivière, d'une propriété voisine de l'hôtel, 18°5 et 18°7.

Il résulte de ces constatations que malgré la température plus que doublée des apports thermaux par rapport aux sources normales (21° au lieu de 9°), il n'est pas possible d'apprécier d'une manière suffisante et sensible *en été* l'action, sur les eaux de la rivière échauffées par la radiation solaire et par la température de l'air, de l'apport visible et surtout de l'*apport caché* des sources thermales.

Une telle appréciation ne peut se faire fructueusement qu'*en hiver* lorsque le refroidissement de la température permet, comme cela a été

le cas pour l'observation du 24 février 1889 de M. le Dr Poskin, de vérifier l'intensité réelle des actions visibles et cachées de l'apport thermal sur le volume d'eau, à température basse, de la rivière.

Comme conclusion il me paraît que l'excursion du 21 juin réclame, outre une anayse détaillée de l'eau thermale, un complément d'observations qui ne peuvent se faire qu'en hiver. Je convie donc de nouveau mes confrères de la section d'hydrologie à s'occuper d'ici à quelques mois, de cette intéressante question, qui toutefois ne pourra être entièrement résolue que si l'on pouvait obtenir, soit de la commune, soit des propriétaires éventuellement intéressés à nos recherches, une aide pécuniaire permettant une exploration en profondeur des eaux thermales de Comblain-la-Tour.

A la suite de cette communication, il est décidé qu'une excursion complémentaire aura lieu en hiver à Comblain-la-Tour et des invitations seront adressées aux membres de la section d'hydrologie.

### 3° L. DOLLO. — L'Origine du chat.

L'auteur résume l'état actuel de cette question, d'après les travaux les plus récents.

M. le Secrétaire donne lecture de la communication suivante :

## LA CHRONOGRAPHIE GÉOLOGIQUE

d'après M. le Professeur E. Renevier

(Seconde édition du Tableau des terrains sédimentaires représentant la phase organique du globe terrestre).

J'ai intitulé *Chronographe* la seconde édition de mes *Tableaux des terrains sédimentaires*, publiés pour la première fois en 1873-1874. C'est, en effet, une représentation graphique des temps, destinée à servir d'étalon international, auquel on puisse rapporter les diverses séries stratigraphiques régionales.

Pour cela je me suis efforcé de tenir compte des diverses classifications géologiques locales, sans laisser prévaloir les usages de tel ou tel pays, et de les unifier en me tenant sur le terrain des principes rationnels.

Mon grand Chronographe, dont je donne un résumé dans un tableau hors-texte, se compose de 13 tableaux, imprimés sur papiers de couleurs, conformément à la convention chromatique des Congrès géologiques internationaux. Réunis sur toile avec le titre ils forment

un ensemble de 2 1/2 m. de hauteur sur 1 m. de largeur. Chacun des douze tableaux représente la durée d'une Période ou Sous-période avec sa couleur conventionnelle spéciale.

Chaque tableau est divisé dans la largeur en 4 groupes de colonnes. Les colonnes de gauche sont consacrées au groupement hiérarchique des temps, ou, si l'on aime mieux, des terrains qui les représentent. Les trois groupes suivants sont consacrés aux divers types de formations locales ou régionales : les formations marines en 6 colonnes, et à droite les formations terrestres en 4 ou 5 colonnes suivant les besoins.

Dans la partie systématique j'ai tâché d'innover le moins possible, et tout en cherchant à établir un groupement hiérarchique logique et rationnel, je me suis efforcé de me conformer autant que possible aux usages les plus répandus.

J'ai adopté 4 ordres de subdivisions chronographiques, surbordonnés les uns aux autres, laissant à la géologie locale les subdivisions de 5<sup>me</sup> ordre, dont il avait été question au Congrès de Bologne, et celles qui peuvent leur être encore surbordonnées.

Abstraction faite des temps archéiques, mal définis, et dont la durée n'est guère appréciable, j'ai distingué :

- 3 div. de 1<sup>er</sup> ord : ÈRES (ou Groupes), de valeur universelle ;
- 8 » de 2<sup>e</sup> » : PÉRIODES (Système), de val. très générale ;
- 29 » de 3<sup>e</sup> » : EPOQUES (Séries), val. plutôt européenne ;
- 74 » de 4<sup>e</sup> » : AGES (Etages), de valeur seul<sup>t</sup> régionale.

J'ai cherché à donner aux Ages (Etages) une amplitude autant que possible équivalente, me basant pour cela sur l'*évolution biologique*, qui me paraît le seul moyen rationnel de mesurer la durée des temps géologiques ; tandis que l'épaisseur des sédiments, invoquée par divers auteurs, résulte de circonstances locales, essentiellement accidentelles et variables.

De même pour le groupement hiérarchique des subdivisions, je me suis basé essentiellement sur les relations biologiques, et non sur les transgressions et régressions des mers, dont l'influence ne peut être que régionale, et non générale.

Quant à la nomenclature, j'ai laissé à la stratigraphie locale tous les noms pétrographiques de terrains, qui ne représentent évidemment que des facies  $\pm$  régionaux. De même ceux basés sur la présence de tel ou tel fossile, qui ne peut jamais se retrouver partout. Sauf pour certains noms systématiques, ou sans signification propre, consacrés par l'usage, j'ai appliqué à toutes les subdivisions chronographiques des noms d'origine géographique, terminés par une désinence homophone, différente pour chaque ordre de subdivision.

- 1<sup>er</sup> ordre ...**aire** (...är, ...ary, ...ario,) ex. *Primaire*.  
 2<sup>e</sup> » ...**ique** (...isch, ...ic, ...ico), ex. *Triasique*.  
 4<sup>e</sup> » ...**ien** (...ian, ...iano), ex. *Helvétien*.

Pour le 3<sup>m</sup>e ordre, j'ai pu employer dans l'ère tertiaire la désinence homophone ...**cène**. Mais, vu les divergences dans l'usage, je n'ai pas osé unifier entièrement les désinences des noms d'Epoques dans les ères primaire et secondaire. La finale la plus en usage est ici la désinence ...**ien**, mais pour être conséquent et logique, il faudrait pouvoir la remplacer par une autre finale, différente de celle des noms de 3<sup>m</sup>e ordre. J'ai évité d'introduire une innovation aussi absolue, me contentant de généraliser les usages existants qui m'ont paru rationnels.

Pour les noms des subdivisions, je me suis basé autant que possible sur la loi de priorité, sauf les cas où le nom systématique le plus ancien prêtait à équivoque, ou se trouvait fautif.

J'ai discuté en détail ces questions de nomenclature, et justifié mes choix, dans le *Texte explicatif* qui accompagne mon Chronographe, publié dans le *Compte rendu du Congrès international* de Zurich, d'où est également tiré le tableau résumé, qui donne de mon travail une vue générale.

J'ai garde de vouloir limiter en quoi que ce soit la liberté scientifique, et j'admets l'utilité, pour les pays que cela concerne, de toute classification régionale et de toute nomenclature locale. Ce que j'ai voulu établir, c'est une commune mesure des temps géologiques, représentés par les dépôts stratifiés, avec une nomenclature générale, autant que possible internationale.

Dans le même *Texte explicatif*, j'ai consacré quelques pages à rechercher les *causes actuelles* des différences de formations, auxquelles nous devons attribuer la réalisation des *facies* plus ou moins locaux, sous lesquels se présentent les terrains stratifiés. Je les groupe sous quatre chefs :

1<sup>o</sup> *Causes géographiques* : conditions de milieu, aqueux ou aérien, distance du rivage, forme des côtes et nature pétrographique des sédiments.

2<sup>o</sup> *Causes thermiques* : suivant les latitudes, altitudes, profondeurs et courants marins ou aériens.

3<sup>o</sup> *Causes bathymétriques* : refroidissement graduel et agitation variable des eaux, pression, pénétration de la lumière et proportion d'oxygène dissous. De ces causes diverses résulte la distribution de la vie sous-marine dans les *cinq zones bathymétriques*, admises par les zoologistes.

4° *Causes chorologiques*, soit de la distribution géographique des êtres par *provinces biologiques*, auxquelles nous devons attribuer les facies régionaux, dits *facies alpin, extra-alpin, boréal, etc.*

La partie la plus nouvelle, et une des plus importantes de mon travail, c'est un essai de groupement rationnel des facies, en 9 types de formation, en vue de leur distribution dans les colonnes de mon tableau.

J'ai d'abord distingué les formations terrestres des formations marines, puis dans ces dernières, celles déposées le long des côtes et dues essentiellement à des matériaux détritiques, de celles formées loin du rivage et dues principalement à la vie organique.

#### A. FORMATIONS OCÉANIQUES OU ZOOGÈNES

I. **Type abyssal**, ou des grandes profondeurs, occupant les plus grandes étendues dans les mers actuelles, mais difficile à reconnaître parmi les formations géologiques. Son critère distinctif me paraît être la rareté des fossiles macroscopiques, lesquels consistent essentiellement en parties dures d'animaux pélagiques (Bélemnites, Aptychus, Dents, etc.). En outre la fréquence de l'élément siliceux, dû sans doute à des microzoaires (Radiolaires, spicules de Spongiaires, etc.).

J'y range avec hésitation les facies suivants :

- a) Facies rubigineux marin.
- b) Facies siliceux à Radiolaires.
- c) Facies crayeux à silex.
- d) Facies calcaires à rognons ou bancs siliceux.

II. **Type récifal**, formé par croissance organique, souvent à grande distance des côtes. Essentiellement calcaire, et souvent ± blanchâtre. Caractérisé en général par des fossiles spéciaux, soit constructeurs (Polypiers, Rudistes, Bryozoaires, Algues calcaires), soit invertébrés à test épais et habituels aux récifs. (Nérinées, Huîtres, Oursins, etc.).

- a) Facies corallien ou coralligène (Calcaire à Polypiers).
- b) Facies oolithique, résultant de la trituration des tests.
- c) Facies calcaire à Rudistes (surtout d'âge crétacique).
- d) Facies dolomitique à Gyroporelles (Trias, etc).

III. **Type pélagal**. Formations essentiellement calcaires, dues à l'accumulation de carapaces de foraminifères, d'algues calcaires, etc. ; caractérisées surtout par des organismes pélagiques. Il est à remarquer

toutefois que l'on ne peut rapporter au type pélagal que les calcaires où prédominent fortement les animaux pélagiques, car ceux-ci peuvent avoir été flottés jusqu'au rivage, et enfouis dans des formations littorales. Les calcaires à faunes mêlées paraissent représenter des formations intermédiaires  $\pm$  pélagales ou littorales. Voici les principaux facies attribuables au type pélagal :

- a) Facies calcaire à Céphalopodes (Ammonites, Goniatites, Orthocères, etc.)
- b) Facies calcaire à Ptéropodes (Néocom., Pliocène, etc.)
- c) Facies calcaire à Nummulites (Nummulitique).
- d) Facies calcaire à Fusulines (Carbonique).
- e) Facies crayeux à Foraminifères (Crétacique supérieur).
- f) Facies glauconieux (suivant divers auteurs) ?

#### B. FORMATIONS MARINES DÉTRITIQUES OU TERRIGÈNES.

Celles-ci résultent de l'érosion des côtes ou des apports fluviaux. Les fossiles y sont beaucoup plus nombreux et beaucoup plus variés, et peuvent appartenir à des organismes pélagiques, côtiers ou même terrestres, suivant les conditions de vie sur place, ou de flottage (Céphalopodes d'une part, ossements ou végétaux terrestres de l'autre).

IV. **Type bathyal.** Formations détritiques, vaseuses, surtout argileuses, déposées en avant du rivage, partout où les eaux sont peu agitées, souvent même dans des baies tranquilles. Passage fréquent au type III ou type V (argilo-calcaire ou argilo-sableux). Faune mixte,  $\pm$  pélagique ou littorale. Les facies se distinguent par les organismes prédominants :

- a) Facies argileux à Ammonites (souvent pyriteuses).
- b) Facies argileux à Ptéropodes (Pliocène).
- c) Facies schisteux à Tentaculites (Paléozoaire).
- d) Facies argileux à Brachiopodes.
- e) Facies schisteux à Graptolites (Silurique).
- f) Facies argileux à Spongiaires.

V. **Type littoral.** Formations détritiques  $\pm$  grossières. Fossiles franchement littoraux. Vu leur abondance je leur ai consacré deux colonnes du tableau. L'une aux sédiments calcaires détritiques et ferrugineux, l'autre aux sédiments sableux et plus grossiers :

- a) Facies calcaire détritique (Calcaire grossier, tuffeau, faluns, etc).
- b) Facies marno-calcaire à bivalves.

- c) Facies sidérolitique marin (Fer oolithique, limonite).
- d) Facies sableux (Sables, mollasses, grès).
- e) Facies caillouteux (Graviers, poudingues).

### C. FORMATIONS TERRESTRES.

Sédiments formés sur terre ferme, avec ou sans le concours des eaux, mais parfois sur le bord des continents. Fossiles surtout saumâtres, d'eau douce ou aériens.

**VI. Type lagunal.** J'ai consacré ce terme, homophone avec les précédents, aux dépôts des lacs salés, et des lagunes de régions chaudes, où les eaux concentrent leur salure. Leurs sédiments  $\pm$  halogènes, sont dus surtout à une précipitation chimique de sels, mêlés souvent d'apports détritiques. Naturellement les fossiles y manquent habituellement, ou sont extrêmement rares.

- a) Facies gypso-salifères (Salines de Stassfurt, Hall, Bex, etc).
- b) Facies gypseux, sans sel gemme (Montmartre, Aix, etc).
- c) Facies dolomitique halogène (Cornieule, etc).

**VII. Type estuariel.** Dépôts d'estuaires, d'embouchures ou de lagunes *désalées*, formés dans des eaux mixtes ou saumâtres, à l'inverse du type précédent. Les débris organiques sont, ou des êtres d'eau saumâtre, ou un mélange d'organismes marins, d'eau douce, et terrestres, ce qui détermine deux facies principaux :

- a) Facies saumâtre.
- b) Facies fluvio-marin.

**VIII. Type limnal.** J'applique ce vocable homophone aux formations d'eau douce, caractérisées par une faune franchement nymphéenne, avec mélanges éventuels d'organismes terrestres entraînés. Les facies, souvent difficiles à distinguer, sont naturellement les suivants :

- a) Facies lacustre.
- b) Facies fluvio-lacustre.
- c) Facies fluviale.
- d) Facies palustre, marécageux ou tourbeux.
- e) Facies tufacé ou crénogène, dépôts de sources incrustantes, faisant transition au type aériel.

**IX. Type aériel.** Formations subaériennes,  $\pm$  sans le concours des eaux, à stratification irrégulière, ou pas stratifiées du tout. Gén-

ralement pauvres en fossiles, par suite de la décomposition à l'air. Sauf exceptions, seulement des organismes terrestres.

- a) Facies volcanique (Cinérites, tufs volcaniques, etc).
- b) Facies éolien (Dunes, loess, etc).
- c) Facies erratique (Moraines, etc).
- d) Facies ossifère (Brèches osseuses et cavernes).
- e) Facies végétal (Humus, etc).

Il y a sans doute beaucoup à redire à ce groupement des facies, et encore plus à l'application que j'en ai faite dans les colonnes de mon tableau ; mais c'est un premier essai !

Enfin la partie la plus considérable de mon travail ne peut pas être résumée. C'est un *Répertoire stratigraphique polyglotte* de 110 pages, dans lequel j'énumère par ordre alphabétique plus de 3000 noms de terrains ou de formations locales, en indiquant le niveau chronographique de chacun, et autant que possible le facies.

Pour les noms de terrains, réputés généraux, j'indique en outre l'auteur du nom ; la date est la plus ancienne citation que j'aie pu constater.

L'assemblée, fort intéressée par cet exposé, décide l'impression de la communication que vient de lui lire M. Van den Broeck et le charge de présenter à M. le Professeur *Renevier* de chaleureuses félicitations pour les services que la publication de son travail va certainement rendre à la science.

M. le Secrétaire fait remarquer qu'ensuite de décès qui se sont produits dans le sein de la *Commission des matériaux de construction* organisée dernièrement au sein de la Société, il y avait lieu de nommer de nouveaux membres pour cette Commission, que des circonstances indépendantes de la volonté de son dernier Secrétaire, M. l'ingénieur Van Bogaert, ont empêché jusqu'ici de se réunir aussi souvent qu'il eût été désirable.

L'assemblée, consultée, prie MM. *Cuvelier, Hankar, Rabozié et Roelofs*, de bien vouloir accepter de prendre part aux travaux de la Commission technique prémentionnée. Cette mission est acceptée par les trois premiers membres, présents à la séance, et M. le Secrétaire annonce que l'adhésion de M. Roelofs est également acquise.

La séance est levée à 10 h. 45.

## ANNEXE

AU

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 14 NOVEMBRE 1897.

**Comparaison de la Légende de la Carte géologique de la Belgique au 40 000° avec la Légende de la Carte géologique de France,**

PAR

GUSTAVE DOLLFUS (1)

La carte géologique de la Belgique a adopté pour ses terrains un système de nomenclature, qui a été créé de 1830 à 1856 par le grand stratigraphe André Dumont et qui est tout à fait différent du nôtre. Ce géologue ne tenait pour ainsi dire pas compte de la paléontologie, de telle sorte que les mêmes couches en franchissant la frontière, changent le plus souvent d'appellations, et on peut dire que le synchronisme général des terrains du bassin du Nord avec ceux du bassin de Paris reste encore incomplet, malgré les très importants travaux de détail dont il a été l'objet depuis vingt-cinq ans. J'ai dû chercher ma route dans une foule de petites notes très dispersées, dites et contredites, au milieu de polémiques, autrefois fort vives, auxquelles j'ai été moi-même souvent mêlé, mais qui aujourd'hui, apaisées et jugées, laissent des points de repère précieux. Je donnerai maintenant un simple tableau de la nomenclature belge mise en face de celle adoptée en France, montrant comment je comprends actuellement cette concordance.

## FRANCE

## BELGIQUE

2a Alluvion moderne.	Quaternaire supérieur	A
1a Alluvion ancienne.	Quaternaire inférieur	q <sup>4</sup> q <sup>3</sup> q <sup>2</sup> q <sup>1</sup> .

## PLIOCÈNE

3p Sicilien.	Poederlien (Sables à Corbules)	Po
2p Astien.	Scaldisien (Sables à Trophon)	Sc
1p Plaisancien.	Diestien (Sables à Isocardia)	D

(1) Ministère des Travaux publics. — *Bulletin des Services de la Carte géologique de France et des Topographies souterraines*. N° 53, tome VIII, 1899-97. — Compte rendu des collaborateurs pour la campagne de 1865. **Feuille de Mezières** au 320.000° (*Crétacé et Tertiaire*, par G. DOLLFUS, pp. 11-13.)

## MIOCÈNE

4m Sarmacien. Bolderien (Anversien) Bd

Les autres termes du Miocène manquent en Belgique  
et dans le nord de la France.

## OLIGOCÈNE

3o Aquitanién. Sables et argiles d'Andenne Om On  
2o Stampien. Rupélien R<sub>2</sub> R<sub>1</sub>  
1o Sannoisien. Tongrien Tg<sub>2</sub> Tg<sub>1</sub>

## EOCÈNE

5e Ludien. Asschien As  
4e Bartonien (Sables moyens). Wemmélien We  
3e Lutétien ou Calcaire grossier } Ledien Le  
sup., moy. et inf. } Laekénien Lk  
} Bruxélien B  
2e Sparnacien. } Panisélien P<sub>2</sub> P<sub>1</sub>  
} Ypresien Y  
1e Thanétien. } Landénien L<sub>2</sub> L<sub>1</sub>  
} Heersien Hs

## CRÉTACÉ

7c Danien. Montien Mn<sub>2</sub> Mn<sub>1</sub>  
6c Sénonien. } Maestrichtien M  
} Sénonien Cp  
5c Turonien. Turonien Tr<sub>2</sub> Tr<sub>1</sub>  
4c Cénomanién. } Cénomanién Cn  
} Albién (Gaize) Ab  
(3c et 2c, lacunes en Belgique).  
1c Néocomien. Wealdien Wd

## JURASSIQUE

3j Bajocién. Bajocién Bj  
2j Lias. } Toarcién To  
} Virtonien Vr  
} Sinémurién Sn  
1j Infralias. } Hettangien Ht  
} Rhétien Rh

## NOUVELLES ET INFORMATIONS DIVERSES

### De l'application des rayons de Röntgen à la Paléontologie,

par M. LEMOINE.

Les photographies dont je présente des spécimens à l'Académie ont été faites à l'aide des rayons Röntgen, sur quelques-unes des pièces fossiles que j'ai recueillies aux environs de Reims.

On peut juger de la facilité avec laquelle les rayons Röntgen traversent les parois fossilisées des pièces osseuses en apparence les plus opaques, en mettant en évidence des détails que les coupes les mieux réussies n'auraient pu fournir que pour un seul plan, en admettant que la valeur scientifique d'échantillons aussi rares, en même temps que leur fragilité n'aient pas été un obstacle absolu à des tentatives de ce genre.

Au premier coup d'œil on voit apparaître la configuration celluleuse des ossements d'un grand oiseau de Cernay, le *Gastornis*, ainsi que celle de *Remiornis*. On peut en juger en considérant les figures des vertèbres, d'un corps d'humérus, d'un radius, d'un métacarpe, et de phalanges du pied.

J'appelle également l'attention sur les pièces osseuses provenant de divers reptiles. J'insiste sur l'homogénéité d'un humérus de *Simœdosaurus*, qui forme le contraste le plus absolu avec les os d'oiseau.

Les pièces osseuses de Poissons sont assez nombreuses. Quelques-unes proviennent du *Lepidosté*, de l'*Amia*, et de divers *Squales*. Une pièce vertébrale de Requin a une importance spéciale, car elle révèle la possibilité d'appliquer avec facilité les nouveaux principes proposés pour la classification si difficile de ces poissons, principes basés sur la conformation intérieure des corps vertébraux.

Les échantillons provenant de mammifères sont rassemblés en assez grand nombre sur d'autres plaques. Ils proviennent de la faune cernaysienne et de la faune agéienne des environs de Reims. J'y ai joint quelques pièces des phosphorites que M. Filhol a bien voulu m'offrir. Je signale particulièrement un fragment de crâne de *Pleuraspidotherium*, qui nous permet de nous faire une idée exacte de la configuration de l'encéphale d'un type si ancien. Tous les détails relatifs aux canaux nourriciers des maxillaires, de tailles très diverses, sont mis en évidence, ainsi que la disposition tant extérieure qu'intérieure de la couronne et des racines des dents.

Il est inutile d'insister sur l'intérêt des renseignements obtenus aussi facilement pour des organes très importants. Si, par un heureux hasard, les deux dentitions successives coexistent dans le même mandibule, les rayons de Röntgen nous les font connaître et étudier sans mutilation. Ils nous permettent, d'autre part, de préciser la question si importante du contact des dents des deux mâchoires. Bien supérieurs aux procédés photographiques ordinaires, ils mettent en évidence avec la même netteté tous les plans de la pièce osseuse, ainsi que le nombre et la valeur proportionnelle des denticules.

La nature de la fossilisation semble avoir une importance de premier ordre sur les résultats obtenus; c'est ainsi que les maxillaires provenant des phosphorites paraissent moins favorisés au point de vue de la translucidité que ceux de la faune agéienne et de la faune cernaysienne. D'autre part un fragment de maxillaire d'*Arctocyon*, par suite de sa fossilisation toute spéciale, s'est montré réfractaire à la pénétration des rayons Röntgen.

J'ai joint aux reproductions des pièces osseuses, celles de coquilles fossiles, non moins démonstratives; vraisemblablement, l'étude de leur conformation intérieure devra prêter un précieux concours aux recherches malacologiques, si importantes pour le paléontologiste. (C. R. Acad. des Sc. Paris, 9 novembre 1896.)

### Les oscillations du sol dans le Centre.

De notre correspondant de la Louvière le 10 novembre :

Une légère oscillation du sol, accompagnée d'un grondement lointain, a été constatée samedi 7 novembre par de nombreux habitants de Houdeng-Aimeries. Des ouvriers travaillant aux charbonnages de Bois-du-Luc ont cru à un dégagement de grisou dans un puits voisin. On a aussi perçu une sorte de grondement de vagues.

Les habitants ne sont nullement épouvantés de ces trépidations du sol, qu'on attribue à l'exploitation des gisements houillers se trouvant dans les sous-sols de la commune. (Petit Belge.)