

SÉANCE MENSUELLE DU 18 FÉVRIER 1913.

Présidence de M. M. Leriche, président.

La séance est ouverte à 20 h. 35.

Distinctions honorifiques.

M. E. Maillieux, aide-naturaliste au Musée royal d'Histoire naturelle, a été nommé conservateur adjoint audit Musée.

M. E. Asselbergs, docteur en sciences minérales, vient d'être attaché au Service géologique de Belgique.

Adoption du procès-verbal de la séance de janvier.

Ce procès-verbal est adopté sans observation.

Correspondance.

M. le Dr John E. Marr remercie les membres de la Société pour son élection à titre de membre honoraire.

MM. Rutot et Renier s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

La Commission de la Défense de la Fagne nous a fait parvenir le programme de ses assemblées et excursions pour l'année 1913.

Dons et envois reçus.

1° Périodiques nouveaux :

6674. LA HAYE. Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën. Verhandelingen, Geologische Serie. Deel I, B. 1-30, 31-248 (1912).

6675. ... Mijnbouwkundige Serie. Deel I, B. 1-90 (1912).

2° De la part des auteurs :

6676. **Low, A. P.** Rapport de l'expédition du Gouvernement du Canada à la baie d'Hudson et aux îles arctiques à bord du navire du Gouvernement du Canada « Le Neptune », 1903-1904. Ottawa, 1912. Volume in-8° de 345 pages et 62 figures.
6677. **Sacco, F.** L'Esogenia quaternaria nel Gruppo dell'Argentera (Alpi Marittime). Parme, 1911. Extr. de 48 pages et 1 carte.
6678. **Sacco, F.** Quintino Sella. Turin, 1911. Extr. de 19 pages et 2 figures.
6679. **Sacco, F.** La Puglia, Schema geologico. Rome, 1911. Extr. de 137 pages et 1 planche.
6680. **Sacco, F.** Fenomeni filoniani e pseudofiloniani nel gruppo dell'Argentera. Pavie, 1911. Extr. de 14 pages et 1 planche.
6681. **Sacco, F.** I Ghiacciai antichi ed Attuali delle Alpi Marittime Centrali. Pavie, 1912. Extr. de 31 pages, 1 carte et 2 figures.
6682. **Sacco, F.** L'Avvenire della Geotermica applicata. Pavie, 1912. Extr. de 18 pages.
6683. **Sacco, F.** La courbe hypsographique de l'écorce terrestre. Turin, 1912. Extr. de 20 pages et 3 figures (2 exemplaires).
6684. **Sacco, F.** La Geotettonica dello Appennini meridionale. Rome, 1912. Extr. de 9 pages et 1 planche.
6685. **Sacco, F.** Geoidrologia dei Pozzi Profondi della Valle Padana. Turin, 1912. Extr. de 287 pages et 1 planche.
6686. **Stefanini, G.** Mammiferi terrestri del Miocene Veneto. Padoue, 1912. Extr. de 52 pages et 1 planche.
6687. (**Capellini, G.**) Onoranze a Giovanni Capellini nel 50^e Anniversario del suo Insegnamento nell' Università di Bologna. Narrazione e Documenti per cura del Comitato Ordinatore. Bologne, 1912. Volume in-4° de 261 pages, 1 portrait et 1 planche.
6688. **Hotchkiss, W. O., and Thwaites, F. T.** Map of Wisconsin showing Geology and Roads. Madison, 1911 (2 feuilles).
6689. **Asselbergs, E.** Observations sur l'Eifelien des environs de Harzé. Liège, 1913. Extr. de 15 pages et 1 planche.

Présentation et élection d'un nouveau membre effectif :

Est élu à l'unanimité :

M. O. VALENTIN, ingénieur hydrologue, rue de Pascale, 47, à Bruxelles, présenté par MM. Halet et Leriche.

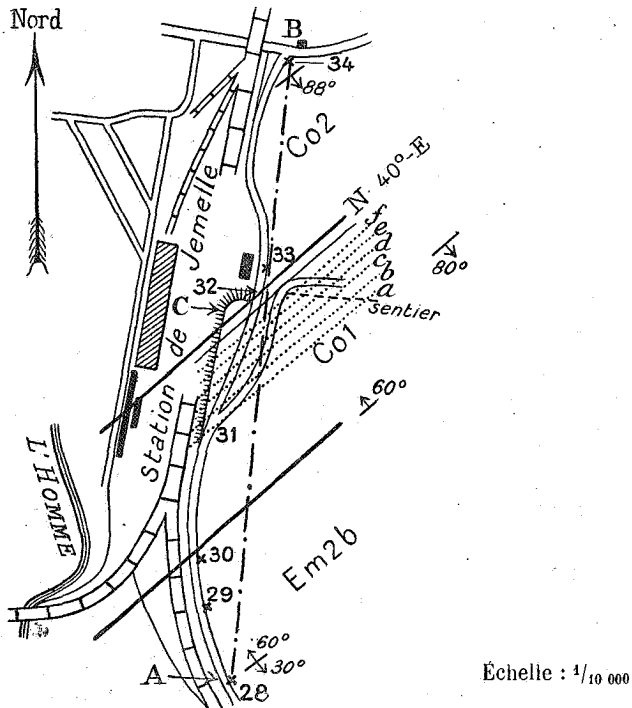
Communications des membres.

E. LEDOUX. — Contribution à l'étude des minéraux de la Belgique. — I. Le quartz.

Inséré aux *Mémoires*.

E. MAILLIEUX. — Note préliminaire sur le Couvinien des tranchées de la gare de Jemelle.

Depuis environ cinq ans, de gigantesques travaux, encore en cours d'exécution, ont à diverses reprises entamé les schistes couviniens le long de la route de Forrières, à l'Est de la gare de Jemelle. Les tranchées actuelles, que les travaux vont notablement modifier, présentent un intérêt des plus considérables pour l'étude du Couvinien inférieur.



- AB = Tracé approximatif de la nouvelle route de Forrières.
- C = Nouveau château d'eau.
- ▨ Limite séparant deux assises.
- Limite de la zone au sommet du Co1.
- Couches fossilifères du Co1.

Avant d'aller plus loin, je rappellerai brièvement comment j'ai exposé antérieurement ce qu'il convient d'entendre, à mon sens, par « étage couvinien ».

La grauwacke inférieure d'Hierges à *Spirifer arduennensis* a sa place tout indiquée au sommet du Coblencien (*sensu stricto*) ou Emsien, étant donné qu'elle représente nettement les *obere Coblenschichten* du pays rhénan autant par sa position stratigraphique et par son facies, que par l'ensemble du groupe faunique qui la caractérise, et dont les affinités sont restées en connexion intime avec les groupes fauniques du Devonien inférieur. C'est donc à tort que la Commission géologique a cru devoir ranger ces couches dans le Devonien moyen en les considérant comme intimement associées aux couches à *Sp. cultrijugatus* pour former la base de l'étage couvinien.

Il n'en est pas de même de la grauwacke supérieure d'Hierges à *S. cultrijugatus*. Le terme « grauwacke » définit assez mal le facies lithologique de ces couches, dont la base seule est constituée par la grauwacke, mais dont la majeure partie consiste en schistes grossiers, d'autant plus calcareux qu'on se rapproche du sommet où le facies calcareux augmente d'intensité au point de constituer à l'extrême sommet, dans certains gisements, des couches de calcaire presque pur (Lesterny). Il serait plus conforme à la réalité de les désigner sous le nom de « grauwacke et schistes calcareux à *Sp. cultrijugatus* ». Au surplus, ces couches, malgré leur développement relativement peu considérable en épaisseur, n'en possèdent pas moins toute l'importance d'une assise et ne peuvent plus être considérées comme une simple zone.

La limite supérieure de l'étage coblencien doit être tracée au-dessus des couches à *Rhynchonella pila*. L'étage couvinien qui lui succède et qui forme la partie inférieure du Devonien moyen, se subdivise comme suit :

A. Assise de Bure à *Spirifer cultrijugatus* (1) :

- a. Grauwacke à *Sp. cultrijugatus* type.
- b. Schistes calcareux à *Sp. cultrijugatus*, *Sp. speciosus*,
Sp. elegans, *Conocardium cuneatum*, *Rh. orbignyana*, etc.
- c. Calcaire schisteux à *Dielasma loxogonia*, *Retzia?*
parvula.

(1) Il convient d'ajouter que l'assise à *Spirifer cultrijugatus* semble se présenter parfois sous un facies différent. C'est ainsi qu'au Sud de Chinnay, comme des sondages m'ont récemment permis de le constater, elle paraît exister uniquement sous forme de

B. Assise de Couvin à *Calceola sandalina* :

- a. Schistes gris à *Sp. speciosus*.
- b. Calcaire à *Stromatopores*.
- c. Schistes à *Calcéoles* proprement dits.
- d. Calcaire à *Orthoceras nodulosum*.

Les schistes du sommet de l'étage couvinien tel que l'entend la légende de la Carte géologique au 40 000^e, appartiennent à l'étage givétien.

La bande couvinienne sur laquelle s'est porté mon examen n'est que la réapparition, par suite de failles et de plissements, de celle qui s'observe à quelques kilomètres plus au Sud et qui, venant de Charneux, passe entre Ambly et Nassogne pour se diriger ensuite vers Grupont. A l'Est de Lesterny, notamment, dans cette dernière bande, j'ai pu faire des constatations que confirment en les précisant encore, mes observations recueillies à Jemelle, et qui complètent ce que j'avais observé précédemment dans les couches de même âge à Petigny, à Olloy et à Grupont.

Dans la région comprise entre Jemelle et Grupont, M. Gosselet a établi, dans l'ensemble de sa « grauwacke d'Hierges », six zones principales, dont deux appartiennent à l'assise à *Spirifer cultrijugatus* (1) :

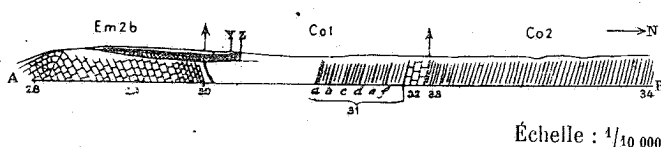
- 5. Grès vert sombre, souvent exploité.
- 6. Schistes calcarifères à *Rh. orbignyana* et *Sp. cultrijugatus*,

grès grossiers alternant avec la grauwacke et l'oligiste oolithique lithoïde, le sommet de l'assise étant constitué par des grès avec nombreuses empreintes d'articles de tiges de crinoïdes. Il est vrai que je n'ai pu exactement préciser l'horizon des schistes gris grossiers qui surmontent ces couches et dont une partie pourrait peut-être appartenir à l'assise à *Cultrijugatus* plutôt qu'à l'assise à *Calcéoles* dans laquelle Forir les a rangés; mais je n'y ai pas rencontré de fossiles. Entre Couvin et Petigny, sur le territoire de cette dernière localité, le facies gréso-grauwackeux oligistifère n'existe qu'à la base de l'assise à *Cultrijugatus*, dont la partie moyenne est constituée par des schistes calcareux, et le sommet par des bancs plus calcareux à *Rhynchonella orbignyana* et *Spirifer speciosus*. Il en est de même à Olloy, et le facies général de l'assise y est donc en concordance avec ce qu'on observe dans le Couvinien inférieur des planchettes de Rochefort et de Grupont.

(1) *L'Ardenne*, p. 381.

le sommet de l'assise à *Sp. arduennensis* étant représenté par son horizon n° 4 (grauwacke fossilifère à *Rh. pila*, *Sp. arduennensis*).

Les tranchées existant à l'Est de la gare de Jemelle montrent, du Sud au Nord, la disposition suivante des couches qui s'y succèdent, la direction générale de ces couches étant environ Nord — 40° — Est :



Y = Limon gris	0 ^m 50 à 0 ^m 60
Z = Cailloutis à gros éléments (galets de quartzite roulés) avec limon argileux rougeâtre	1 ^m 20 à 1 ^m 80

1. Grès grossier dessinant un pli anticlinal (point 28 du croquis).
2. Grauwacke à *Spirifer arduennensis*, etc. (fossiles en mauvais état) (point 29 du croquis).
3. Grauwacke à *Sp. arduennensis*, *Rhynchonella pila*, etc.; ces couches représentant, à mon sens, le sommet de l'assise à *Sp. arduennensis* (point 30 du croquis). Ce dernier point coïncide sensiblement avec la limite indiquée par M. Stainier, auteur des levés de la planchette de Rochefort, entre le *Coa* et le *Cob*, limite qui, en réalité, eût dû être tracée à environ 200 mètres au Nord-Ouest (1).
4. Dans l'état actuel des travaux, le substratum cesse d'être visible sur un parcours d'environ 170 mètres, en suivant l'alignement tracé suivant *AB* du croquis. Il est à présumer que ce substratum est constitué par la grauwacke inférieure à *Sp. cultrijugatus* étant donné que nous venons d'observer au point précédent les couches à *Rh. pila* qui, ordinairement, sont au sommet de l'assise à *Sp. arduennensis*.

(1) Le terme *Coa* de la Carte géologique englobe, comme on le sait, l'ensemble de la grauwacke d'Hièrges de M. Gosselet. Il y a donc ici une erreur assez notable dans les tracés de M. Stainier, mais je m'empresse de déclarer que l'état des lieux lors des levés de notre savant confrère (les tranchées actuelles n'existant pas alors), ainsi qu'une grande analogie du faciès lithologique des couches supérieures à *Cultrijugatus* avec les schistes à *Calcéoles*, rendaient cette erreur inévitable. La remarque qui renvoie à cette note infrapaginale n'est donc pas une critique de l'œuvre de M. Stainier, mais une simple mise au point basée sur des constatations opérées dans des conditions plus favorables.

Les tranchées montrent ensuite :

5. Grauwacke avec nombreux fossiles, appartenant encore à la base de l'assise à *Cultrijugatus* (point 31 a du croquis) :

Orthis vulvaria.

— *dorsoplana*.

— *Trigeri*.

Stropheodonta piligera.

Orthothetes umbraculum.

Spirifer subcuspidatus.

— *cultrijugatus* type.

— *speciosus* (très rare), etc.

6. Au-dessus, apparaissent des schistes gris plus ou moins calcaireux, dont le faciès calcaireux augmente d'intensité vers le sommet. La partie des couches fossilifères exposée à l'action des agents atmosphériques est presque toujours décalcifiée, ce qui leur donne *a priori* un aspect qui rappelle vaguement la grauwacke; mais l'aspect général des roches est, si l'on n'y prête une sérieuse attention, celui des schistes gris à Calcéoles.

Les schistes gris calcaireux constituent la partie médiane de l'assise à *Cultrijugatus*. On y observe les horizons suivants (les notations alphabétiques placées en regard de l'indication de chaque niveau fossilifère renvoient au croquis topographique inséré dans cette note) :

- a) Couche gréseuse avec nombreux *Tentaculites* sp., articles de *Crinoïdes*, épines de plaques du calice d'un *Crinoïde* du genre *Acanthocrinus*; tiges se rapportant à l'espèce figurée par Goldfuss (*Petrefacta Germaniae*), planche 58, figure 7 f, g (*caet. excl.*), sous le nom de *Cyathocrinus pinnatus*.

- b) Schistes gris calcaireux avec :

Gros *Pentamerus hercyniae*.

Spirifer cultrijugatus.

— *subcuspidatus*.

— *subcuspidatus* var. *alata*.

— *speciosus*.

— cf. *elegans*.

Calceola sandalina, etc.

c) Schistes gris calcaireux avec :

Phacops latifrons.

Spirifer cultrijugatus.

— *speciosus.*

— *subcuspidatus* var. *alata.*

— *elegans.*

Rhynchonella orbignyana.

Calceola sandalina.

Favosites Goldfussi.

Gros *Cyathophyllum.*

A la base de ce niveau, on observe un véritable lit d'Algues (*Chondrites?*).

d) Couches avec :

Rhynchonella orbignyana abondante ⁽¹⁾.

Spirifer cultrijugatus.

— *speciosus.*

— *paradoxus* type, etc.

e) Schistes gris calcaireux avec :

Spirifer cultrijugatus.

Rhynchonella orbignyana.

Conocardium cuneatum.

Calceola sandalina.

Gros *Polypiers.*

Ces couches à *Conocardium cuneatum* constituent le sommet de la partie moyenne de l'assise à *Cultrijugatus.*

7. Au-dessus, apparaissent des bancs plus calcaireux que l'on pourrait appeler à juste titre « calcaire schisteux ». Je n'y ai pas rencontré de fossiles dans les tranchées de Jemelle, mais à Lesterny, les mêmes couches renferment deux formes qui leur sont spéciales et que notre regretté confrère F. Béclard a décrites autrefois sous le nom de :

Terebratula loxogonia.

Rhynchonella parvula.

La première est une *Dielasma*; la seconde appartient vraisemblablement au genre *Retzia.*

8. Enfin, on observe le contact entre les couches qui précèdent et les schistes gris de l'assise à *Calcéoles* dans les tranchées du chemin de Forrières, à la hauteur du nouveau château d'eau (en construction).

(1) M. Gosselet a déjà signalé dans *L'Ardenne* (p. 382) la spécialisation de *Rh. orbignyana* dans la partie supérieure de la zone à *Sp. cultrijugatus.*

Dans la tranchée du chemin de Lesterny ainsi que dans les tranchées du chemin de fer à Grupont, on peut faire des constatations analogues, ainsi que je l'ai mentionné plus haut. De ce qui précède, il résulte qu'en règle générale :

I. Le sommet de la grauwacke à *Spirifer arduennensis* est constitué par des couches où abonde *Rhynchonella pila*.

II. Trois zones principales divisent l'assise à *Spirifer cultrijugatus* :

a) La zone de base conserve un faciès faunique coblencien atténué par l'apparition de formes eifeliennes :

Spirifer cultrijugatus.

Spirifer speciosus.

Phacops latifrons, etc.

Son faciès lithologique appartient au groupe grésoschisteux (= grauwacke) ;

b) La zone moyenne n'a conservé que quelques espèces coblenciennes :

Meganteris Archiaci.

Pentamerus hercyniae, etc.

Mais certaines de ces espèces y acquièrent en nombre et en taille un développement remarquable, et sont alors localisées dans des niveaux spéciaux.

Le faciès eifelien de la faune s'accroît par la plus grande abondance de certaines formes bien typiques, telles que :

Spirifer speciosus.

— *elegans*.

Calceola sandalina.

Favosites Goldfussi, etc.

des espèces propres à des horizons bien déterminés de la zone c'est ainsi que, vers le sommet, on rencontre la forme très *Rhynchonella orbignyana* et, plus haut encore, *Conocardium* *sp.* Une variété du *Spirifer subcuspidatus* (la forme *alata* de Mayer) qui apparaît d'ailleurs déjà dans le Coblencien supérieur, semble être surtout abondante vers le milieu de la zone moyenne.

Le faciès lithologique appartient au groupe argilo calcareux (schistes

calcarifères). Les couches fossilifères sont souvent fortement décalcifiées par l'action des agents météoriques, ce qui leur donne une fausse apparence de grauwacke;

c) Enfin, la zone supérieure possède un facies calcareux plus prononcé. Les fossiles y sont rares et je n'y ai guère rencontré jusqu'ici que :

Dielasma loxogonia Béclard sp.

Retzia? parvula Béclard sp.

Ces conclusions ne sont toutefois définitives que dans leurs grandes lignes. Le Musée royal d'Histoire naturelle a fait récemment procéder, sur mes indications, à l'exploration méthodique des différents horizons fossilifères de la zone moyenne de l'assise à *Cultrijugatus*, et ce n'est qu'après avoir étudié les nombreuses espèces recueillies qu'il me sera possible de donner des détails plus précis.

Le Secrétaire général donne, au nom de l'auteur, empêché d'assister à la séance, lecture de la note suivante :

X. STAINIER. — Sur quelques structures développées dans les roches par la pression ou le tassement.

I. — DIACLASES DE LA MARNE HEERSIENNE EN CAMPINE.

A la dernière séance de la Société géologique de Belgique, M. J. Harroy ⁽¹⁾ a fait connaître les curieux clivages concentriques que l'avaleresse du charbonnage André-Dumont a rencontrés à Genck, en Campine. Cette marne s'est montrée divisée par de très nombreux joints concentriques à l'axe du puits, verticaux et très rapprochés. Par exposition à l'air, la roche montrait des joints encore plus nombreux débitant la masse en rhomboèdres.

M. Harroy a vu dans ce fait une résultante de pressions, de l'extérieur vers l'intérieur du puits, pressions provoquées par la congélation des roches pour le fonçage.

Je pense qu'il ne peut y avoir de doute que ces diaclases sont dues à des pressions et que de plus celles-ci sont développées par la

(1) Cf. t. XL, *Bull.*, p. 153.

congélation des roches, mais je pense que le mécanisme de la production de ces diaclases cylindriques est un peu différent de celui que suppose M. Harroy. Les faits suivants le montrent aisément, croyons-nous.

Je dois la connaissance de ces faits à mon ami M. C. Petit, ingénieur, ancien directeur des travaux de l'avaleresse du charbonnage de Winterslag. M. l'ingénieur A. Dufrasne, directeur actuel de ces travaux, a bien voulu nous fournir sur les faits dont nous allons parler, une note détaillée qu'il nous a gracieusement autorisé à publier, ce dont nous lui exprimons ici notre reconnaissance.

Disons d'abord que M. Dufrasne a constaté, dans l'avaleresse du puits de Winterslag, exactement les mêmes phénomènes que ceux qu'a si bien décrits M. Harroy, mais avec les variantes suivantes :

La partie supérieure de la marne heersienne a présenté un grand nombre de joints dont deux de dimensions considérables, presque horizontaux, s'étendant sur plusieurs mètres et ayant l'un 0^m06, l'autre 0^m20 d'ouverture et remplis de glace. On rencontrait aussi des joints verticaux que l'on pouvait suivre sur près de 10 mètres de hauteur.

Dans les derniers mètres de la marne heersienne, on a rencontré les mêmes clivages concentriques qu'au puits André-Dumont, mais ces clivages, au lieu d'être cylindriques, présentaient la forme de cônes aux flancs inclinés de 70 degrés et dont le sommet se trouvait vers le haut et dans l'axe du puits.

Ajoutons que M. Dufrasne a aussi constaté la présence de très nombreux clivages dans les autres couches, comparables comme compacité et comme finesse de grain à la marne heersienne : dans l'argilite du Landenien inférieur et dans l'argile du Rupélien supérieur que le puits susdit a aussi traversés.

Tout d'abord on peut affirmer que ces diaclases de toute sorte sont le fait de la congélation à laquelle on a soumis les morts-terrains de ces puits pour les traverser et qu'elles n'existent pas dans ces roches non congelées.

En effet, j'ai eu l'occasion, en trois endroits différents et écartés, d'étudier, en collaboration avec le R. P. Schmitz, l'argile rupélienne, la marne heersienne et l'argilite landenienne en Campine dans des sondages traversant ces roches à la couronne diamantée à grand diamètre, fournissant des échantillons qui peuvent donner une idée extrêmement complète de l'état physique des terrains d'où ils proviennent. Ce sont les sondages de Winterslag (n° 75), de Voort (n° 79) et d'Eysden (n° 81).

De plus, le R. P. Schmitz a étudié la marne heersienne, dans les mêmes conditions, au sondage de Waterschey (n° 68) (1).

Or, dans le débitage à fond auquel nous avons soumis les échantillons de ces sondages, nous n'avons jamais rien observé de pareil à ce que signalent MM. Harroy et Dufrasne. (Voir les coupes susdites.) Tout au plus, avons-nous constaté la présence, à Voort et à Eysden, d'une grande cassure traversant les roches, cassure à joints tapissés de matières un peu terreuses et plus foncées, comme on en rencontre dans nos roches compactes secondaires ou tertiaires. Cependant, vu le diamètre des échantillons et le grand nombre de ces joints de diaclases écartés seulement de 0^m02 qu'indique M. Harroy, nous n'aurions pas pu manquer de les observer. Les échantillons que nous avons conservés ne manifestent, après plusieurs années, aucune trace de diaclase ou d'exfoliation. Conclusion : Ces diaclases n'existaient pas avant qu'on ait soumis ces roches à la congélation. Cette conclusion est d'autant plus importante que le sondage n° 75 a été pratiqué à l'emplacement même du siège de Winterslag. Le sondage n° 68 n'était qu'à 350 mètres du siège André-Dumont.

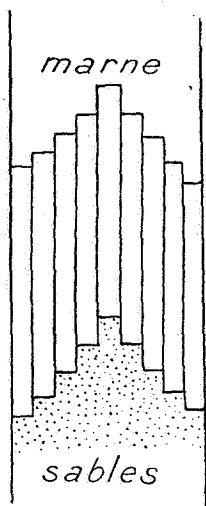
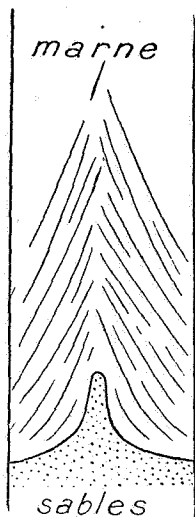
Mais si c'est bien la congélation qui a donné naissance à ces diaclases, peut-on croire, comme le dit M. Harroy, que c'est la congélation de la marne elle-même qui a fourni cette pression? Cela semble difficile à admettre si l'on réfléchit à la compacité de la marne heersienne, à sa pureté. (C'est plutôt une craie très pure qu'une marne, car elle se dissout dans les acides en laissant très peu de résidu.) Cette roche ne doit, par conséquent, presque pas renfermer d'eau de carrière et ne doit, par conséquent, pas se dilater fortement par la congélation de cette eau ni développer de fortes pressions. L'origine de la pression est ailleurs, quoique provenant toujours de la congélation.

Comme le montre la coupe du sondage n° 75 de Winterslag, la marne heersienne repose sur 10 mètres de sables verts heersiens, sous lesquels s'étend une couche de 6^m60 d'argile plastique montienne. Ces sables verts sont donc compris entre deux couches absolument imperméables et compactes. Or, ces sables heersiens, qui sont très aquifères dans le Sud du Limbourg, où ils contiennent une nappe aquifère artésienne alimentant d'innombrables puits, ne le sont pas moins en Campine, comme l'ont reconnu les sondages. D'après les expériences

(1) Voir la coupe de ces quatre sondages dans les *Annales des Mines*, t. XV, pp. 381, 1811 et 1837; t. XVI, p. 217.

de M. Dufrasne, ces sables contenaient à Winterslag près de 30 % de leur poids d'eau.

L'effet de la congélation sur une épaisse couche de sable ainsi gorgée d'eau a été fatalement d'y développer une énorme dilatation. Quand le mur de glace se fut formé à la périphérie du puits, la congélation gagnant le centre du puits, le sable aquifère, pris comme dans un étau, n'a pu se dilater d'aucun côté. Il s'est donc formé, sous la marne heersienne, dans l'axe du puits, un foyer de pression possédant l'irrésistible énergie des forces moléculaires. Lorsque les progrès du creusement du puits ont diminué la charge des terrains pesant sur le sable congelé et faisant obstacle à sa dilatation vers le haut, et aminci la barrière qui les séparait des espaces libres de la surface, la masse de ces sables s'est soulevée vers le haut. Comme c'est évidemment dans l'axe du puits que la pression était au maximum, c'est là que la dilatation vers le haut a été la plus forte. Petit à petit la pression se transmettait aux masses de marnes avoisinant l'axe du puits et, à chaque effort de la pression sous-jacente, il se produisait un joint concentrique de rupture séparant la partie soulevée de celle qui ne l'était pas encore. Ce sont des modalités provoquées par des causes de détail qui nous échappent encore, qui ont fait qu'à un puits les joints sont cylindriques alors qu'à l'autre ils sont coniques, comme l'indiquent les croquis schématiques suivants montrant le mécanisme de la production de ces curieuses diaclases.



Cette explication que je viens de donner et qui est d'ailleurs celle qu'admet M. Dufrasne n'est pas purement hypothétique. Les faits suivants, observés par M. Dufrasne, lui donnent un puissant fondement.

Lorsque l'on est arrivé à 20 mètres au-dessus du sommet des sables, dans le creusement de la marne heersienne, il a été impossible de poser une trousse de cuvelage à ce point, la banquette de terrain préparée à cet effet s'étant soulevée de plusieurs centimètres en quelques heures. A 14 mètres plus bas, on a trouvé, au centre du puits, après un repos de vingt-quatre heures, un noyau de terrain peu congelé, de 1^m30 de diamètre, qui s'était soulevé de 1^m30 de hauteur. Enfin, la base de la marne s'était légèrement soulevée, en forme de dôme, et le sable du noyau central, non congelé, avait pénétré dans la marne, sur 3 mètres de hauteur environ.

Ces faits curieux montrent suffisamment, je pense, que c'est à une pression de bas en haut, et non de dehors en dedans, que sont dues les diaclases de la marne de ces deux puits.

Peut-être la marne du puits de Winterslag, plus flexible, se sera-t-elle soulevée en dôme, provoquant ainsi la formation des cônes emboîtés, constatés à ce puits, tandis qu'au puits André-Dumont, la marne plus sèche et plus cassante se sera soulevée par saccades, produisant des cylindres à face inférieure plane, comme dans le croquis ci-dessus. Mais je donne ceci à titre de simple hypothèse pouvant aussi expliquer que les diaclases étaient certes plus abondantes et s'étendaient sur une plus forte hauteur au puits André-Dumont qu'à celui de Winterslag.

II. — DIACLASES DES TERRAINS PEU INCLINÉS.

La découverte de ces diaclases de Campine m'a remis en mémoire l'observation que j'ai eu l'occasion de faire maintes fois de diaclases verticales ou très inclinées dans les carottes de certains sondages.

Certes ces diaclases ne ressemblent pas à celles que nous venons de décrire et ne sont jamais concentriques, mais leur origine est manifestement différente.

Le plus souvent ces diaclases sont parallèles et découpent la carotte, dans le sens vertical de leur longueur, en tranches plus ou moins épaisses, mais ayant parfois moins de 0^m01, tant elles sont rapprochées et abondantes. Plus rarement deux ou trois systèmes de joints se croisent, presque toujours sous des angles voisins d'un droit,

et alors la carotte se fragmente en prismes allongés. Dans ce dernier cas, surtout si l'on opère à un grand diamètre de carottes, la proportion d'échantillons ramenés par la sonde est très faible, alors que l'on se trouve dans des terrains très réguliers où l'on se serait attendu à avoir une très forte proportion de témoins. Ces diaclases se manifestent, en effet, presque uniquement dans les terrains dont l'inclinaison est très faible (20 degrés et en dessous), et il est d'autant plus fréquent de trouver ces diaclases que l'inclinaison est plus faible. Quant aux joints eux-mêmes, ils sont lisses et unis, mais non polis, parfois remplis de corps cristallisés : pyrite, quartz, calcite. Leur rejet est nul, comme on peut le voir lorsque les roches sont zonaires.

La présence de ces diaclases est surtout abondante, et ne fait même jamais défaut, dans les sondages pratiqués sur le bord Nord du bassin de Namur, où prévalent les allures peu inclinées. J'ai pu les observer dans une longue série de sondages allant de Quaregnon, en Borinage, à Oupeye, près de Visé. Tous les terrains et toutes les roches en étaient affectés : Calcaire carbonifère, phanites et ampélites de la base du Houiller, grès, schistes et psammites du Houiller supérieur.

Mais l'existence de ces diaclases n'est pas particulière à cette région. J'en ai trouvé ailleurs aussi bien dans le Houiller que dans le Devonien inférieur, seuls terrains sur lesquels ont pu porter mes observations. Mais toujours ces diaclases se trouvaient en terrains peu inclinés et réguliers. Même il m'est arrivé de rencontrer de ces joints dans des sondages pratiqués dans des allures très bouleversées, mais alors ces diaclases étaient confinées dans des massifs de terrains peu inclinés et réguliers, enclavés dans des terrains bouleversés.

La condition qui paraît donc, d'après cela, être la seule indispensable à la production de ces joints, c'est la faible inclinaison et la régularité des allures, deux conditions qui marchent d'ailleurs presque toujours de concert.

Quelle peut être l'origine de ces diaclases? Leur verticalité et leur localisation dans les allures horizontales nous font croire qu'elles sont produites par des mouvements de haut en bas, provoqués par la simple pesanteur. En d'autres mots, elles seraient dues à des tassements.

Ainsi leur abondance, sur le bord Nord du bassin de Namur, permet de croire que beaucoup d'entre elles sont dues à la production de vides dans le Calcaire carbonifère sous-jacent, vides dus à des dissolutions et amenant des tassements. Ces diaclases seraient donc apparentées aux puits naturels de cette région du Houiller.

Mais certainement, il est des diaclases dont l'origine est tout autre

et que nous qualifierons de tectoniques. Il peut arriver que des couches soient soumises à une forte pression latérale de par la formation de plis couchés. Brusquement cette pression peut s'annihiler par la production d'une faille inverse. Le fond des plis situés sous cette faille peut très bien, alors, subir une détente s'accompagnant d'affaissements et d'expansions pour occuper un espace plus considérable.

La localisation des diaclases de ce genre dans les couches peu inclinées est, ce me semble, assez facile à expliquer. Lorsque les couches sont fort inclinées, les joints de stratification offrent des plans de faible résistance, qui font dévier les diaclases verticales en les forçant à suivre ces joints de stratification. La diaclase devient alors sans existence distincte et perceptible.

III. — BOMBEMENTS DE ROCHES A GRANDE PROFONDEUR.

On a déjà maintes fois signalé les effets que produit, dans les roches gisant à grande profondeur, la pression énorme exercée sur elles par le poids des roches qui les recouvrent. Nous ne voulons aujourd'hui que signaler une modeste manifestation du même ordre de phénomènes, également empruntée à l'étude des sondages.

Lorsque j'ai eu pour la première fois l'occasion d'étudier des carottes de sondages de terrain houiller, je n'ai pas été peu étonné, en arrivant à de grandes profondeurs, par exemple au voisinage de 1,000 mètres, de constater, sur les carottes de terrains presque horizontaux formés de schistes doux, à grain très fin et homogène, une structure toujours la même de la face supérieure des échantillons. Sur ces roches, en effet, la face en question, au lieu d'être bien plane comme elle l'est d'habitude, se montrait très nettement bombée au centre, avec, autour de ce bombement, une sorte de limbe ou de banquette circulaire plane. Ma première idée fut que j'avais affaire à des roches qui présentaient, sur leurs joints de stratification, de ces boursofflements parfaitement réguliers et centrés.

C'était déjà bien difficile à admettre, mais cela devenait tout à fait inadmissible lorsque les exemples de cette disposition se sont multipliés.

Aujourd'hui j'en ai vu des milliers d'exemples, un peu partout, et il ne peut plus être question de dispositions originelles, que par un hasard inconcevable le tube de sondage viendrait chaque fois emboîter rigoureusement, de façon que le sommet du bombement soit toujours

exactement au centre de la carotte et le limbe contre les parois du tube.

C'est cette coïncidence rigoureuse et qui ne fait jamais défaut qui nous fournit la clef du phénomène. C'est donc à l'opération du sondage elle-même qu'est dû le développement de cette structure.

Les preuves de la compression des roches, à grande profondeur, sont connues depuis longtemps. On sait notamment que la principale difficulté de l'exploitation minière à grande profondeur, c'est la poussée puissante des terrains qui provoque le remplissage rapide des vides nécessaires à cette exploitation et oblige, par conséquent, à un soutènement coûteux.

Qu'arrive-t-il lorsque l'instrument de sondage vient recouper, à forte profondeur, une couche de roche élastique et compressible comme le sont les schistes fins et argileux? Cette couche, débarrassée du fardeau des terrains qui la comprimaient, se dilate et se bombe dans la région libre que lui offre le centre du tube carottier. La présence du bombement est donc facile à expliquer. Il n'en est pas de même de celle du limbe horizontal qui l'entoure. On ne peut pas s'arrêter, en effet, comme je l'ai fait un moment, à la supposition qu'il serait dû au frottement contre les parois intérieures du tube carottier. Ce frottement doit être presque nul et ne donnerait pas lieu à une surface plane ayant parfois $1/2$ centimètre de largeur. J'ignore donc quelle peut être son origine.

J'ajouterai que fréquemment la présence du bourrelet et de son limbe est soulignée, dans les échantillons, par le creux correspondant de la face inférieure de la couche qui le recouvre. L'amincissement de cette couche produit même souvent la formation d'un trou circulaire, correspondant au bombement, tandis que le limbe produit une sorte d'anneau ou de bracelet de schiste. Celui-ci, en se rompant en deux, donne naissance à des croissants plus ou moins déliés.

Discussion.

M. LEDOUX fait observer qu'il croit l'hypothèse de M. Harroy plus vraisemblable que celle de M. Stainier : il lui paraît difficile d'admettre que, par suite d'une poussée verticale, il se soit formé dans une roche, aussi compacte que la marne, des cylindres concentriques n'ayant que 2 à 3 centimètres de différence de rayon et cela sur une hauteur assez considérable. Par contre, si l'on admet que le clivage est dû à une

poussée perpendiculaire à sa direction, il n'y a aucune difficulté à expliquer que les diverses surfaces de clivage soient très rapprochées.

M. HALET fait remarquer que, d'après la note de M. Harroy, le creusement du puits d'Asch aurait recoupé à 256 mètres de profondeur, dans la marne heersienne, une couche de 15 centimètres d'épaisseur beaucoup plus argileuse et tout à fait horizontale.

Comme cette couche argileuse se trouve à un niveau supérieur à celui des sables heersiens, il ne voit pas très bien comment cette couche serait restée horizontale si la pression, qui avait produit la stratification verticale et cylindrique, était due à une poussée de bas en haut, comme le pense M. Stainier.

M. LERICHE. — Les « Campanile » du Calcaire de Cuesmes et du Tuffeau de Ciply (1).

Comme on le sait, le Calcaire de Cuesmes, qui est un facies du Calcaire grossier de Mons, est caractérisé par la fréquence de grands Cérithes (= *Campanile*).

En 1886, MM. Rutot et van den Broeck (2) ont établi sur des restes fragmentaires de *Campanile*, provenant du Calcaire de Cuesmes, deux espèces : *Cerithium Briarti* et *C. Corneti*.

Une magnifique empreinte externe d'un *Campanile*, accompagnée du moule interne de la coquille, a été trouvée récemment dans le Tuffeau de Ciply. Tuffeau que les travaux de MM. Rutot et van den Broeck ont montré être l'équivalent du Calcaire de Cuesmes et, par suite, du Calcaire de Mons. Cette empreinte et ce moule sont ceux d'un *C. Briarti*; ils permettent de préciser les caractères de l'espèce : les tours sont nombreux, peu élevés, fortement ornementés, plans dans leur partie antérieure. Ils montrent que la plupart des restes fragmentaires rapportés à *C. Corneti* appartiennent, en réalité, à *C. Briarti*. Le nom de *C. Corneti* devra être réservé à un *Campanile* à tours plus élevés, plus convexes et moins ornementés.

(1) Résumé d'une communication faite à la Société royale zoologique et malacologique de Belgique.

(2) A. RUTOT et E. VAN DEN BROECK, *Sur les relations stratigraphiques du Tuffeau de Ciply avec le Calcaire de Cuesmes à grands Cérithes*. (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE, t. XIII, 1885-1886, Mém., pp. 121-123, pl. III.)

Il est intéressant de constater que le type d'ornementation que l'on rencontre chez les *C. Briarti* adultes ne caractérise plus qu'un stade passager, dans le développement des *Campanile* de l'Éocène moyen.

M. LERICHE entretient la Société des découvertes de fossiles faites, dans ces dernières années, au Congo, et des précisions qu'elles apportent dans la détermination de l'âge de certaines formations.

La séance est levée à 22 h. 35.

