

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE

Procès-verbaux des Séances

T. LVI, BULL. N° 6.

MARS 1933.

Séance extraordinaire du 17 Mars 1933

à Mons.

Présidence de M. MARLIÈRE

La séance est ouverte à 15 heures.

Procès-verbal de la dernière séance. — Au lieu de « séance extraordinaire du 13 janvier 1933 », lire « séance extraordinaire du 17 février 1933 » (p. B 105).

Séance d'avril. — En raison des congés de Pâques, la séance extraordinaire d'avril n'aura pas lieu; la prochaine réunion à Mons est donc fixée au 19 mai.

Communications des membres :

Les morts-terrains du puits Léopold à Beaulieu (Havré)

par D. CARTRY

Après être restés quelque six années aux laboratoires de l'École des Mines, les échantillons prélevés lors du fonçage du puits Léopold à Beaulieu (puits n° 1), furent tirés de leur oubli, et M. Marlière m'en proposa l'étude.

Qu'il me soit permis de remercier tous ceux qui m'ont aidé dans ce travail, qu'ils aient recueilli et classé les matériaux ou qu'ils aient facilité ou guidé nos recherches.

Le fonçage du puits de Beaulieu, entrepris par « Foraky » et effectué par cimentation dans les morts-terrains, a été commencé vers la fin du mois de juillet 1925 et a rencontré le terrain houiller le 1^{er} septembre 1926. L'orifice du puits est à la cote 67 m. et ses coordonnées relativement au Beffroi de Mons sont : 7813,40 m.

Est et 857,40 m. Sud. Il se trouve être ainsi à 21 m. au N-W du sondage de Beaulieu (n° 40 de la carte du *Relief* par J. Cornet et Ch. Stevens, planchette *Givry*).

En principe, les échantillons furent prélevés de mètre en mètre. Voici la coupe géologique dans laquelle nous nous sommes efforcé de reconnaître les différentes assises tertiaires et crétacées, afin de permettre la comparaison avec les coupes voisines; parmi celles-ci, nous comprenons l'excellente coupe du sondage de Beaulieu, établie par J. Cornet et publiée par les soins de M. Ch. Stevens (¹).

Description

	Puiss.	Prof.
QUATERNAIRE (7,00 m.)		
Limon argileux très finement sableux, jaune pâle à l'état sec (1 ^{er} échantillon à 0,35 m.).....	0,35	0,35
Sable très fin argileux avec nombreuses traces de racines	3,40	3,75
Sable de plus en plus fin, argileux, teinte jaune homogène	2,00	5,75
Sable très fin, très argileux, teinte jaune roux.....	1,15	6,90
Conglomérat argileux sableux, glauconieux, légèrement micacé, éléments anguleux ou roulés, pisaires, de grès glauconifère, silex brun, quartz blanc et limonite. <i>Arca sp. Cardita sp. Turitella cf Solanderi</i> . A la base, grosses plaques remaniées, de grès glauconifère, micacé, gris sur cassure fraîche, roux par altération. <i>Nummulites planulatus-elegans</i>	0,10	7,00
YPRESIEN (4,45 m.)		
Argile gris ardoise, légèrement micacée, très finement sableuse, montrant des alternances de minces lits sableux, lenticulaires, en stratification entrecroisée	4,45	11,45
LANDÉNIEN SUPÉRIEUR (8,15 m.)		
Lignite et argile sableuse, passant à du lignite presque pur et à du lignite sableux à la base..	4,30	15,75

(¹) Coupe des morts-terrains du sondage de Beaulieu (Hainaut), par feu J. CORNET Bull. Soc. belge de Géologie, t. XLII, 1932, pp. 141 à 146.

Sable, au sommet blanc-brunâtre, puis plus foncé et à la base franchement brun ligniteux.....	2,20	17,95
Sable brun ligniteux avec silex bruns carriés surtout anguleux, quelques-uns roulés.....	1,65	19,60

SENONIEN (264,90 m.)

Craie de Spiennes (41,90 m.).

Craie tendre jaunâtre avec gros morceaux de silex brunâtre avec plages légèrement plus claires. <i>Pecten cf. pulchellus</i> , <i>Pecten campaniensis</i> , <i>Pecten sp.</i> , <i>Lima cf. decussata</i> , <i>Lima sp.</i> , <i>Terebratulina cf. Seebachi</i> , <i>Terebratula striata</i> , <i>Terebratula sp.</i> , <i>Kingena Lima</i> , <i>Avicula coerulescens</i> , <i>Ostrea lunata</i> , <i>Ostrea sp.</i> , <i>Ditrupa</i> , nombreux débris d'Inocérames et écailles de poissons.....	27,13	46,73
Banc de silex signalé, mais aucun témoin.....	0,07	46,80

Craie tendre, jaune gris, avec petits silex noirs. <i>Lima granulata</i> , <i>Lima (Plagiostoma) cretacea</i> , <i>Lima sp.</i> , <i>Kingena Lima</i> , <i>Terebratula</i> , <i>Avicula coerulescens</i> , nombreuses huîtres, <i>Serpules</i> , écailles de poissons, radioles d'oursins et débris d'Inocérames	14,70	61,50
--	-------	-------

Craie de Nouvelles (70,70 m.).

Craie blanc-grisâtre, assez rugueuse au sommet, plus fine ensuite, se débitant alors en blocs parallélipédiques, cassure parfois conchoïdale, petits silex noirs et gros silex noirs de forme oblongue, souvent ramifiés. Pyrite au sommet et à la base. Un banc de silex à 70,80 m. (aucun témoin). <i>Magas pumilus</i> abondant (aux profondeurs de 69,80 m., 74,20 m., 76,20 m., 91,20 m., 93,20 m., 99,20 m., 116,20 m., 124,20 m., 132,20 m.), <i>Rhynchonella</i> , <i>Kingena Lima</i> , bélemnites, bryozoaire, dents et écailles de poissons..	70,70	132,20
--	-------	--------

Craie d'Obourg (49,80 m.).

Craie blanche, fine au sommet, passant à une craie plus rugueuse, nombreuses cassures. Pyrite au sommet. <i>Kingena Lima</i> , <i>Terebratulina cf. striata</i> , <i>Rhynchonella pisum</i> , <i>Rhynchonella sp.</i> , <i>Belemnitella mucronata</i> , <i>Ditrupa</i> , Oursin.....	31,80	164,00
(Lacune par manque d'échantillons).....	18,00	182,00

Craie de Trivières (51,00 m.).

(Lacune par manque d'échantillons).....	6,00	188,00
---	------	--------

Craie fine, grisâtre, très dure, devenant de plus en plus rugueuse en profondeur, cassure irrégulière, nombreux filets et concrétions pyriteux. <i>Lima cretacea</i> , <i>Lima sp.</i> , <i>Pecten sp.</i> , <i>Kingena lima</i> , <i>Ostrea</i> , <i>Bourguetticrinus ellipticus</i> . Tubes d'annélides, tests d'oursins, spicules calcaires, écailles de poissons	45,00	233,00
<i>Craie de St-Vaast</i> (51,50 m.).		
<i>Partie supérieure</i> (43,00 m.) :		
Banc argilo-crayeux, légèrement glauconieux à lentilles de craie, délitant par macération dans l'eau. Foraminifères abondants (<i>Cristellaria</i>).....	0,15	233,15
Craie rugueuse présentant par endroits de minces filets argileux. Galets phosphatés et concrétions pyriteuses. Un peu de glauconie à la base. Spongiaires phosphatisés. <i>Ostrea sp.</i> Débris d'Inocérames et de bélemnites. Ecailles de poissons..	17,85	251,00
Craie grise avec gros grains de glauconie, concrétions pyriteuses et galets phosphatés. Cette craie très rugueuse et très dure jusque 256,00 m. passe insensiblement à une craie plus fine et légèrement plus blanche, sans glauconie, mais avec lentilles pyriteuses. Un banc de silex de 0,05 m. à 262,00 m. <i>Avicula sp.</i> Débris d'Inocérames et de bélemnites, écailles et vertèbres de poissons..	17,36	268,36
Banc argileux à lentilles de craie et renfermant de petits cristaux de pyrite. Spongiaire.....	0,10	268,46
Craie fine grisâtre, analogue à celle rencontrée au-dessus du banc argileux, avec filets et lentilles pyriteuses — joints salis — à la base, spongiaires pyritisés et débris d'Inocérames. <i>Terebella</i> et écailles de poissons.....	7,54	276,00
<i>Partie inférieure</i> (8,50 m.) :		
Craie sableuse ponctuée de glauconie. Ecaille de poissons	8,50	284,50
TURONIEN (17,50 m.)		
<i>Craie de Maisières</i> (2,50 m.).		
Craie verte de glauconie, friable, montrant dans la masse des tubulations enchevêtrées remplies de glauconie. A la base, granules phosphatés avec un peu de mica, débris organiques, écailles de poissons	2,50	287,00

Rabots (7,00 m.).

Craie très siliceuse, grise, dure, cassure rugueuse irrégulière, très poreuse avec un peu de glauconie, gros silex noirs.....	7,00	294,00
---	------	--------

Fortes-Toises (6,00 m.).

Marne grise, crayeuse, siliceuse, légèrement glauconifère renfermant des silex à cassure grisâtre enveloppant des grains de glauconie, opale, écailles de poissons.....	3,85	297,85
Marne verdâtre homogène avec petits amas de glauconie peu nombreux. <i>Terebella</i>	0,15	298,00
Marne grise fortement siliceuse, glauconieuse, avec plages glauconieuses. Opale et géodes tapissées de cristaux de quartz. Ecailles de poissons.....	2,00	300,00

Verts à Têtes-de-Chat (0,75 m.).

Marne très glauconieuse, dure, compacte, avec silex blancs grisâtres.....	0,75	300,75
---	------	--------

Dièves (1,00 m.).

Marne verdâtre légèrement sableuse avec des pelotes de glauconie. Petits morceaux anguleux de phtanite.....	1,00	301,75
---	------	--------

Tourtia (0,25 m.).

Marne glauconieuse renfermant de très petits morceaux de charbon, des galets de phtanite. Bloc de grès verdâtre, micacé de 6 à 10 cm. d'épaisseur (grès houiller).....	0,25	302,00
--	------	--------

HOUELLER à 302,00 m.

Observations complémentaires

I. — La coupe des *terrains post-crétacés* présente plusieurs caractères intéressants :

1° L'existence d'un conglomérat à *Nummulites planulatus-elegans* remaniée souligne la base des formations quaternaires. Ce fossile est associé à des éléments élastiques simplement émoussés ou arrondis. Il semble bien qu'elle n'ait pas subi un bien long transport et qu'elle provienne des couches yprésiennes ayant existé dans un voisinage très proche.

2° Le complexe argilo-sableux et ligniteux, dont la base est marquée d'un cailloutis de silex carriés, se présente à Beaulieu avec les mêmes caractères et le même mode de gisement qu'au Bois du Rapois (1). Avec M. Passau, nous le rangeons dans le Landénien supérieur fluvio-lacustre.

3° Entre les niveaux de 7,00 m. et 11,4 m., existent 4,45 m. d'argile sableuse dont les aspects lithologiques sont ceux des argiles yprésiennes de la région ; en outre, elles paraissent bien encadrées entre le Quaternaire et le Landénien supérieur, ce qui nous incite à les placer dans l'Yprésien.

II. *Terrains crétacés.* — 1° La première formation que nous rencontrons présente les caractères de la *craie de Spiennes*. C'est une craie assez grossière renfermant beaucoup de silex souvent anguleux ou formant des bancs épais. Nous n'avons pu toutefois déterminer sa base avec certitude, car aucun échantillon ne nous a montré le conglomérat que l'on rencontre normalement avant d'entrer dans la craie de Nouvelles. A 69, 80 m. nous trouvons *Magas pumilus* qui indique la *craie de Nouvelles*. Dans sa « Coupe des morts-terrains au sondage de Beaulieu », J. Cornet place la base de cette craie à 61,50 m. Or, la puissance totale des craies est de 265,00 m. au sondage, alors qu'elle est de 267,40 m. au Puits Léopold ; de plus, comme nous l'avons noté plus haut, le puits et le sondage sont distants de 21,00 m., c'est-à-dire que les morts-terrains sont comparables de part et d'autre. Nous pouvons donc placer sans grande erreur, la base de la craie de Spiennes au puits de Beaulieu vers la profondeur de 61, m. 50 comme au sondage préparatoire.

2° Nous avons adopté comme base de la craie de Nouvelles, la profondeur de 132,20 m. au delà de laquelle nous ne retrouvons plus *Magas pumilus*. Dans la coupe du sondage, J. Cornet donne à la craie de Nouvelles une puissance de 16 m., ce qui nous paraît inadmissible pour les raisons suivantes : aux profondeurs de 119,40 m., 129,75 m. et 130,35 m., J. Cornet signale le *Magas pumilus* « qui est absolument localisé dans l'assise appelée craie

(1) G. PASSAU. — Note sur les sablières du Bois du Rapois, à Havré. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVI, pp. M 239-252, 1909.

de Nouvelles » (1). Dans la coupe du sondage, il faut donc descendre la limite de cette assise en dessous de 130 m.

3° Nous n'avons pu déterminer la base de la *craie d'Obourg* par suite d'un manque d'échantillons entre les profondeurs de 164 m. et 188 m. Nous reportant à la description du sondage de Beaulieu, nous y trouvons « A 169,50 m. *Belemnitella mucronata*. A 171,50 m. *Belemnitella mucronata*. *Rhynchonella plicatilis*. A 174,50 m., *Inoceramus Curieri*. A 175 m., *Inoceramus* abondants. A 178 m., *Ostrea vesicularis*. A 178,50 m., *Belemnitella mucronata*. A 181,75 m., *Belemnitella mucronata*. Les nodules phosphatés vont jusqu'à 182 m. » (2).

a) Il semble donc que cette zone (de 169,50 m. à 182 m.) soit caractérisée par une certaine abondance de nodules phosphatés et de bélémnites (base de la craie d'Obourg).

b) Après 183,50 m., les caractères de la craie — craie plus claire à *Belemnitella mucronata* et *Bellemitella quadrata* — stérilité absolue à certains niveaux, etc., — semblent bien s'appliquer à la *craie de Trivières* dont le sommet se placerait donc à 182 m.

4° La base de la craie de Trivières se situerait à la profondeur de 233 m. Sous ce niveau, nous trouvons des spongiaires et des galets phosphatés alors que nous n'en n'avons pas rencontré au-dessus.

5° La *craie de St-Vaast supérieure* irait jusqu'à la profondeur de 276 m., niveau sous lequel la craie reste blanche, mais ponctuée de glauconie jusqu'à 279 m. où la glauconie devient de plus en plus abondante.

6° Entre 284 m. et 285 m., la craie est franchement verte de glauconie et nous entrons ainsi dans la *craie de Maisières* pour atteindre les Rabots à 287 m.

7° Soulignons la superposition des *Fortes Toises* à leur facies particulier les *Verts à têtes-de-chats* dont l'épaisseur est réduite.

8° Enfin, notons que les *Dièves*, dans lesquelles nous n'avons pu distinguer les divers niveaux, et le *Tourtia* n'ont ici qu'une très faible épaisseur.

(1) J. CORNET. — Leçons de géologie, Lamertin, 1927, p. 243

(2) J. CORNET. — 1932, *op. cit.*

Coupe géologique du sondage n° 44 de Bernissart (1929)

par Claude JACOB

Le sondage n° 44 des Charbonnages de Bernissart a été exécuté par la Société Foraky en un point situé, d'après les indications du Charbonnage, à 2413,61 m. au Sud et 3692,56 à l'Est du puits n° 1 Négresse, ce puits étant lui-même situé, par rapport au beffroi de Mons, à 22037 m. à l'Ouest et 2910 m. au Nord. Les travaux ont été commencés le 1^{er} décembre 1928 et terminés le 16 février 1929. L'altitude de l'orifice du sondage au-dessus du niveau de la mer est, suivant les chiffres du Charbonnage, de + 20,310 m. Ce sondage a été effectué à la cuiller « à sec », avec prise d'échantillons tous les mètres, de 0 à 28 m. ; au trépan à injection d'eau, avec prise d'échantillons tous les mètres, de 28 à 48 m. ; à la couronne de 48 à 132,57 m. ; au trépan à injection d'eau, avec prise d'échantillons tous les mètres, jusque 150 m., puis à la couronne jusqu'au fond, 225,76 m. Le terrain houiller a été atteint à la cote — 188,28, alors que la carte du relief du socle paléozoïque laissait prévoir — 228,00 environ. La coupe a été dressée d'après les échantillons prélevés par M. Marlière qui débita les carottes dont il fit une description manuscrite sommaire, et aussi d'après les échantillons recueillis dans les terrains superficiels traversés à la cuiller (de 0 à 28 m.), et dans les terrains durs passés au trépan à injection d'eau. Je remercie vivement M. Ruelle, directeur-gérant, ainsi que M. Marlière, qui m'a confié cette étude.

Coupe géologique

HOLOCÈNE ET PLÉISTOCÈNE

	Épaisseur	Basse à
Terre végétale et argile noirâtre tourbeuse, très finement sableuse, non calcarifère.....	4,00	4,00
Sable jaunâtre, fin, un peu argileux, très peu glauconifère, cohérent à sec. La glauconie, en gros grains, devient plus abondante vers la base. Quelques fossiles sénoniens remaniés (<i>Cristellaria</i>)	4,00	8,00
Même sable que le précédent, avec nombreux cailloux roulés ne dépassant pas 5 cm., de différentes natures : petits galets peu abondants		

en quartz, nombreux cailloux roulés, subanguleux, de phtanite noir, de silex noir, de schiste siliceux noir à *Posidonomya*, d'un grès poreux rose non calcaire. Fossiles éocènes et sénoniens remaniés : *Nummulites*, *Cristellaria*, spicules calcaires monoaxes. Concrétions remaniées et oxydées de sulfure de fer..... 0,50 8,50

LANDÉNIEN MARIN

Sable gris foncé, très fin, argileux, finement glauconifère, cohérent à sec, devenant à peine plus argileux vers la base. Ce sable n'est pas calcarifère quoique la plupart des échantillons étudiés fassent légère effervescence avec HCl car ils contiennent des particules calcaires retombées des sables pléistocènes 17,50 26,00

Même sable que le précédent, avec nombreux galets ne dépassant pas 1 cm. Galets peu nombreux de quartz, de silex noir et de craie dure. Grande majorité de galets constitués d'un schiste pyriteux entièrement altéré devenu friable et rougeâtre. Fossiles sénoniens remaniés : foraminifères, radioles d'oursin, fragments d'inocérames. Concrétions remaniées de sulfure de fer..... 2,00 28,00

SÉNONIEN

Craie blanche à silex noirs. Fossiles : foraminifères (*Cristellaria*, *Nodosaria*, *Dentalina*, *Flabellina* ?), bryozoaires, serpules, débris de Lamellibranches (*Inoceramus*, *Pecten*, *Ostrea*), *Terebratulina*, articles de *Bourgueticrinus*, radioles d'oursins, débris d'oursins réguliers et irréguliers..... 6,00 34,00

Craie blanche sans silex. Fossiles : foraminifères (*Cristellaria*, *Nodosaria*, *Flabellina*, *Frondicularia*), bryozoaires, serpules, *Terebella Lewesiensis Mantell.*, spongiaires, débris de Lamellibranches (*Inoceramus*, *Pecten*, *Janira*, *Ostrea*), *Scalpellum*, fragments de *Terebratulina*, très jeunes coquilles de *Terebratulina cf. striata Wahl.*, *Morrisia Suessi Bosq.*, *Kingena lima Def.*, *Terebratula*, *Crania Egnabergensis Retz.*, articles de *Bourgueticrinus*, radioles d'oursins, débris d'oursins réguliers et irréguliers, bélemnites, dents de poisson. 35,00 69,00

Craie blanche, à peine glauconifère, sans silex, semblant pénétrer dans la craie blanche sous-

jacente par des tubulations aux contours nets, constituées par une craie grise renfermant des minuscules galets phosphatés verts.....	0,50	69,50
Craie blanche fine, sans silex.....	1,00	70,50
Brèche crayeuse à pâte grise et éléments subanguleux de craie blanche, ne dépassant pas 3 cm. Quelques concrétions de sulfure de fer.....	0,50	71,00
Craie blanche sans silex devenant légèrement grisâtre à la base, à partir de 82,50. Fossiles : spongiaires, <i>Terebella Lewesiensis Mantell</i> , <i>Terebratulina striata Wahl.</i> , huîtres, bélemnites.....	12,50	83,50
Craie blanche sans silex, à peine glauconifère, contenant de nombreux galets phosphatés, manganésés en surface, et perforés, ne dépassant pas 2 cm., abondants au sommet et à la base. Comprise entre ces deux niveaux à gros galets, une craie à tubulations grises très apparentes contenant des galets phosphatés minuscules. Fossiles : <i>Scalpellum</i> , bélemnites.....	1,00	84,50
Craie blanche sans silex, légèrement grisâtre à la base à partir de 89,50. Diaclases. <i>Terebella Lewesiensis</i>	5,30	89,80
Craie grisâtre, très légèrement glauconifère, avec galets phosphatés, manganésés en surface, et perforés, assez disséminés dans la masse et augmentant de taille vers la base sans dépasser 4 cm.	1,00	90,80
Craie blanche sans silex, assez tendre, légèrement grisâtre à la base à partir de 91,50.....	1,20	92,00
Craie grisâtre très légèrement glauconifère, avec nombreux gros galets phosphatés, manganésés en surface, et perforés, ne dépassant pas 5 cm. Quelques nodules de craie durcie. Quelques tubulations vermiculaires remplies de FeS ₂ fibro-radié. Un fragment de spongiaire phosphatisé et roulé.	0,50	92,50
Craie blanche fine sans silex.....	1,00	93,50
Craie blanche assez impure, légèrement glauconifère, avec galets phosphatés, manganésés en surface, et perforés, disséminés dans la masse et ne dépassant pas 1 cm. Fossiles : <i>Actinocamax quadratus Blainv.</i> , <i>T. Lewesiensis</i>	1,00	94,50
Craie blanche sans silex devenant légèrement grisâtre à la base à partir de 100,00.....	5,70	100,20
Craie légèrement grisâtre, à peine glauconifère, et contenant quelques galets phosphatés, manganésés en surface, et perforés, très disséminés dans la masse et ne dépassant pas 1 cm. Cette craie		

grise semble pénétrer dans la craie blanche sous-jacente par des tubulations très apparentes constituées par une craie plus grise.	0,40	100,60
Craie blanche sans silex, plus ou moins fine, contenant quelques menues concrétions de sulfure de fer. Fossiles : un seul spongiaire, débris d'oursin, <i>Pecten (Aequipecten) campaniensis d'Orb.</i>	28,40	129,00
Craie blanche très rugueuse avec abondante glauconie en gros grains et quelques galets phosphatés semblant pénétrer dans la craie sous-jacente par des tubulations contenant souvent des petits galets. Nombreux inocérames à 129,22.....	0,50	129,50

TURONIEN

<i>Craie de Maisières.</i> — Craie grise un peu argileuse, sableuse, bourrée de glauconie en gros grains, sans silex ni concrétions. Fossiles : abondants moules phosphatisés de foraminifères, spicules monoaxes épigénisés en glauconie, débris de lamellibranches et d'oursins	3,07	132,57
<i>Rabots.</i> — Craie marneuse avec abondantes concrétions de silex noir, mat et opaque, cependant translucide en très mince épaisseur, possédant un certain reflet brunâtre. Ces concrétions sont recouvertes d'une mince couche siliceuse blanche.....	10,93	143,50
<i>Fortes-Toises.</i> — Marnes verdâtres contenant de nombreuses concrétions siliceuses grises.....	6,50	150,00
Marne grisâtre dure, finement glauconifère, très calcareuse, finement sableuse, ne délitant pas, contenant des concrétions siliceuses grises aux contours assez indécis, où l'on voit des fissures remplies de cristaux de quartz. Nombreux spongiaires silicifiés	2,90	152,90
Marne verdâtre fine, très fissile, finement glauconifère, très calcarifère, tendre et délitant rapidement, sans concrétions	0,20	153,10
Marne grisâtre dure, finement sableuse, finement glauconifère et très calcarifère, contenant des concrétions siliceuses grises avec fissures remplies de cristaux de quartz	0,70	153,80
Marne verdâtre peu fissile, finement glauconifère et très calcarifère, délitant un peu. Sans concrétions	0,20	154,00

Marne gris-verdâtre, compacte, finement sableuse, finement glauconifère, peu calcarifère, ne délitant pas, contenant de nombreuses concrétions siliceuses grises, aux contours assez nets présentant des fissures remplies de cristaux de quartz. Ces concrétions deviennent plus rares vers la base . . .	5,00	159,00
Marne fine, gris-vert, finement glauconifère, très calcarifère, délitant dans l'eau, sans concrétions. Un spongiaire	1,00	160,00
Marne compacte et dure, finement sableuse, finement glauconifère, calcarifère, contenant des petites concrétions siliceuses grises tubulaires, disparaissant progressivement vers la base	3,00	163,00
<i>Dièves supérieures.</i> — Marne dure verdâtre, fissile, finement glauconifère, calcarifère, sans concrétions siliceuses, délitant un peu dans l'eau. Fossiles : <i>Terebratulina rigida</i> Sow., <i>Ostrea canaliculata</i> Sow., <i>Spondylus</i> , <i>Inoceramus</i> , abondants débris de lamellibranches	1,00	164,00
Marne verdâtre, très fine et très fissile, en plaquettes, délitant rapidement dans l'eau, finement glauconifère, calcarifère. <i>O. canaliculata</i> Sow., <i>Inoceramus</i> cf. <i>Lamarcki</i> Park., <i>Spondylus</i> , <i>Flabellina</i> , spongiaires	2,00	166,00
Marne grisâtre compacte, rugueuse, finement glauconifère, calcarifère, légèrement sableuse à la base, délitant très peu dans l'eau. Fossiles nombreux : <i>Acanthoceras</i> cf. <i>nodosoïdes</i> Schloth., <i>Inoceramus</i> , abondants débris de lamellibranches, <i>Flabellina</i> , <i>Terebella</i> sp., un spongiaire	1,80	167,80
Marne gris-verdâtre, très fine et très fissile, en plaquettes, finement glauconifère, calcarifère, devenant plus glauconifère et légèrement sableuse à la base. Peu de fossiles. <i>Ostrea</i> . Passant à	1,00	168,80
Marne gris-verdâtre assez fine, non fissile, finement glauconifère, calcarifère, à peine sableuse. Peu de fossiles. <i>Ostrea</i>	3,20	172,00
Marne verte fine, en plaquettes, finement glauconifère, calcarifère avec fines tubulations remplies de FeS ₂ . Rares fossiles. <i>Terebratulina rigida</i> Sow.	1,50	173,50
Marne verte, rugueuse, sableuse, très glauconifère, calcarifère, délitant peu dans l'eau. <i>T. rigida</i> , <i>Terebella</i> sp., <i>Spondylus spinosus</i> Sow., <i>Ostrea</i> , <i>Rhynchonella</i> , un coprolithe, un lamellibranche indéterminable	4,00	177,50
Marne verte, un peu fissile, finement glauconifère,		

calcarifère, très peu sableuse, plus fine que la précédente, devenant plus sableuse vers la base. Nombreuses surfaces de glissement. Fossiles nombreux : *T. rigida* abondante à 182,00, *Plicatula Barroisi* Peron. fréquente, *O. canaliculata* Sow., *I. labiatus* Schloth. apparaissant à la base, huîtres, dents de poisson

7,00 184,50

Dièves moyennes. — Marne verdâtre très fine et très fissile, schistoïde, très finement glauconifère, calcarifère, non sableuse, avec concrétions de marcassite fibro-radiée. Fossiles : *I. labiatus* abondant surtout à la base, *Pl. Barroisi*, huîtres, dents et écailles de poisson

9,50 194,00

CÉNOMANIEN

Dièves inférieures. — Marne très verte, très fine, schistoïde, un peu sableuse, avec larges plages bourrées de glauconie en gros grains et très nombreuses surfaces de glissement en tous sens, passant à une marne non clivée, bourrée de glauconie en gros grains, et montrant de très nombreuses tubulations contournées et ramifiées, bien apparentes. Cette marne à tubulations passe en descendant du vert au gris-verdâtre. Galets pisaires de phtanite à 194,70. Fossiles : spicules siliceux monoaxes, *Actinocamax plenus* Blainv., *O. canaliculata* Sow.

1,00 195,00

Tourtia de Mons. — Marne vert-noirâtre sableuse, bourrée de glauconie en gros grains, très calcarifère. Quelques rares galets pisaires de phtanite vers le sommet. Fossiles abondants : *Pecten asper* Lmk, *P. orbicularis* Sow., *P. Robinaldinus* d'Orb., *P. curvatus* Gein., *O. canaliculata* Sow., *Exogyra conica* Sow., *O. vesiculosa* Sow., *Inoceramus*, *Rhynchonella latissima* Sow., spicules siliceux monoaxes

1,15 196,15

Meule de Bernissart. — Roches gréseuses légèrement opalifères pouvant se ranger en deux types : 1° Grès très dur, grisâtre, compact, à cassure brillante et cristalline, contenant de la glauconie en gros grains, des traces d'argile et relativement peu de sable (moins de 50%), cimenté par de la calcite microcristalline très abondante ; 2° Marne

- très sableuse ou grès marneux friable, gris-verdâtre, très calcaire, pleine de glauconie en gros grains, rappelant le Tourtia de Mons. Le grès dur se présente en rognons ou en bancs irréguliers non stratoïdes au sein du grès marneux; il montre toujours des fissures et des géodes tapissées de cristaux de calcite. A 196,50, on trouve, sur une faible épaisseur, une roche cohérente paraissant cimentée par de l'opale et contenant des fossiles silicifiés, rappelant ainsi quelque peu la Meule de Bracquagnies. Quelques galets pisaires de phtanite vers 197,05. Fossiles : *Pecten orbicularis* Sow., *P. orbicularis* (*P. laminosus* auct.), *Exogyra conica* Sow., *Lima Fittoni* d'Orb., *Rhynchonella compressa* Lmk., débris d'un crustacé, *Flabellina*, spicules monoaxes siliceux 2,35 198,50
- Calcaire* jaunâtre poreux, grenu, peu glauconifère et peu sableux, légèrement opalifère, peu fossilifère. Quelques galets pisaires de phtanite très disséminés entre 199,70 et 200,50. Inocérames, spicules monoaxes siliceux peu abondants, grands spongiaires silicifiés dressés perpendiculairement à la stratification (20 cm.), une radiole d'oursin. 2,70 201,20
- Grès marneux et grès calcaireux à ciment cristallin*, analogues à ceux de 196,15 à 198,50, un peu plus opalifères que ces derniers, et présentant d'abondants enduits laminaires vert-malachite. Galets pisaires de phtanite noir de 201,70 à 202,90, particulièrement abondants à 210,90. Vers la base, la roche devient caverneuse à la périphérie des rognons de grès calcaireux. Fossiles : *P. orbicularis*, *P. Robinaldinus*, *Ex. conica*, *Janira aequicostata* Sow., *Inoceramus*, un moule indéterminable de gastéropode, *Serpula*, dents de poisson entre autres *Corax*, spicules monoaxes siliceux. . 2,00 203,20
- Calcaire* gris-jaunâtre, poreux, analogue au calcaire de 198,50 à 201,20, cependant un peu plus sableux, plus glauconifère et plus opalifère. Nombreux fossiles brisés sur place. Quelques enduits laminaires verts. Quelques spicules monoaxes siliceux, inocerames. 0,80 204,00
- Grès marneux et grès calcaireux à ciment cristallin*, analogues aux deux couches de grès rencontrées plus haut. La roche est caverneuse à la périphé-

rie des rognons de grès cristallin. Enduits laminaires verts assez abondants. Au sommet, le grès marneux est fissile et présente des digitations vermiculaires marquées par des traces argileuses noires. <i>O. canaliculata</i> , <i>P. orbicularis</i> , inocérames, spicules siliceux monoaxes.....	1,00	205,00
<i>Calcaire</i> blanchâtre poreux, grenu et friable rappelant les deux couches de calcaire rencontrées ci-dessus, mais beaucoup plus rugueux encore, peu sableux, et contenant assez bien de glauconie en gros grains. Quelques petits galets de phtanite. Très abondants débris de coquilles et coquilles brisées sur place. Passant à la base à un calcaire cristallin compact, à poussière blanche, avec enduits laminaires verts relativement épais, <i>P. Robinaldinus</i> , huîtres, inocérames, très peu de spicules siliceux, spicules monoaxes épigénisés en glauconie	0,20	205,20
<i>Grès</i> calcaireux cristallin prédominant, en rognons, et <i>grès</i> marneux remplissant les cavités, rappelant les roches gréseuses précédemment décrites. Enduits verts. Abondants débris de fossiles, pas de spicules siliceux, spicules épigénisés en glauconie.....	1,00	206,20
<i>Calcaire</i> gris-clair, dur et compact, cristallin, peu sableux et peu glauconifère, légèrement opalifère, à poussière blanche, présentant des parties non cimentées poreuses. Petites géodes remplies de cristaux de calcite. <i>Janira aequicostata</i> , bryozoaires, spicules épigénisés en glauconie.....	1,00	207,20
<i>Calcaire</i> gris-clair très peu sableux, et très peu glauconifère, légèrement opalifère, caverneux et résistant. Rares enduits verts. Tous les vides sont tapissés d'une couche encroûtante de menus cristaux de calcite. Très abondants fossiles brisés. Cette roche se présente par endroits sous un aspect qui rappelle singulièrement certains calcaires lacustres. Fossiles : <i>Ex. conica</i> , spicules épigénisés en glauconie	0,40	207,60
<i>Calcaire</i> grisâtre, dur, cristallin par places, peu sableux et peu glauconifère, légèrement opalifère, caverneux. Enduits verts très abondants. Géodes remplies de cristaux de calcite. Très nombreux moules internes de mollusques et particulière-		

ment de laméllibranches d'assez grande taille. Les parties non cristallines de cette roche sont constituées d'un calcaire grenu tendre. *Turritella*, pinces de crustacé, spicules épigénisés en glauconie.....

0,99 208,59

WESTPHALIEN

Schiste fin, noir, très finement micacé, finement sableux, non calcarifère, présentant des miroirs de glissement. Inclinaison 20° environ. *Stigmaria* à 209 m.
 Veinette de charbon à 16% M. V. et 12% cendres, suivant les chiffres du charbonnage.....
 Grès gris-noir très dur, compact, rugueux, un peu micacé, non calcarifère, sans fossiles (Cuérelles).

3,57 212,16

0,15 212,31

13,45 225,76

Observations

1. **Holocène et Pléistocène.** — Le sondage 44 des Charbonnages de Bernissart se trouve dans la plaine alluviale de la Haine. La tourbe holocène proprement dite y fait défaut, mais la présence d'argiles sableuses et tourbeuses noires semble permettre de subdiviser les dépôts alluviaux de la manière suivante.

	Epaisseur	Base à	Cote
<i>Remanié</i> : Terre végétale.....	0,30	0,30	+ 20,01
<i>Holocène</i> : Argile tourbeuse noire....	3,70	4,00	+ 16,31
<i>Pléistocène</i> : Sable fin jaunâtre.....	4,00	8,00	+ 12,31
Gravier alluvial.....	0,50	8,50	+ 11,81

2. **Landénien marin.** — Les sables qui représentent cette assise ne sont pas calcarifères. Il est donc fort probable qu'ils appartiennent aux couches supérieures du landénien marin.

3. **Sénonien.** — 1° *Subdivisions.* L'absence totale de *Magas pumilus* semble annoncer celle de la craie de Nouvelles. Les quelques banes de silex noir traversés de 28,00 à 34,00 m. peuvent très bien faire partie de la craie d'Obourg. Nous aurions donc ici trois craies : la craie d'Obourg, en partie, et les craies de Trivières et de Saint-Vaast. Six conglomérats à nodules phosphatés ont été rencontrés au sein de la craie blanche. Aucun d'eux n'est

suffisamment typique pour être considéré comme séparation entre les craies d'Obourg et de Trivières, mais, par contre, le dernier, vers le bas, à 100,60 m., semble tout indiqué pour limiter la craie de Trivières à sa partie inférieure. Dans ce cas ces deux craies auraient ici une épaisseur de 72,60 m., et la craie de Saint-Vaast 28,90 m. Les caractères saillants de ces assises peuvent être résumés comme suit : la craie d'Obourg contient des bancs de silex noir, à un niveau indéterminé ; la craie de Trivières présente de nombreux conglomérats assez rapprochés dont l'un a fourni de beaux exemplaires d'*Act. quadratus* ; la craie de Saint-Vaast, sans silex, s'est montrée extrêmement pauvre en spongiaires. Elle devient très glauconifère sur ses 50 cm. inférieurs, et contient à la base de nombreux galets phosphatés perforés, de couleur brune ainsi que des galets subanguleux d'une roche brun-foncé, calcaire, soluble dans HCl, peut-être phosphatée, et contenant des gros grains de glauconie. Ces derniers galets ont une composition analogue à celle des fragments de roche rencontrés au sondage de la Taillette, à Wasmes, dans les échantillons correspondant à la craie de Maisières. La craie de Saint-Vaast semble ici pousser dans la craie de Maisières des digitations où l'on trouve fréquemment des petits galets, ce qui semble constituer un « contact par racines ».

2° *Brèche crayeuse.* — On a traversé, dans la craie de Trivières, vers 70,50 m. une brèche crayeuse de faible épaisseur : 0,50 m. ou peut-être un peu plus. Cette roche est composée d'éléments subanguleux ou arrondis d'une craie blanche assez pure présentant des digitations grises peu apparentes, empâtés dans une craie grise rugueuse, à gros grain, pleine d'impuretés noirâtres et de menus débris d'écaillés de poisson, et paraissant dépourvue de glauconie. Cette pâte contient également quelques débris de coquilles et des concrétions de sulfure de fer. Les plus grands éléments de craie blanche, d'une taille de 1 à 3 cm., ne sont pas très nombreux. Au contraire, les petits éléments, d'une taille inférieure à 1 cm., sont très abondants et leurs contours sont assez arrondis. Tous ces éléments de craie blanche sont assez écartés les uns des autres car la pâte crayeuse qui les contient est abondante.

3° *Remarque sur la constitution des craies.* — Tous les échan-

tillons de craie de ce sondage, prélevés de 48,00 à 129,50 m., au nombre de 90 environ, ont été sciés dans le but de réaliser des sections relativement planes. Toutes ces sections ont montré, sans aucune exception, des figures nettement délimitées, contrastant plus ou moins avec le fond crayeux et d'une teinte plus foncée que lui. Ces figures rappellent des sections sous tous les angles de tubulations vermiculaires contournées et ramifiées. On est donc en présence d'une craie qui contient des tubulations constituées par une autre craie. Ces tubulations ne sont pas sans analogie avec des galeries de certains vers marins actuellement vivants, et nous possédons des preuves paléontologiques de l'existence de vers dans le fond de la mer sénonienne : *Terebella Lewesiensis*. Il est donc vraisemblable de supposer qu'à cette époque, le fond marin était propice à l'existence de vers et que ceux-ci y vivaient en grand nombre comme on peut en juger par l'abondance des traces qu'ils y ont laissées.

Les craies à tubulations qui constituent les « contacts par racines » deviennent ainsi un cas particulier de la craie ordinaire. Les tubulations y sont très apparentes, et la craie qui les constitue contient normalement des menus galets. Le présent sondage montre plusieurs exemples très nets de contacts par racines, notamment le conglomérat de 69,50 m. et la base de la craie de Trivières.

Il est fort probable que les constatations que nous venons de faire en un point isolé et les hypothèses qu'elles ont suggérées et que nous avons étendues à toute une assise, puissent être également faites pour d'autres assises. Ainsi, au présent sondage, la marne des Dièves présente parfois des tubulations et des restes analogues à ceux de *T. Lewesiensis* y ont été découverts.

4. Turonien. Craie de Maisières. — Cette craie se présente ici sous son aspect ordinaire et sa puissance est normale.

Rabots. — La limite Rabots-Fortes-Toises n'a pu être précisée que par l'étude des échantillons ramenés au jour par l'eau d'injection. La base des Rabots a été ainsi placée au niveau correspondant à l'apparition en quantités appréciables de fragments de concrétions siliceuses grises, caractéristiques des Fortes-Toises.

Fortes-Toises. — Elles sont constituées de bancs de marne à

concrétions séparés par des intercalations de marne sans concrétions. Cette dernière marne délite plus ou moins dans l'eau, comme la marne des Dièves, tandis que la marne à concrétions ne délite pas. Les concrétions siliceuses diminuent en nombre et en dimensions vers la base. Dans les trois mètres inférieurs, elles prennent une forme tubulaire et contournée rappelant des galeries de vers. Les Fortes-Toises passent insensiblement aux Dièves supérieures, aussi la séparation est assez difficile à saisir. Nous l'avons placée sous la dernière concrétion siliceuse, à 163,00.

Dièves supérieures. — Elles présentent des alternances de marnes plus ou moins fines et plus ou moins sableuses, les marnes rudes et sableuses ayant la majorité. Ces marnes délitent toutes dans l'eau, d'autant plus facilement qu'elles sont plus fines. On y rencontre un peu partout *T. rigida* Sow., notamment à 182,00 m. où cette espèce est représentée par de nombreux individus de grande taille. A la base apparaît *Inoceramus labiatus* Sow. et les Dièves moyennes n'ont fourni aucune *T. rigida*.

Dièves moyennes. — La limite supérieure de ces marnes a pu être placée à 184,50. Ce niveau sépare nettement une marne sableuse et compacte, à *T. rigida*, d'une marne non sableuse, très fine et très fissile, riche en *I. labiatus*. Notons que ce fossile est très abondant à la base de ces dièves.

5. *Cénomanién.* *Dièves inférieures.* — Vers 194,70, nous y rencontrons quelques petits galets de phtanite ne dépassant pas 1 cm. Les 25 cm. inférieurs de cette assise ne renferment aucun galet. Les Dièves inférieures se terminent par une marne à tubulations très apparentes qui diffère de la marne du Tourtia de Mons par le fait que cette dernière ne montre pas de tubulations et contient *P. asper*. Les Dièves inférieures nous ont livré un exemplaire d'*Act. plenus* Blainv.

Tourtia de Mons. — Aspect habituel. *Pecten asper* abondant et fossiles nombreux. Il est à remarquer que le caractère conglomératique de cette assise est ici très peu accusé : on ne trouve que quelques rares galets pisaires de phtanite vers le sommet. A 195,80, on a rencontré une concrétion arrondie, gréseuse et dure, possédant les mêmes constituants que la marne qui la contient et résultant probablement de la cimentation locale de celle-ci.

Le Tourtia de Mons repose à 196,15 sur un grès calcareux très dur. Le dernier *P. asper* a été trouvé tout à la base du Tourtia.

Meule de Bernissart. — Cette assise présente ici sa faune caractéristique. Les roches qui constituent la Meule possèdent ici des aspects très divers mais peuvent cependant être rangées en deux types : d'une part des calcaires généralement grenus, d'autre part, des complexes de grès marneux et de grès cristallins. Toutes ces roches sont très calcaires et toutes contiennent une certaine proportion d'opale. La Meule de Bernissart nous montre ici une alternance de grès et calcaires :

1. Grès marneux et grès cristallin.....	2,35
2. Calcaire grenu.....	2,70
3. Grès marneux et grès cristallin.....	2,00
4. Calcaire grenu.....	0,80
5. Grès marneux et grès cristallin.....	1,00
6. Calcaire grenu.....	0,20
7. Grès marneux et grès cristallin.....	1,00
8. Calcaires.....	2,39

12,44

Les roches *gréseuses* peuvent se ranger en deux types bien définis :

1° Une roche d'aspect marneux, gris-noirâtre, assez tendre, très sableuse, pleine de glauconie en gros grains, argileuse, très calcaire, rappelant la marne du Tourtia de Mons, mais légèrement opalifère.

2° Une roche dure, grise, à cassure brillante et cristalline, relativement peu sableuse (moins de 50%), contenant de la glauconie en gros grains et des traces d'argile, constituée en grande partie par du calcaire à l'état cristallin qui cimente intimement la roche. Cette roche contient un peu d'opale et présente des fentes et des géodes remplies de cristaux de calcite.

Ces roches ont donc la composition des grès et on peut très bien les dénommer respectivement grès marneux et grès cristallin. Ces deux grès paraissent alterner alors qu'en réalité, le grès cristallin se présente, à l'intérieur du grès marneux, en rognons

contournés qui affectent parfois l'allure de bancs irréguliers. Le grès cristallin paraît ainsi résulter de la cimentation partielle du grès marneux par apport d'un ciment étranger, dans le cas présent, la calcite. Il serait en effet difficile d'expliquer autrement que par un phénomène d'ordre secondaire la présence d'une roche en rognons à l'intérieur d'une autre lorsque ces roches ont les mêmes constituants à part le ciment qui caractérise la roche de formation secondaire.

Si l'on considère les diverses couches de grès, on remarque que, dans les grès 1, les zones périphériques des rognons gréseux ne sont pas cavernueuses, mais qu'elles acquièrent ce caractère, et de plus en plus, dans les grès 3, 5 et 7.

Quant aux *calcaires*, ils sont généralement grenus et poreux, à part le calcaire 8 qui est partiellement cristallin; ils contiennent très peu de sable ainsi que peu de glauconie, et toujours une petite proportion d'opale. Les calcaires 2, 4 et 6 se ressemblent fortement et sont relativement homogènes. Quant au calcaire 8, il est beaucoup plus fossilifère que les précédents; il est de plus partiellement cimenté par de la calcite qui tapisse également tous les vides et géodes de la roche.

On constate, à partir des grès 3 jusqu'à la base de la Meule, avec une abondance croissant avec la profondeur, des enduits laminaires vert-malachite constitués par un minéral pulvérulent.

En résumé, la Meule de Bernissart est ici représentée par des roches très riches en calcaire, d'aspects très divers, assez fossilifères et souvent conglomératiques, possédant un caractère généralement littoral.

6. Westphalien. — Ne possédant que 3 échantillons, nous avons cru plus précis de nous baser sur la coupe que le Charbonnage nous a obligeamment communiquée que sur l'étude des échantillons ramenés par l'eau d'injection. Il est à remarquer que les roches houillères ne contiennent pas la moindre trace calcaire.

Conclusions

La coupe résumée du sondage 44 des Charbonnages de Bernissart est la suivante :

		Epaisseur	Base à
Holocène et Pléistocène		8,50	8,50
Landénien marin		19,50	28,00
Sénonien : Craies d'Obourg et de Trivières ..	72,60		
Craie de Saint- Vaast.....	28,90		
	<hr/>		
	101,50	101,50	129,50
Turonien : Craie de Maisières.	3,07		
Rabots	10,93		
Fortes-Toises	19,50		
Dièves supérieures	21,50		
Dièves moyennes..	9,50		
	<hr/>		
	64,50	64,50	194,00
Cénomaniens : Dièves inférieures	1,00		
Tourtia de Mons..	1,15		
Meule de Bernis- sart	12,44		
	<hr/>		
	14,59	14,59	208,59
Westphalien, traversé sur.....		17,17	225,76

Remarques générales. — Ce sondage est situé sur le versant nord de la colline de Sartys. La coupe que nous venons de dresser montre une fois de plus, la diminution rapide de la puissance de la Meule de Bernissart au fur et à mesure que l'on s'élève sur le dôme des Sartys.

(Laboratoire de Géologie de l'École des Mines de Mons).

La séance est levée à 16 h. 40.

Séance ordinaire du 19 Mars 1933

Présidence de M. Ch. FRAIPONT, président.

La séance est ouverte à 10 h. 15.

Approbation du procès-verbal. — Le procès-verbal de la dernière séance ne donne lieu à aucune observation.

Admission de membres effectifs. — Le Conseil a admis en cette qualité MM. :

BATY Victor, ingénieur géologue, 109, rue En Glain, à Liège, présenté par MM. Fourmarier et Legraye.

LHOEST Albert, ingénieur des mines à Liège, présenté par MM. Fourmarier et Legraye.

PETITJEAN Achille, docteur en sciences, 22, rue de la Chaumière, à Bruxelles, présenté par MM. Leriche et Delhaye.

Présentation de membres. — Le Président annonce la présentation de deux nouveaux membres.

Date des prochaines séances. — A cause des vacances de Pâques, la Société ne tiendra pas de séance en avril; les prochaines réunions auront lieu les 19 et 21 mai, respectivement à Mons et à Liège.

Dépôt d'un pli cacheté. — L'Assemblée accepte le dépôt d'un pli cacheté envoyé par M. N. Creppe; ce pli est contresigné en séance par le Président et le Secrétaire général.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau; des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS

Passau, G. — Note au sujet d'échantillons de calcaire rose à facies oolithique du système du Kundelungu dans la

- Province orientale (Congo belge). *Bull. Soc. belge de Géol., Paléont. et Hydrol.*, t. XLII, 19 janv. 1932, pp. 8-9, Bruxelles, 1932.
- Passau, G.* — La région volcanique du Sud-Ouest du lac Kivu. *Bull. Inst. roy. colon. belge*, t. III, n° 2, pp. 414-24, 1 carte, Bruxelles, 1932.
- Lugeon, M.* — Le glissement des hameaux de Montagnon et Produit, Commune de Leytron (Valais). *Bull. de la Murithienne*, fasc. XLIX, 1931-1932, pp. 84-95, 1 carte, St-Maurice, 1932.
- Lugeon, M. et Schlumberger, C.* — Application des méthodes de prospection électrique à l'étude des fondations de hauts barrages et des ouvrages annexes. *Génie civil*, 6 août 1932, 12 p., 6 fig., Paris, 1932.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. Leriche, Fraipont et Fourmarier sur un mémoire de M. Polinard : *Découverte de gisements fossilifères d'eau douce sur les versants de la Lubudi au Katanga méridional.*

Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée ordonne l'impression de ce travail dans les Publications spéciales relatives au Congo belge; elle ordonne également l'impression du rapport de M. Leriche.

Communications. — 1. M. A. Moureau fait la communication suivante :

La Stratigraphie du Givétien et du Frasnien dans la région Givet-Beauraing.

par ANDRÉ L. MOUREAU

Ingénieur géologue

L'étude stratigraphique la plus détaillée des étages Givétien et Frasnien ayant été faite par M. Eug. Maillieux, c'est à l'échelle stratigraphique établie par cet auteur que j'ai rattaché les zones qui composent le Givétien et le Frasnien de la région Givet-Beauraing. J'ai dû par conséquent, afin d'éviter toute confusion, adopter également sa notation et non celle de la légende de la carte géologique. (Je ne parlerai donc jamais du Gvb mais du F1).

Il est de mon devoir de remercier ici M. Eug. Maillieux de l'amabilité qu'il a témoignée en me déterminant de nombreux fossiles et en vérifiant toutes mes diagnoses.

Je tiens également à remercier M. de Magnée et M. Shen pour les renseignements inédits qu'ils m'ont donnés sur les régions de Durbuy-Grand Han et de Marche.

Etage Givétien

Gi = Gva de la carte géologique

Cet étage garde son faciès calcaire du bord sud du synclinorium de Dinant, dans toute la région observée.

J'y ai retrouvé les quatre zones qu'y distingue M. Maillieux. Soit de haut en bas :

4. Gid : Calcaire à *Cyathophyllum quadrigeminum*.
3. Gic : Calcschistes à *Sp. mediotectus*.
2. Gib : Calcaire à *Stringocephalus Burtini*.
1. Gia : Schistes à *Sp. undiferus*.

Zone Gia. — Ce sont des schistes plus ou moins calcaireux avec des bancs de calcaire argileux, parfois siliceux, constituant une zone de transition entre le Co2b et le Givétien.

Cette zone, n'étant la rareté des bancs de macigno, ressemble en tous points au Co2b. Il est, par conséquent, très délicat de la délimiter avec exactitude. Je n'ai pu le faire avec certitude qu'en deux points : à l'extrémité sud du fort du Mont d'Haus (Givet) et à un kilomètre au nord du village de Charnois. Et ce, grâce à la présence de *Dechenella cf. Verneuli*.

J'y ai trouvé en outre :

Loxonema sp.
Chonetes Bretzii
Gypidula brevirostris
Polypiers

Je n'ai pas trouvé :

Sp. undiferus

Zone Gib à *Stringocephalus Burtini*. — Ce sont des calcaires à grain généralement fin, quoique parfois très grossier, veinés

ou non de calcite, et qui se présentent en bancs bien réguliers pouvant atteindre une grande épaisseur. La surface de stratification, parfois plane, est le plus souvent légèrement noduleuse.

Leur couleur varie du gris très foncé, presque noir, au bleu ; certains bancs ayant exceptionnellement une teinte gris clair ou gris franc.

Les bancs de base sont très souvent dolomitiques et ont alors une teinte noirâtre.

Comme fossiles, j'y ai rencontré des Stringocéphales, mélangés ou non à des polypiers. Certains niveaux sont de véritables lumachelles à Stringocéphales.

Zone Gic à *Sp. mediotextus*. — J'ai observé cette zone en beaucoup d'endroits, notamment dans les fossés de Charlemont et à la porte de France, à la sortie de Givet.

C'est une zone de faible puissance, constituée par des calc-schistes avec intercalations de calcaire argileux généralement fort altéré.

J'y ai trouvé : *Sp. mediotextus* en quantités innombrables, ainsi que d'assez nombreux *Aviculopecten Hasbachi*.

Zone Gid à *Cyathophyllum quadrigeminum*. — Ce sont des calcaires à grain souvent assez grossier, gris clair ou gris foncé. Certains bancs sont pétris de *Cyathophyllum*, notamment *C. quadrigeminum*, d'*Acervularia* et de Stromatopores, le tout en colonies énormes et associés à de nombreux *Pachypora* et *Alveolites*.

D'autres bancs, sont par contre, exempts de tout fossile.

J'y ai trouvé quelques rares Stringocephales.

La puissance totale du Gi dans la région de Givet à Beauraing est assez constante et comprise entre 250 et 280 mètres. Vers l'Est sa puissance augmente : à Revogne elle est d'environ 300 mètres.

Etage Frasnien

A. — *Frasnien inférieur F1*

(Gvb de la carte géologique)

Cette assise conserve un faciès calcaire constant dans toute la région étudiée.

Zone F1a. — Je n'ai pu observer qu'en deux points la zone F1a, composée de schistes à *Sp. tenticulum* et *Sp. Vernevili*, qui constituerait la base du F1 (Gvb) telle que l'a décrite M. Maillieux.

Au coin nord-est du ford du Mont d'Haus (Givet), au pied extérieur du mur de celui-ci, j'ai effectivement trouvé un horizon schisteux avec des intercalations de calcaire bleu en bancs de 10 à 30 centimètres.

Dans les schistes j'ai recueilli :

Sp. Vernevili
Sp. cf. undiferus
Sp. cf. deflexus

Cette zone s'observe encore beaucoup mieux derrière la petite église de Revogne, où l'on trouve de nombreux et très beaux *Stringocephalus Burlini* associés à :

Sp. Vernevili (très nombreux)
Sp. tenticulum
Atrypa sp.
Schizophoria striatula
Myophoria transrhenana

Dans le restant de la région, cette zone passe inaperçue et les premiers bancs du F1 (Gvb) que l'on voit distinctement sont des calcaires en petits bancs avec de minces intercalations de schistes. Ce sont des calcaires gris foncé, à grain fin, bien stratifiés.

Zone F1b. — Ce sont des calcaires en gros et petits bancs bien stratifiés. Généralement à grain fin et de couleur grise, plutôt foncée ; ils sont parfois à grain plus grossier et dans ce cas, généralement plus clairs, mais c'est l'exception. La plupart des bancs sont veinés de calcite et certains d'entre eux sont dolomités. La plupart des bancs contiennent en outre, des taches d'altération d'un jaune brunâtre.

Comme fossiles j'y ai vu de nombreux *Stromatopores* et *Actinostroma*, et par endroits, à Revogne notamment, certains bancs sont pétris de *Phacellophyllum coespitosum*.

Zone F1c à *Myophoria transrhenana*. — Ce sont des calcaires gris foncé bien stratifiés pétris de *Phacellophyllum*

coespitosum, avec, à leur partie supérieure, des niveaux plus schisteux également pétris de *Phacellophyllum*.

J'y ai également trouvé :

Lyriopecten Gilsoni
Lyriopecten Duponti
Myophoria transrhenana
Murchisoni

Les deux premiers assez fréquemment. *Myophoria transrhenana*, par contre se montre très rare.

A Beuraing, on observe à une trentaine de mètres du sommet du F1, un niveau fossilifère pétri de *Spirifer inflatus* et d'autres fossiles. Je ne sais pas s'il convient de placer ce niveau dans F1c, ou d'en faire une nouvelle zone. N'ayant observé cette zone qu'en un point, il m'a été impossible de trancher la question.

La puissance totale du F1 est très constante, elle varie de 165 à 175 mètres.

B. — Frasnien moyen F2

à Hypothyridina cuboïdes

Zone F2a à *Spirifer Orbelianus* (Fra de la C. G.). — C'est la zone des Monstres de Gosselet. Peu importante, sa puissance varie de 5 à 10 mètres, cette zone est très constante et j'ai pu l'observer pour ainsi dire, d'une manière continue de l'est à l'ouest de la région étudiée.

Elle est constituée par des bancs de calcaire argileux, très noduleux, souvent altéré, et des schistes verts finement feuilletés. Le faciès est assez constant. Il semble toutefois qu'il devienne plus schisteux à l'est de Beuraing. Plus à l'est encore, dans la région de Revogne, son faciès est à nouveau plus calcareux, mais sa puissance est réduite à un maximum de quatre mètres.

Les fossiles, généralement de forte taille, très nombreux en tant qu'individus, ne représentent que quelques espèces.

Les plus communs sont :

Sp. Orbelianus
Sp. cf. Orbelianus
Sp. tenticulum
Sp. Vernevili
Atrypa Legayi
Atrypa reticularis
Atrypa insquamosa

Zone F2b à Receptaculites et Sp. bisinus (Fr. b de la C. G.).
— Cette zone d'une puissance variant de 40 à 60 mètres environ, présente un faciès assez constant. Ce sont des schistes gris vert, souvent finement feuilletés, avec intercalations très minces de calcaire noduleux, ou de nodules calcaires. Ce calcaire est argileux, à grain fin et d'un gris verdâtre.

Les fossiles, de très petite taille, y sont très rares et souvent très mal conservés.

Je n'y ai trouvé qu'un seul *Sp. bisinus*, mais *Receptaculites Neptuni* s'y rencontre abondamment.

Bien représentée de Givet à Martouzin, cette zone perd de son importance vers l'est. A Revogne, il est impossible de se rendre compte de sa puissance exacte, le passage d'une faille réduisant son épaisseur à quelque quarante mètres.

Zone F2c à Gypidula brevirostris (Fr. c de la C. G.). — J'ai attribué à la zone F2c, des calcaires gris, généralement foncés, à grain fin, plus ou moins argileux, à surface de stratification souvent noduleuse, dans lesquels je n'ai pas rencontré le moindre fossile, mais qui se trouvaient compris entre les schistes F2b et des schistes à faune F2e typique. Cet argument, joint à celui du faciès m'a semblé suffisant pour y voir la zone F2c.

Quoique la plupart du temps réduite à deux ou trois banes, qui peuvent par endroits passer latéralement à des schistes avec minces intercalations calcaires, cette zone peut s'observer d'une manière assez continue dans toute la région parcourue. Bien développée et nettement calcaire aux environs de Givet et à la halte de Martouzin, vers l'Est sa puissance diminue : elle passe à des schistes. C'est ainsi, qu'au sud-ouest de la chapelle Saint Brice, au sud de Focant, j'ai pu observer cette zone constituée

par des schistes finement feuilletés gris verdâtre, avec deux ou trois bancs d'un ou deux centimètres de calcaire argileux gris vert. A Revogne, je n'ai plus observé cette zone : il me semble pouvoir affirmer qu'elle devient inobservable vers l'est en passant à des schistes.

Zone F2d. — Ce sont les récifs de marbre rouge de base à *Phacellophyllum*.

Je n'ai pas observé ce niveau.

Zone F2e à *Leiorhynchus formosus* (Frd de la C. G.). — Cette zone se compose de schistes avec intercalation de nodules calcaires et de bancs de calcaire fossilifère.

J'ai observé deux faciès dans les schistes :

1° Schistes gris-verdâtre, parfois très foncés, finement feuilletés, à fossiles rares et à aspect nettement subbathyal.

Je citerai comme fossiles :

Buchiola palmata
Buchiola retrostriata
Productella subaculeata
Asteropyge
Goniatites
Ostracides

2° Schistes gris ou jaunâtres à clivage schisteux, irrégulier, mais se débitant concentriquement lorsqu'on les attaque au pic. Les fossiles sont nombreux en tant qu'individus.

Je citerai :

Leiorhynchus formosus
Productella cf. membranacea
Productella cf. subaculeata
Chonetes armata
Douwilina cedulae
Bactrites
Asteropyge helios
Asteropyge sp.

Ce faciès donne très nettement l'impression de s'être formé à une profondeur moindre que le précédent.

Le faciès de mer moins profonde, s'observe à l'ouest et au nord du fort de Charlemont à Givet. Vers l'est, au fort Huloliet (500 m. à l'est de Givet) le faciès change et devient nettement subbathyal. Il garde cet aspect jusqu'au lieu dit : Tamison à Beauraing, où le faciès change à nouveau et redevient semblable à ce qu'il était à Charlemont. Ce faciès se continue alors vers l'est, jusqu'à quelques centaines de mètres avant d'arriver à l'arrêt de Martouzin, où il reprend à nouveau un faciès nettement subbathyal.

Quel que soit le faciès des schistes, on y observe, à différents niveaux, des intercalations de nodules calcaires, très souvent fossilifères. Toutefois, il semble bien que les nodules soient plus abondants là où le faciès est de mer moins profonde.

J'ai également observé, intercalé vers le milieu des schistes F2e, un niveau de calcaire gris, plutôt foncé, à grain fin, souvent fossilifère, d'une puissance variant de quelques centimètres à une dizaine de mètres et plus. Malgré des variations importantes de puissance (il est réduit presque à rien à l'est de Beauraing jusqu'aux environs de Martouzin ainsi que dans la région de Revogne, où je n'ai pu y attribuer que quelques petits bancs de deux trois centimètres et ce, par le seul fait de leur position stratigraphique) ce niveau est très continu. Je l'ai observé quel que fut le faciès des schistes, mais non sans remarquer, que là, où le faciès est de mer moins profonde, les calcaires sont plus fossilifères et par endroits pétris de *Leiorhynchus formosus*.

Quant à l'âge F2e de ces calcaires, il me semble indiscutable : non pas par le seul fait d'y trouver par endroits de nombreux *Leiorhynchus formosus*, mais aussi, et surtout, parce que l'on trouve une faune F2e typique tant en dessus qu'au-dessous de ces calcaires.

M. de Magnée, qui fut le premier à placer ce niveau vers le milieu des schistes F2e, le trouve également : « très continu, malgré ses variations de puissance et de faciès » (1). Tout porte

(1) I. DE MAGNÉE. — « La stratigraphie du Frasnien dans la région de Durbuy-Grand Han ». *Annales de la Société Géologique de Belgique*, t. LIV, Bulletin n° 3, déc. 1930, p. B 118.

à croire que les calcaires F2e de la région Givet-Beauraing-Pondrôme et ceux de la région Durbuy-Grand Han, ne forment qu'un seul et même niveau continu.

Au sud de Focant, ou plus exactement de la chapelle St. Brice à Revogne, il existe trois massifs de calcaire formant trois buttes élevées nettement séparées de la crête calcaire. Ces massifs, constitués par des calcaires gris clair à grain cristallin passant latéralement à des schistes, sont des lentilles de calcaire coralligène. Je n'y ai malheureusement trouvé que fort peu de fossiles si ce n'est : quelques Brachiopodes, de très gros crinoïdes, des Receptaculites, et des Phacellophyllum douteux. Quoi qu'il en soit, leur âge ne fait aucun doute : surmontant d'une part le niveau calcaire de F2e, et d'autre part, ayant été envasées par des schistes appartenant indiscutablement à la zone F2e, ces lentilles ne peuvent être que d'âge F2e.

Un massif de calcaire coralligène ayant les mêmes relations stratigraphiques avec la zone F2e, a été signalé, dans la région de Barvaux par M. de Magnée lors de la session extraordinaire de la Société Géologique en 1932. Le massif découvert par M. de Magnée est le seul qui, à ma connaissance, ait été signalé jusqu'à présent. Quant aux massifs de la chapelle St. Brice et de Revogne, la carte géologique les figure comme appartenant au calcaire frasnien Fr1o.

L'épaisseur totale du F2e varie de 150 à 200 m.

Zone F2f. — Cette zone se confond avec la précédente. Aussi, en aucun point ne m'a-t-il été possible de la distinguer de F2e, je l'ai en conséquence incorporé dans cette dernière zone dont elle n'est en somme qu'un faciès particulier.

Zone F2g. — La zone F2g n'est représentée dans toute la région étudiée que par quelques bancs de calcaire gris, généralement foncé, mais pouvant être d'un gris assez clair. Leur puissance atteint au maximum 5 m. et ils passent latéralement à des schistes avec nodules calcaires, que j'ai incorporés à la zone F2i.

Je n'ai pu observer cette zone avec certitude qu'à l'est de Givet, et ce, sur une distance d'un kilomètre environ.

Partout ailleurs les schistes F2e passent aux schistes F2i sans interposition de bancs calcaires.

Zone F2h. — Je n'ai pas observé de récifs appartenant à cette zone.

Zone F2i à *Sp. pachyrhynchus* (Frf de la C. G.). — Cette zone est essentiellement formée de schistes vert jaunâtre à schistosité irrégulière et de nombreux lits de nodules calcaires, pouvant passer à de petits bancs de calcaire noduleux. Ces calcaires sont souvent fossilifères et presque toujours altérés en jaune à leur surface.

Le faciès, constant dans toute la région de Givet, semble devenir un peu moins calcareux vers l'est, surtout à partir de Beauraing, tout en diminuant légèrement d'épaisseur. Celle-ci qui est de 80 à 100 m. à Givet, n'est plus que de 50 à 70 m. à Revogne, sans qu'il soit toutefois possible de préciser.

Mais malgré cette constance relative du faciès j'ai pu observer des variations locales : non pas tant dans le faciès lithologique, mais surtout dans la faune, suivant que l'on se trouve au voisinage d'un récif F2j ou dans une région qui en est dépourvue.

Ainsi dans les régions à récifs de marbre rouge j'ai trouvé, au voisinage de ceux-ci, des schistes plutôt calcareux avec une faune abondante représentée par des individus bien développés.

Je cite : *Sp. pachyrhynchus* en très grand nombre associé à :

Leiorhynchus Gosseleti

Hypothiridina cuboïdes

Rhipidomella sp. a.

Rhipidomella sp. b.

Atrypa reticularis

Nucleospira lens

Par contre, dans les régions éloignées de ces récifs, les fossiles deviennent plus rares, plus petits : la faune prend un aspect général de mer plus profonde. Parallèlement à cette modification, les schistes deviennent plus fins, ce qui indique également une zone de plus grande profondeur.

Quant aux espèces de fossiles recueillis, ce sont surtout des *Nucleospira lens* que l'on trouve en grandes quantités et qui constituent souvent la seule espèce présente.

Je cite en outre de rares :

Atrypa reticularis
Camarophoria cf. megistana
Hypothiridina cuboïdes
Leiorhynchus cf. tumidus
Leiorhynchus tumidus
Buchiola
Sp. inflatus

Quant à la zone F2k dont parle M. de Magnée dans son étude de la stratigraphie du Frasnien dans la région de Durbuy-Grand Han ⁽¹⁾ et M. Dumon ⁽²⁾ dans son étude sur le Frasnien, et qui correspond à la zone F3a de M. Mailleux, je ne l'ai pas observée, l'envasement des récifs F2j se faisant par des schistes fins, olives, et à faune F2i. Quant aux schistes F3, leur base se trouve à quelques mètres à peine du sommet des récifs.

Dans les régions exemptes de récifs F2j, le passage de F2i à F3 se fait insensiblement par l'intermédiaire de schistes à faune indiquant un niveau bathymétrique de plus en plus grand. Il n'y a en aucun point possibilité de distinguer une zone intermédiaire indépendante.

Quoi qu'il en soit, M. Dumon la signale à la carrière de Baronville (route de Givet à Beauraing). J'ai visité ce point. Le récif est effectivement surmonté d'une dizaine de mètres de schistes fins, olives, avec bancs de 2 à 3 cm. de calcaire crinoïdique et de nodules calcaires à faune F2i. En effet, dans les bancs immédiatement supérieurs au récif, on trouve encore de nombreux *Sp. pachyrhynchus*. Ensuite les fossiles deviennent très rares et indiquent un niveau bathymétrique de plus en plus profond. La transition du F2i au F3 se fait donc sur 4 m. environ. Faire de ces 4 m. une zone indépendante, me semble exagéré; d'autant plus que la transition que l'on y trouve est tellement insensible qu'il serait impossible de placer des limites exactes. En conséquence, j'ai raccordé ces schistes à la zone F2i dont il forme la zone de passage au niveau supérieur F3.

⁽¹⁾ *Op. cit.*, p. B 121.

⁽²⁾ P. DUMON.— Étude du Frasnien en Belgique. *Publications de l'Association des Ingénieurs de l'Ecole des Mines de Mons*, 1929, 2^e fascicule, pp. 171-172.

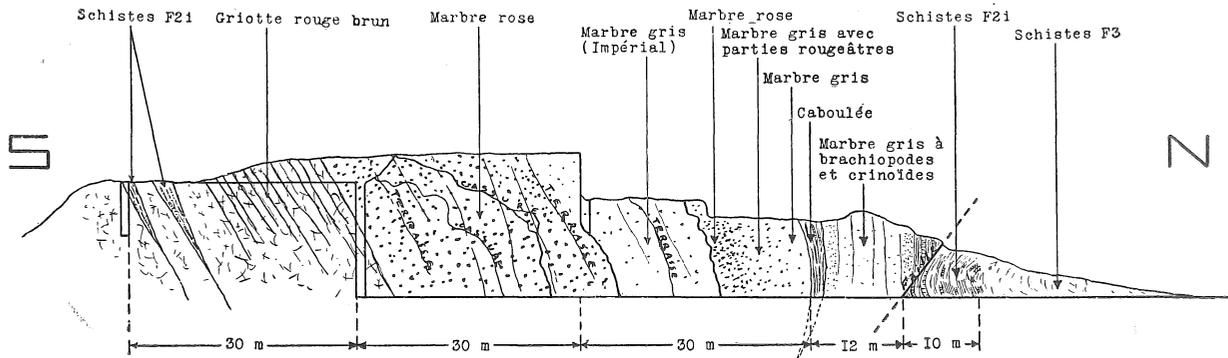


FIG. 1. — Coupe Nord-Sud du récif de marbre rouge F2j à la Carrière de Baronville. (Echelle - 1 : 1000°).

La puissance totale du F2i varie de 50 m. à 90 m. environ, sans qu'il me soit permis de préciser davantage.

Récifs de marbre rouge F2j à Acervularia. — J'ai observé en tout, six récifs de marbre rouge : quatre entre Foisches et Givet, un à Fromelennes et un à 2 km. 500 avant d'arriver à Beauraing, sur la route de Givet : à la carrière de l'Espérance à Baronville.

Ces récifs se prêtent malheureusement fort mal à l'observation, exception faite pour ceux de Fromelennes et de Beauraing.

La carrière de Baronville montre du Sud au Nord (voir fig. 1) :

1) Une trentaine de mètres de Griotte rouge brun, correspondant au 2^e stade de Delhaye.

Latéralement on la voit passer aux schistes F2i.

2) Une trentaine de mètres de marbre rose, suivit de vingt-cinq à trente mètres de marbre rose et gris (impérial). Cet ensemble correspond au 3^e stade de Delhaye.

3) Viennent ensuite, avec une puissance totale d'environ douze mètres, et séparés du stade précédent par une intercalation schisteuse (caboulée), à faune F2i, du marbre gris bourré de brachiopodes et surtout de crinoïdes suivi du même marbre, mais contenant surtout des Rhynchonelles et passant à la partie supérieure à un niveau plus riche en crinoïdes suivi à son tour par cinquante centimètres de marbre exclusivement bourré de crinoïdes. Ce niveau ne se rattache à aucun des stades décrits par Delhaye mais sa position semblerait l'indiquer comme étant l'équivalent du 4^e stade. Quoi qu'il en soit, cet ensemble rappelle fortement ce que l'on voit à Barvaux, où la griotte supérieure passe latéralement à un ensemble en tous points semblable. Aussi, je n'oserais affirmer que le 4^e stade n'existe pas à Baronville. Il est, au contraire, très possible qu'il existe mais que l'on ne le voit pas du fait que l'exploitation n'a entamé que la bordure du récif. Ce que l'on voit pourrait donc fort bien être le passage latéral de la griotte rouge brun supérieure.

4) Viennent ensuite, sur une dizaine de mètres, des schistes olives, à faune F2i avec nombreux petits banes de calcaire crinoïdique, quelques petits banes de calcaires à faune F2i, et quelques nodules calcaires. Ce sont ces schistes que Dumon place dans F2k.

5) Ces schistes F2i, sont surmontés par des schistes de Matagne, très chiffonnés.

A Fromelennes, on constate les mêmes niveaux mais avec un développement beaucoup moindre vu les petites dimensions du récif. De plus, ce dernier récif se trouvant au sommet d'un anticlinal, il a été légèrement déformé, ce qui complique quelque peu son allure.

C. — *Frasnien Supérieur F3*

(Frg de la carte géologique)

Ce sont les schistes de Matagne, à faune et caractères nettement bathyaux, ils correspondent à la zone F3b de M. Maillieux.

Cette assise est composée de schistes très fins, excessivement fissiles, noirâtres, parfois un peu verdâtres, généralement satinés. Altérés, ils sont verts. Les intercalations de nodules calcaires, quoi que présentes, sont excessivement clairsemées et toujours de fort peu d'importance.

Le faciès est très constant, je n'ai constaté aucune variation de la frontière belge à l'ouest de Foisches, jusqu'à Revogne, soit sur une trentaine de kilomètres.

Quant à la faune : les espèces sont très peu nombreuses et partout les mêmes.

Je cite :

- Buchiola palmata*
- Buchiola retrostriata*
- Buchiola prumiensis*
- Entomis serratostriata* (ostracode)
- Ostracodes*
- Styliola*
- Bactrites*
- Goniatites*

Tous ces fossiles indiquent un niveau bathymétrique profond.

Il convient de remarquer la similarité tant faunique que lithologique entre ce faciès et le faciès profond de la zone F2e.

A la base de l'assise j'ai trouvé les espèces citées plus haut, associées à :

- Nucleospira lens*
- Leiorhynchus tumidus*

ce qui indique un niveau bathymique moindre, c'est la zone de passage au F2i.

L'affaissement du fond de la mer frasnienne, commencé après la formation des récifs F2j, se continuera donc pendant le dépôt des schistes F3.

Le passage au Famennien se fait insensiblement, la faune et les caractères lithologiques deviennent de moins en moins profonds, des bancs calcareux apparaissent en même temps que la faune typique du *Famennien inférieur F1a*, représenté par : *Rhynchonella Omaliusi*, très nombreuses et associées à :

Sp. Verneuli
Sp. Murchisonia
Sp. aff. tenticulum

Le faciès rappelle celui de F2i.

La puissance du F3 paraît assez variable sans pouvoir préciser davantage, il semble qu'elle soit de l'ordre de cent-cinquante à deux cents mètres et peut-être beaucoup plus.

Résumé et Conclusions

1° Le Givétien (Gi = Gva de la carte géologique) garde son faciès constant du bord sud du synclinorium de Dinant.

Il est toutefois intéressant de signaler que les calcaires de la zone Gib, à *Stringocephalus Burtini*, sont dolomitiques à Givet, à Fromelennes et à l'ouest de Dion. Ce fait n'a pas encore été signalé que je sache.

La présence d'Acervularia, dans le Gid, à Fromelennes, me semble également devoir être mentionnée.

2° Le F1 (Gvb de la carte géologique) a son *faciès calcaire* du bord sud du synclinorium de Dinant.

Il y a cependant deux faits intéressants à signaler :

a) La *coexistence de Stringocephalus Burtini et de Spirifer Verneuli dans la zone F1a à Revogne*. Cela étant, il me semble plus logique de rattacher les calcaires à Stromatopores qui surmontent cette zone, au Givétien qu'au Frasnien. En effet, la présence en nombre égal de *Stringocephalus Burtini* et de

Spirifer Verneuvili dans la zone F1a, ne permet pas plus de rattacher les calcaires qui surmontent cette zone, au Frasnien qu'au Givétien, en se servant du seul argument paléontologique. L'argument paléontologique étant insuffisant, il faut faire intervenir l'argument lithologique ; or, ce dernier est faveur du Givétien. Il est, en effet, presque impossible de distinguer les calcaires du F1 (Gvb) des calcaires Gi (Gva), et de placer une limite entre ces deux assises, lorsque la zone F1a est invisible, tant ces deux assises sont semblables. Mais par contre, lorsque l'on passe des calcaires F1 (Gvb) aux schistes et calcaires F2 le changement est aussi net dans le faciès lithologique que dans la faune : une limite importante s'impose. Intercaler cette limite dans le Frasnien, reviendrait à attribuer plus d'importance à une limite entre deux assises d'un même étage, qu'entre deux étages, ce qui est contraire à toute logique. D'ailleurs cette manière de voir n'est pas du tout en contradiction avec les faits paléontologiques observés, ainsi que le montre la répartition stratigraphique des principales espèces récoltées (voir tableau page B. 188).

b) L'existence, à Revogne, notamment, de bancs *dolomitisés*.

3° Les zones F2a, F2b, F2c, sont très continues jusqu'aux environs de Martouzin et même jusqu'au sud de Focant, mais à Revogne, leur puissance totale est quelque peu réduite et F2c est devenu inobservable.

Au nord-est, M. Shen m'a communiqué que dans la région de Marche, la zone des monstres (F2a) est réduite à cinq ou six mètres, contre dix à Givet, et que *Sp. Orbelianus* n'y est pas représenté. Par contre, on y trouve *Sp. aperturatus*. Il en est de même pour la zone F2b qui, dans cette région, n'a plus qu'une puissance d'une vingtaine de mètres, contre une soixantaine dans la région Givet-Beauraing. De plus, on y trouve assez bien de *Sp. bisinus* et de *Schizophoria striatula*, très rares dans la région que j'ai étudiée. Quant à la zone F2c, M. Shen y attribue, avec doute, quelques bancs de calcaire d'une puissance totale d'un ou deux mètres.

Cet amincissement des zones F2a, F2b et F2c, se marque encore davantage dans la région Durbuy-Grand Han où la puissance totale de ces zones n'est plus que d'une dizaine de m.

RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE
DES PRINCIPALES ESPECES RECOLTÉES

ETAGES	GIVÉTIEN				FRASNIEN							
	Sous-étages				F1			F2				F3
Zones	a	b	c	d	a	b	c	a	b	c	e	i
<i>Spirifer mediotextus</i>	+									
» cf. <i>undiferus</i>	+							
» cf. <i>deflexus</i>	+							
» <i>Verneuili</i>	+	.		+				
» <i>Orbelianus</i>		+				
» <i>tenticulum</i>	+	.		+				
» <i>bisinus</i>	+			
» <i>pachyrhynchus</i>	+
» <i>inflatus</i>	+
<i>Atrypa reticularis</i>	?	.		+	.		.	+
» <i>Legayi</i>		+	.		.	
» <i>insquamosa</i>		+	.		.	
<i>Stringocephalus Burtini</i>	+	.	.	+	
<i>Productella subaculeata</i>	+
<i>Productella</i> cf. <i>membranacea</i>	+
<i>Dechenella</i> cf. <i>Verneuili</i>	+	
<i>Gypidula brevirostris</i>	+	
<i>Aviculopecten Hasbachi</i>	+	
<i>Lyriopecten Duponti</i>	+	.	.		.	
» <i>Gilsoni</i>	+	.	.		.	
<i>Myophoria transrhenana</i>	+	.	+	.	.		.	
<i>Murchisonia</i>	+	.	.		.	
<i>Chonetes Bretzii</i>	+	
» <i>armata</i>	+
<i>Nucleospira lens</i>	+
<i>Buchiola palmata</i>		+	+
» <i>retrostriata</i>		+	+
» <i>prumiensis</i>	+
<i>Leiorhynchus formosus</i>		+	
» <i>Gosseleti</i>	+
» <i>tumidus</i>	+
» cf. <i>tumidus</i>	+
<i>Hypothiridina cuboides</i>	+
<i>Camarophoria megistana</i>	+
<i>Loxonema</i> sp.	+	
<i>Rhipidomella</i> sp.	+
<i>Douvilina cedulae</i>		+	
<i>Asteropyge helios</i>		+	
<i>Receptaculites Neptuni</i>	+		.	.		.	
<i>Entomis serratostrata</i>	+

Quant au faciès et à la faune, ils changent parallèlement à la puissance de ces niveaux, en accusant des caractères de mer de moins en moins profonde au fur et à mesure que l'on avance vers le nord. Il me semble intéressant de signaler à ce propos, la présence, dans la région de Marche, ainsi que dans celle de Durbuy, d'*oolithes*, soit ferrugineuses, soit de chlorite, tandis que je n'en ai jamais observées plus au sud.

Il me semble devoir mentionner également que M. Dumon, dans son étude : « Le Frasnien au bord sud du bassin de Dinant », dit que la zone F2c n'existe pas dans la région Givet-Beauraing. Je l'y ai observée avec certitude, notamment sur le versant sud du Fort Huloliet, entre Givet et Fromelennes.

4° L'opinion que les **récif**s de base F2d n'existent que dans la région de Chimay, semble se confirmer : en effet, je n'en ai pas observés, pas plus que MM. de Magnée et Shen, dans les régions de Durbuy et de Marche.

5° La présence de **deux faciès distincts et à faune différente dans F2e**, dont le faciès général est cependant constant dans toute la région parcourue. Ces deux faciès indiquant pour des endroits très rapprochés des niveaux bathymétriques différents montre, que selon toute évidence, cette région correspond à peu près au talus bordant la plate-forme continentale. Dans la région de Marche, on observe un faciès correspondant parfaitement au faciès le moins profond de la région Givet-Beauraing. A Durbuy, le faciès est encore plus néritique. Parallèlement à ce changement de faciès, et au fur et à mesure de l'approche du continent, il s'opère une diminution importante dans la puissance de cette zone.

6° La présence d'un **niveau calcareux continu** situé vers le milieu de F2e. Ce niveau semble disparaître à l'est de la région étudiée. On le retrouve pourtant très constant dans les régions de Marche et de Durbuy où il a été signalé par MM. Shen (1) et de Magnée. Sa puissance y varie de cinq à vingt mètres. Il me semble donc pouvoir affirmer que ce niveau n'est pas une exception locale, mais au contraire, un niveau calcareux continu de F2e.

(1) Communication personnelle de M. SHEN.

7° La présence dans F2e, et surmontant le niveau calcaireux précité, de **lentilles de calcaire coralligène** ayant la même faune et le même aspect que le récif de calcaire gris clair signalé dans F2e par M. de Magnée, à Barvaux. Je tiens à attirer l'attention sur la nouveauté de ce fait, c'est en effet la première fois que ces calcaires ont été rangés dans F2e, aucun auteur n'en fait d'ailleurs la description, ni même la mention dans l'étude de cette zone.

8° La zone **F2f** que je n'ai pas pu distinguer dans la région Givet-Beauraing, ne semble pas avoir sa raison d'être.

9° La zone **F2g** à peine esquissée à Givet, n'est pas observable dans le restant de la région étudiée. Des calcaires frasniens sont cependant renseignés sur la carte géologique à partir du sud de Focant et de là vers l'est. Cela peut induire en erreur, car là, où la carte géologique renseigne des calcaires Fr1o, ce sont habituellement des calcaires F2g auxquels on a affaire, or dans ce cas-ci, on se trouve en présence de récifs de calcaire gris clair appartenant à F2e. Je ne sais pas l'endroit précis où les calcaires F2g apparaissent, mais je puis affirmer qu'ils existent déjà dans la partie sud de la planchette de Marche où ce sont des calcaires très noduleux avec quelques bancs massifs seulement. Leur puissance dans cette région ne dépasse pas vingt à trente mètres, tandis qu'au nord de la planchette, où ils réapparaissent par suite de la voûte de Nettine, appartenant à la zone anticlinale de Philippeville, ils sont bien développés et d'une puissance totale d'environ cent mètres.

La région Givet-Beauraing, se trouve par conséquent dans une zone isopique plus méridionale que la région de Marche, qui se trouve, à son tour, dans une zone isopique plus méridionale que celle de la voûte de Sinsin-Nettine. Les limites de ces zones isopiques sont à peu près est-ouest.

10° L'absence de **récifs F2h**, dans la région Givet-Beauraing où la zone F2g est également absente, opposée à la présence de ces massifs et des calcaires F2g à l'ouest et à l'est de cette région (à l'ouest : on les rencontre à partir de Matagne, à l'est : ils existent dans la région de Marche et peut-être avant) semble

indiquer que le niveau bathymétrique de la région Givet-Beauraing était différent. Cette région appartient par conséquent à une zone isopique dont la limite nord, partant des environs de Matagne, passerait au nord de Givet pour se diriger ensuite sur Marche.

11° Exception faite du voisinage immédiat de récifs de marbre rouge F2j, la zone F2i se présente avec un faciès constant dans toute la région Givet-Beauraing. Seules, des variations de puissance sont à signaler.

M. Shen (1) a retrouvé cette zone dans la région de Marche avec le même faciès, et une puissance de cent-cinquante mètres environ. La région Durbuy-Grand Han montre le même faciès, avec une épaisseur voisine de soixante mètres.

Ces variations de puissance sont assez troublantes, mais pourraient, me semble-t-il, s'expliquer par le caractère néritique de ces dépôts.

Au voisinage des récifs F2j, le faciès est plus calcareux et la faune est beaucoup plus abondante, les caractères généraux indiquent d'ailleurs un niveau bathymétrique moindre. Le même fait a été observé par M. de Magnée, dans la région Durbuy-Grand Han.

Je signale également que je n'ai, en aucun point, trouvé des *Aceroularia* dans F2i.

12° La zone F3a de M. Maillieux, dont MM. Dumon et de Magnée font la zone F2k, quoique nettement observable dans la région de Durbuy-Grand Han, ne semble pas se justifier dans la région Givet-Beauraing.

13° Les récifs de marbre rouge F2j, tels que j'ai pu les observer dans la région, ne montrent que le deuxième et le troisième stades de Delhaye. Quant au quatrième stade, celui de la griotte rouge brun supérieure, il est remplacé par du marbre gris à brachiopodes et crinoïdes. Or, dans la région de Durbuy-Grand Han, on voit la griotte supérieure passer latéralement à un faciès gris à brachiopodes et crinoïdes tout à fait semblable à ce que l'on observe à Baronville et Fromelennes. Il est par consé-

(1) Communication personnelle.

quent, fort possible que ce dernier faciès passe au stade rouge brun supérieur, et que si on ne le voit pas, c'est tout simplement parce que la lentille n'a été entamée que sur le bord.

De ce qui précède, il semblerait que le quatrième stade existe à Baronville et à Fromelennes. C'est entendu, mais ce stade est habituellement fort riche en *Acervularia* et, je n'en ai pas vu un seul, ni dans la carrière de Baronville, ni dans celle de Fromelennes ! Les arguments recueillis jusqu'à présent ne me permettent donc pas de conclure avec certitude, mais m'autorisent toutefois, à synchroniser, non sans une certaine réserve, le nouveau gris à brachiopodes et crinoïdes de Baronville et de Fromelennes à celui de la région de Durbuy-Grand Han.

14° Le faciès du F3 est très constant dans toute la région étudiée. C'est le faciès ouest du F3 du bord sud du synclinorium de Dinant, à faune et à aspect lithologique indiquant un faciès bathyal. D'après M. Dumon, ce faciès bathyal se continue vers l'ouest avec des caractères constants. Vers le nord-est, ce faciès change aux environs de Marche, cette région semblant être une zone de transition entre le faciès de Givet-Beauraing et le faciès plus néritique des schistes violets de Barvaux. Ceux-ci, à leur tour, changent d'aspect vers le nord en devenant plus calcaireux, plus grossiers. Parallèlement à ce changement de faciès du F3, on constate une diminution d'épaisseur du sud vers le nord.

Le Frasnien supérieur du bord sud du synclinorium de Dinant montre donc, du sud au nord, une série de zones isopiques et isopaques dirigées est-ouest.

* * *

Il faut que je fasse remarquer ici que l'absence apparente de certaines zones (F2d, F2f, F2g, F2h et F2k) indique non pas une lacune stratigraphique mais un changement latéral de faciès. En effet, ainsi qu'il ressort des pages précédentes, les fossiles frasniens sont uniquement des fossiles de faciès et les zones qu'ils déterminent ne correspondent pas toujours à des niveaux d'âge différent mais à des faciès différents appartenant parfois à un même niveau. L'échelle stratigraphique établie par M. Eug. Mailieux peut donc induire en erreur. Ainsi les zones F2f et

F3a (= F2k) de cet auteur sont des faciès de transition des zones F2e et F2i auxquelles je les ai d'ailleurs rattachées. Quant aux lettres servant à dénommer les récifs coralligènes frasniens il me semblerait plus logique de les remplacer par des lettres telles x, y et z, qui ferait apparaître l'indépendance de ces lentilles par rapport aux zones et éviterait ainsi bien des confusions. Je propose en conséquence d'appeler :

les lentilles F2d..... F2w

les lentilles situées dans la moitié supérieure de F2e....F2x

les lentilles F2h..... F2y

les lentilles F2j F2z

Liège, mars 1933.

DISCUSSION

M. Fraipont. — La différence dans la taille des fossiles est la conséquence des conditions du milieu ; c'est une règle générale en biologie. M. Hasse a montré qu'au pliocène, les êtres de petite taille se développaient à plus grande profondeur que les représentants des mêmes espèces vivant à moindre profondeur.

Il y a, au point de vue paléontologique, pour les terrains anciens, un grand intérêt à procéder à des études comparatives entre le faciès lithologique des terrains et la nature des faunes.

M. Fourmarier. — De longues discussions ont eu lieu parmi les géologues belges sur le point de savoir où il convient de placer la limite séparative entre frasnien et givetien ; la Commission géologique de Belgique, dans la nouvelle légende qu'elle a élaborée, a conservé les idées exprimées sur la première édition de la carte géologique au 40.000^e. M. Maillieux, dont les travaux sur le frasnien sont si importants, a placé la limite plus bas de telle manière que son Fr 1 correspond approximativement au Gvb de la légende de la Commission géologique.

J'avais, à l'appui de la thèse de la commission, cité comme argument, la présence de *Stringocephalus Burtini* à la base des calcaires Gvb dans la tranchée de la gare de Remouchamps. Plus récemment, M. Aderca a trouvé le même fossile au même niveau dans la vallée de la Vesdre ; M. Moureau à son tour signale d'abon-

dants et beaux *Stringocephalus Burtini* associés au *Spirifer Vernevili* dans la bande Gvb (Fr1, Maillieux) du sud du synclinorium de Dinant.

En présence de la généralité maintenant reconnue de la présence de stringocéphales à ce niveau, il paraîtra sans doute que la solution adoptée par la Commission géologique est préférable à toute autre, d'autant plus qu'elle donne aux géologues de plus grandes facilités de travail sur le terrain.

D'autre part, je ferai remarquer que les divisions trop poussées dans le frasnien peuvent conduire à des erreurs si l'on cherche à les appliquer à un territoire trop étendu.

M. Charles. — Je rappellerai que Kayser a signalé la présence, dans l'Eifel, du *Spirifer Vernevili* en dessous du niveau à *Stringocephalus Burtini*.

2) M. V. Baty résume le travail ci-après :

La tectonique des terrains paléozoïques au Nord de Namur

par V. BATY,
Ingénieur géologue

Introduction

La région étudiée est située au nord de Namur. Elle comprend les planchettes de Namur, Champion et Spy. Dans cette note, nous nous proposons de donner une synthèse générale des observations que nous avons faites. Certains points spéciaux feront l'objet de notes séparées.

§ 1. Stratigraphie

TERTIAIRE.

Oligocène supérieur.

Chattien : sables argileux, cailloux de quartz blanc et oolithes silicifiées (Onx), argiles (Ona).

2° Tournaisien. (T).

- | | |
|---|---------|
| Assise des Ecaussines et de Celles (T ₂).
Dolomie à crinoïdes abondantes à <i>Spirifer Tornacensis</i> . | } 30 m. |
| Assise d'Hastière (T ₁).
Quelques bancs schisteux à <i>Spiriferna Octoplicata</i> , <i>Syringopora</i> , <i>Spirifer Tornacensis</i> . | |
| Quelques mètres de phtanites noirs. | |
| | |

II) Dévonien.

A. Famennien. (Fa).

- | | |
|--|-----------|
| <i>supérieur</i> : horizon gréseux ; psammites 20 à 25 m. | } 40
à |
| <i>inférieur</i> : schistes avec minces bancs psammitiques et bancs d'oligiste oolithique. | |

B. Frasnien. (Fr.).

- supérieur* : schistes jaunes à *Buchiola retrostriata*.
moyen : a) assise calcaire de Rhines à *Lyriopecten*, *Productella*, etc.
b) assise schisteuse de Bovesse à *Spirifer Bouchardi*.
Lentilles de calcaire.
inférieur : schistes lie-de-vin à *Spirifer Malaisi*. Poudingue de base.

C. Givetien. (Gv.).

- supérieur* : macignos et roches rouges à *Spirifer tentaculum*, *Camarotæchia Ferguensis* et *Boloniensis* (assise de Masy).
moyen : calcaire ou grès à *Spirifer Urii*, *Stringocephalus Burtini*, *Cyathophyllum quadrigeminum*.
inférieur : schistes rouges à *Spirifer mediotextus*. Poudingue de base.

D. Couvinien. (Co.).

- Grès et schistes à *Calamophyton primaevum*, *Aneurophyton Germanicum*, etc. Poudingue de base.

III) Silurien.

Phyllades et schistes verts pyriteux.

§ 2. — Tectonique

Dans ce chapitre, nous traiterons :

a) Du plissement de la région.

b) Des failles qui sont de deux types :

- 1) du type des failles radiales et des décrochements horizontaux.
- 2) du type des failles de charriage.

1. — ETUDE DU PLISSEMENT

Lorsqu'on parcourt les planchettes Namur-Champion, il est un fait excessivement frappant. C'est la grande régularité de pendage vers le Sud des couches dévoniennes et carbonifères. Au Nord, cette pente est très faible; dans les schistes et grès givetiens, dans les calcaires frasniens, dans les psammites fameniens, la pente est de 10° Sud environ. Souvent elle est, même moindre. Nous avons pu observer des affleurements dans le Famennien où la stratification était sensiblement horizontale. Le Famennien s'étend en surface sur une largeur de 250 m. environ. Les travaux d'exploitation de l'oligiste oolithique ont permis d'évaluer l'épaisseur de cette assise à 40 ou 45 m. La pente moyenne est donc de 10°. Cette pente s'accroît légèrement à mesure que l'on pénètre dans le calcaire carbonifère. Elle oscille de 25° à 30° au Nord du synclinal de Suarlée. Elle redevient très plate au Sud de ce synclinal. Lorsqu'on quitte les dolomies à crinoïdes, la pente augmente pour atteindre 50° puis 30° aux Carrières Sépulchre où sont exploités les calcaires à *Productus cora*. Cette pente diminue alors progressivement pour devenir très plate dans les carrières de calcaire supérieur situées sur la rive droite de la Meuse. Les bancs tracent ainsi un pli en chaîne descendant vers le Sud. Dans toute cette bande, un seul synclinal important est à noter : celui de Suarlée. Les plis secondaires sont très rares et de peu d'importance. Tous les plis observés sont franchement déversés au Nord. L'envoyage des plis est très faible (fig 1).

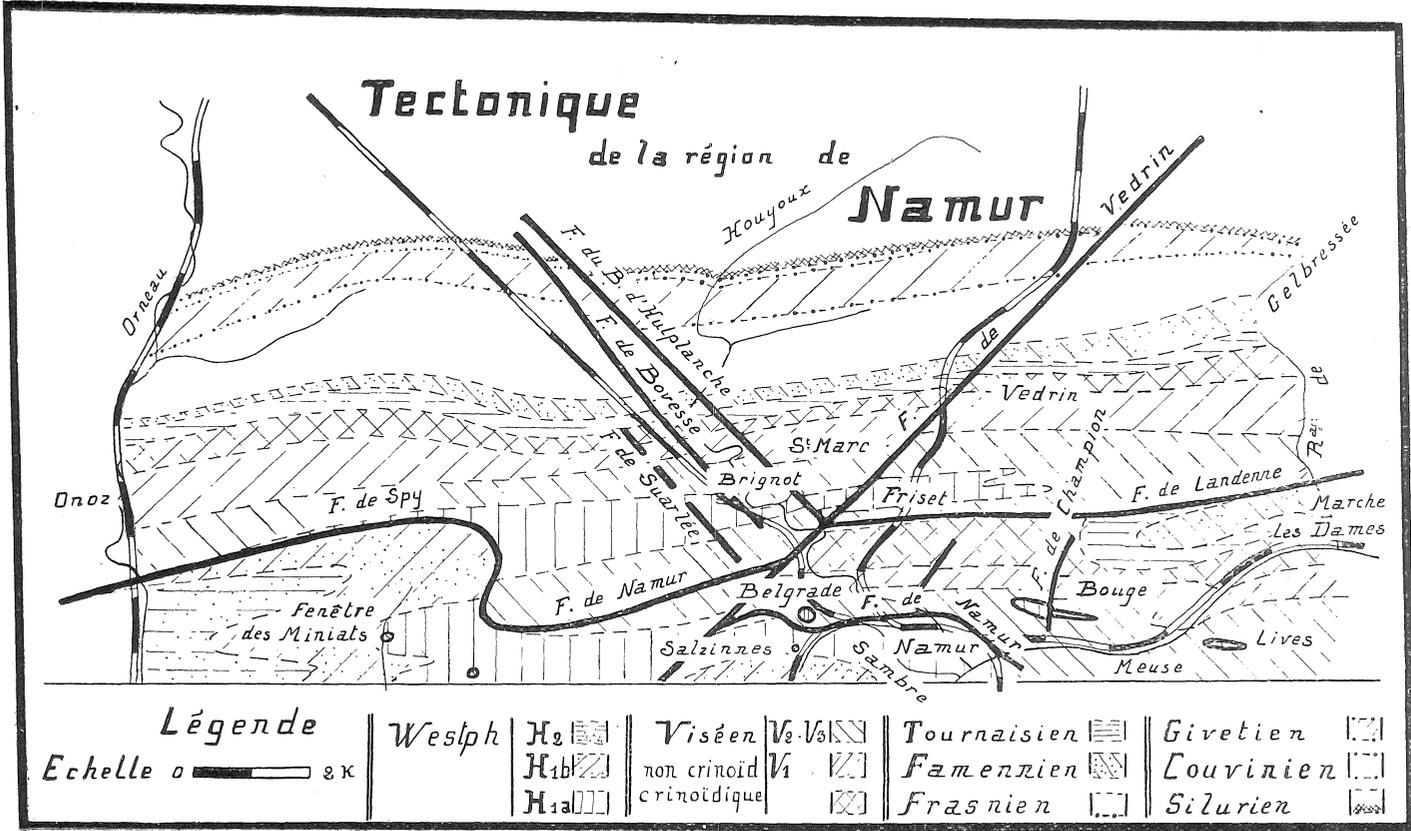
Coupe N-S dans la région de Bouge



FIG. 1

Étude détaillée du synclinal houiller de Suarlée

Si nous jetons un coup d'œil sur la région de Champion, nous voyons le Houiller disparaître. A cet endroit, il se présente sous la forme de deux synclinaux parallèles. Le synclinal situé au



Sud est légèrement plus encaissé que le synclinal Nord. Toutefois la différence d'encaissement des synclinaux est faible puisque le synclinal Sud se termine à 300 m. à l'est du synclinal Nord.

Ce fait se vérifie aisément.

Dans la région de Brignot, au café de la grotte (vallée du Houyoux) apparaissent les calcaires supérieurs à couches anthraciteuses en bancs déversés à 80° Sud. Au Nord, sur le chemin montant à la ferme de Brignot, nous rencontrons des cailloux de phtanites, nous indiquant la présence du Houiller inférieur.

A cet endroit, situé à la cote 110, le bassin houiller est cependant excessivement réduit. A 150 m. au Nord, en effet, réapparaissent les calcaires supérieurs et ceux-ci présentent une pente de 60° Nord.

Cet affleurement montre donc un flanc Nord d'anticlinal. Si nous traçons le flanc Sud de cet anticlinal sur lequel viennent reposer les couches du Houiller, nous nous rendons compte que, à la cote 110, le Houiller a une largeur qui ne peut excéder 100 m. Le synclinal houiller est donc très peu encaissé à cet endroit. D'autre part, nous trouvons le synclinal Nord dans la coupe du chemin de fer de Bruxelles.

Ce synclinal se présente dans les calcaires et fait apparaître le Houiller au-dessus de la tranchée du chemin de fer à la cote 145. La différence d'altitude du fond des deux synclinaux peut être évaluée à 35 m. environ.

Le synclinal de Suarlée est donc en réalité formé de deux synclinaux principaux, possédant le style caractéristique des plis du bord Nord de Namur. C'est ainsi que les couches du bord Sud du synclinal peuvent être renversées à 35° Sud (cfr. : coupes de Friset et de l'arène de Vedrin) tandis que les couches du bord Nord sont, en allure générale, très plates : la pente moyenne étant de 10° Sud.

Le flanc Sud de l'anticlinal de Suarlée possède une allure identique à celle du flanc Nord du synclinal. Nous avons en effet affaire à une longue plateure ondulée mais dont la pente moyenne est très faible. C'est ainsi que dans la coupe du Chemin de fer de Tirlemont, les dolomies à très grosses encrines dont la puissance est de 30 m., occupent une bande dont la largeur est de 500 m.

Le synclinal de Suarlée est donc nettement déversé au Nord.

2. — ETUDE DES FAILLES

La carte géologique nous montre deux types de failles. Nous distinguons des failles rectilignes, à fort pendage, appartenant au type des failles radiales et des décrochements horizontaux. D'autres failles présentent un tracé beaucoup moins régulier. Ce sont des failles plates : des failles de charriage.

A. — *Etude des failles du type des failles radiales et des décrochements horizontaux*

Le simple aspect de la carte nous permet de diviser la région de Namur en deux zones totalement différentes au point de vue des directions de filons et de failles plus ou moins minéralisées.

La région située à l'Ouest s'étend sur les communes d'Emines, de Rhisnes, de Bovesse, de Suarlée et se continue jusque dans la région de Fleurus.

Les filons y ont une direction de N 40° W ;

La région située à l'Est comprend les communes de Vedrin, de Champion, de Boninne, etc. La direction des filons est conjuguée à la direction précédente. Elle est de N 40° E.

Ces deux régions sont séparées par un filon de direction N 40° E que nous appellerons filon ou faille de Vedrin.

Cette faille qui joue ainsi le rôle de limite entre deux régions dont les directions de filons sont conjuguées, présente ainsi que nous le verrons un autre intérêt. C'est en effet contre elle que vient s'arrêter la faille de Landenne, que nous avons pu prolonger jusque dans cette région. Il y a une relation entre ces deux faits.

Cela nous amène à considérer un troisième type de failles, dont la direction est E-W.

a) *Étude de la Faille de Vedrin.* — La coupe du chemin de fer de Namur à Bruxelles présente un intérêt capital.

Suivons la ligne du chemin de fer. Nous rencontrons d'abord les Brèches, puis les Calcaires à *Productus cora* et à *Lithostrotion Martini*.

La voie pénètre alors dans une puissante assise dolomitisée non crinoïdique et non fossilifère. A 10 m. au Nord du Kilomètre 59, les dolomies à crinoïdes apparaissent et à l'affleurement

suisant, nous remarquons que la stratification a diminué fortement de pente. A gauche de la ligne, dans le bois, se dressent de beaux rochers rappelant ceux de Marche les Dames. Ils appartiennent d'ailleurs également à l'étage des dolomies crinoïdiques. La stratification est presque horizontale.

Cette description, nous pourrions l'appliquer intégralement à la coupe du chemin de fer de Namur à Tirlemont. Ces deux coupes sont d'ailleurs parallèles et distantes d'un kilomètre environ. D'un côté comme de l'autre, nous retrouvons les mêmes bancs présentant les mêmes pentes. Nous nous attendons donc à voir se succéder la longue suite des plis affectant la dolomie à crinoïdes, plis dont la courbe enveloppe est sensiblement horizontale ainsi qu'on peut le constater au Sud de Friset. Comme il est permis de l'observer dans la gare de Friset, nous espérons voir les dolomies à encrines former l'axe anticlinal amorçant le synclinal de Suarlée. La carte officielle n'avait pas fait la distinction entre les dolomies à encrines et les dolomies non crinoïdiques. Elle se basait sur le faciès « dolomie » qu'elle considérait comme caractéristique d'un étage. Cette conception, aujourd'hui abandonnée, avait amené de multiples erreurs.

C'est surtout dans la coupe du chemin de fer de Bruxelles que cette manière de voir a conduit à une erreur manifeste.

Passé les dolomies à encrines qui se rencontrent dans le bois, à gauche du chemin de fer en allant vers Bruxelles, vers le Km. 58,6, la voie pénètre dans une tranchée. Celle-ci recoupe des bancs plissés mais dont la courbe enveloppe est horizontale. En effet à 400 m. au Nord, nous sommes toujours dans la même formation dont la puissance est de 40 m. Ce sont des calcaires dolomités qui comme tels furent rangés dans la « Grande Dolomie ».

Toutefois une recherche plus attentive nous permet de distinguer rapidement la présence des niveaux à *Lithostrotion Martini* et à *Productus Cora*. La mince couche de schiste dont la puissance est de 10 cm. environ et dont la constance est remarquable nous permet de situer la position stratigraphique avec une précision mathématique. Cette couche est en effet la seule dans cette partie de l'étage. Elle sépare deux niveaux à *Lothostrotion Martini* appelés dans la région le grand et le petit « tachu ». Ces calcaires appartiennent donc à la base de l'assise de Namèche.

Sur le terrain, la distance séparant le dernier affleurement de dolomies à encrines des calcaires à cherts de l'assise de Namèche est de 100 mètres. C'est sur cette distance que nous devrions faire passer les couches à *Productus Cora* et tous les calcaires et dolomies non crinoïdiques de l'assise de Dinant. L'épaisseur de ces couches est de 285 m. L'existence d'une faille en cet endroit est indubitable.

Importance de cette faille. — La coupe du Chemin de fer de Tirlemont nous a montré que le flanc Sud de l'anticlinal de Suarlée est très plat (ou plutôt possède une courbe enveloppe très plate). La faille a donc pour effet de couper la plateure Sud de l'anticlinal et de faire monter la partie Sud par rapport à la partie Nord.

Importance du rejet. — Le rejet vertical réel est aisément mesurable puisque la faille affecte des couches dont la courbe enveloppe est horizontale. Le rejet vertical réel, égal au rejet stratigraphique, est de 285 mètres.

Prolongement de la faille vers le Sud. — Vers le Sud, on retrouve aisément le prolongement de cette faille. Une carrière ouverte dans les calcaires supérieurs est située à 200 m. au Sud de la grand'route de Namur à Nivelles, au lieu dit Quatre Bras. Les couches inclinent à 60° Sud et ont une direction E-W. Or, à deux cents mètres à l'Ouest de cet affleurement, dans le prolongement direct des bancs calcaires, se trouvaient autrefois des puits creusés dans les schistes alunifères et les phtanites. Actuellement encore, l'emplacement de ceux-ci est marqué par des plaques noires à la surface du sol. Celui-ci est d'ailleurs à cet endroit jonché de débris de phtanites.

Prolongement de la faille vers le Nord. — Sur le bord Sud du synclinal houiller de Suarlée, la faille est indiquée par un rejet horizontal apparent de 200 m. environ. Nous voyons en effet les phtanites houillers en bancs redressés venir buter contre les calcaires supérieurs affleurant dans le sentier de Saint Marc.

La faille ainsi déterminée se raccorde au filon de Vedrin. Ici se présente une difficulté sérieuse. Nous ne pouvons admettre que la faille de Vedrin ait un rejet de 285 m. dans la région de St Marc. Si le fait se produisait, le Houiller qui affleure à Brignot

disparaîtrait complètement à l'E. du filon. Bien au contraire, la largeur du synclinal houiller (pour une même altitude) y est plus grande. Deux hypothèses sont possibles. Ou bien la faille de Vedrin possède un point de pivotement, ou bien le rejet de la faille est repris par une autre faille avant d'atteindre le Houiller de Suarlée. La première hypothèse est immédiatement contrôlable. Un tel rejet n'aurait pas manqué de provoquer au Nord de la région un rejet horizontal apparent considérable. L'inclinaison des couches y est en effet de l'ordre de 10°. Ce fait nous est bien connu dans les failles de la région de Bovesse.

Or, au contact du calcaire et du Famennien, le rejet horizontal apparent est de 100 mètres maximum. Cette hypothèse est donc inadmissible. La seconde hypothèse est au contraire immédiatement vérifiée.

b) *Etude de la faille de Landenne.* — La démonstration du passage d'une faille à Friset est aisée à faire. Entre les dolomies à encrines affleurant dans la gare même de Friset et le puits des Produits chimiques où furent rencontrées les couches anthraciteuses, nous avons sur le terrain une distance de 150 m. Sur cette distance, nous devrions faire passer 410 mètres de couches comprenant les calcaires dolomités non crinoïdiques, les calcaires à *Productus Cora* et la moitié des calcaires supérieurs.

De même, la distance séparant le contact Houiller-Calcaire, des dolomies à encrines est de 350 m. Sur cette distance, nous devrions faire passer 535 m. de couches comprenant les calcaires dolomités non crinoïdiques, les calcaires à *Productus Cora* et les calcaires supérieurs.

Importance de la faille de Landenne. — La comparaison des coupes de Brignot, du chemin de fer de Tirlemont, de l'arène des mines de Vedrin, nous permet de dire que la région de Vedrin est descendue de 45 mètres par rapport à la région de Brignot. Le rejet vertical de la faille de Landenne est donc à Friset de 330 mètres.

Direction de cette faille. — Nous avons recoupé la faille dans l'arène de Vedrin et nous déterminons également son point de passage à Friset. Ces deux points de passage nous montrent que la direction de cette faille est Est-Ouest.

Vers l'Est, elle ne peut entamer le Houiller qui, sous le rejet de 330 m. de cette faille, disparaîtrait inévitablement. Elle n'empiète pas non plus sur l'anticlinal de dolomies à crinoïdes, puisque nous avons pu suivre l'axe anticlinal que forment ces dolomies loin vers l'Est. De même, elle ne pénètre pas dans l'anticlinal famennien, du moins avec une importance semblable, puisque, si cela était, le Famennien serait remplacé par les calcaires souvent dolomités non crinoïdiques et non fossilifères, qui lui sont supérieurs. D'autre part, en face de la petite digue, située à 500 m. au Nord du Pensionnat de Marche-les-Dames, nous avons rencontré des couches à *Productus Cora* en bancs inclinant faiblement vers le Nord. Le long de la route montant du Pensionnat vers le bois de la Boigneuse se rencontrent des psammites famenniens. La distance entre le Famennien et les Calcaires à *Productus Cora* est ainsi de 250 m. Sur ces 250 m., nous avons à faire passer les couches comprises entre le Famennien et les calcaires à *Productus Cora*, soit :

a) 245 m. de calcaire parfois dolomités, non fossilifère ;

b) 100 m. de dolomies à encrines ;

soit au total 345 m. de couches. Ce sont les bancs compris depuis le Nord de Marchovelette jusque la digue de Marche-les-Dames.

Même en supposant que les bancs soient verticaux, ce qui n'est pas, puisque nous avons mesuré une pente de 40° Nord, la chose est impossible.

Nous pouvons d'ailleurs serrer la vérité de plus près. La dolomie crinoïdique qui forme les rochers de Marche-les-Dames et dont la puissance est de 100 m., semble faire complètement défaut sur le flanc Nord de l'anticlinal famennien. Jusqu'à présent et malgré les recherches minutieuses, cet horizon n'y a pas été signalé.

Ce point marque le prolongement de la faille que nous avons trouvée à Friset et qui se raccorde ainsi à la faille de Landenne, tracée par M. Stainier sur la planchette voisine.

Entre Marche les Dames et Friset, nous possédons un point de la faille au Sud de l'endroit appelé « Communes de Vedrin ». Les dolomies à encrines sont séparées des calcaires à cherts de l'assise de Namèche de 100 mètres seulement, alors que la puissance des couches comprises entre ces deux formations est de 295 mètres.

Allure de la faille de Landenne. — La faille de Landenne se présente donc comme un pli faille. Elle suit en effet l'anticlinal

de Suarlée. Il est aisé de montrer par la comparaison des coupes de Brignot et de Friset que son inclinaison est à Friset de 50° Sud.

Toutefois, elle appartient au réseau de failles radiales car elle s'arrête indubitablement à la faille de Vedrin. Cette faille importante ne passe pas à Brignot où nous avons une coupe continue et absolument régulière. La distance du bord Sud du Houiller aux couches à *Productus Cora* qui tracent l'anticlinal de Suarlée dans le fond de Morivaux, est de 280 mètres, distance exactement suffisante pour faire passer les 250 mètres de couches comprises entre ces deux niveaux. Dans cette coupe, les bancs inclinent en effet à 80° Sud.

Le fait de voir une faille radiale se présenter comme un pli faille est-il une coïncidence ? Nous ne le pensons pas. Nous concevons parfaitement que, au moment de la dislocation des terrains ayant amené la formation des failles radiales, une zone qui avait déjà fortement souffert lors du plissement de la région, soit un endroit favorable à une dislocation postérieure.

Nous tenons à mettre en évidence l'influence du coin déterminé par les failles de Landenne et de Vedrin (au Sud de Friset) sur le réseau de failles radiales minéralisées.

A l'Ouest de la faille de Vedrin, les failles de Bovesse, du Bois d'Hulplanche, de Suarlée ont une direction N-40°-W.

A l'Est de la faille de Vedrin, les failles de Champion, de Bomel, de Gelbressée ont la direction conjuguée de N-40°-E. Les premières sont d'ailleurs fermées : leur minéralisation se réduit à des amas au contact de Famennien ; les autres sont ouvertes et forment des filons.

c) Etude des failles de direction N-40°E et N-40°W. — Dans la présente note, nous n'entreprendrons pas en détail la démonstration de l'existence de ces failles. Nous nous bornerons à donner le résultat de l'étude que nous avons faite.

Contrairement aux failles de Landenne (dans la région envisagée) et de Vedrin (au Sud de Friset) qui sont du type inverse, les failles de Suarlée, Bois d'Hulplanche, Bovesse, Vedrin (au Nord de Friset), Champion, etc., sont du type normal. Dans toutes ces failles, le rejet vertical est faible par rapport au rejet horizontal. Dans plusieurs cas, nous avons pu déterminer les rejets verticaux et horizontaux réels dus à ces failles. Nous nous trouvons en effet dans une situation exceptionnellement favo-

table. En principe, nous pouvons, en effet, schématiser le synclinal de Suarlée comme suit :

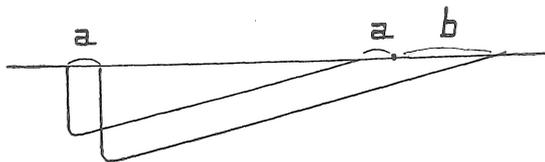


FIG. 2

Un décrochement horizontal se manifestera donc par un même déplacement a sur le bord Sud et le bord Nord du synclinal. Un déplacement vertical n'affectera au contraire que le bord Nord. Dans le cas général d'un décrochement quelconque, a nous donnera le rejet horizontal réel, b le rejet horizontal apparent dû au seul mouvement vertical. Connaissant la pente des couches du bord Nord, nous en déduisons le rejet vertical.

Faille de Vedrin : rejet vertical 65 m. ; rejet horizontal 200 m.

Faille du Bois d'Hulplanche : rejet vertical 20 m. ; rejet horizontal 150 m.

Faille de Bovesse : rejet vertical 10 m. ; rejet horizontal (?).

Faille de Champion : rejet vertical 40 m. ; rejet horizontal (?).

Vue en plan

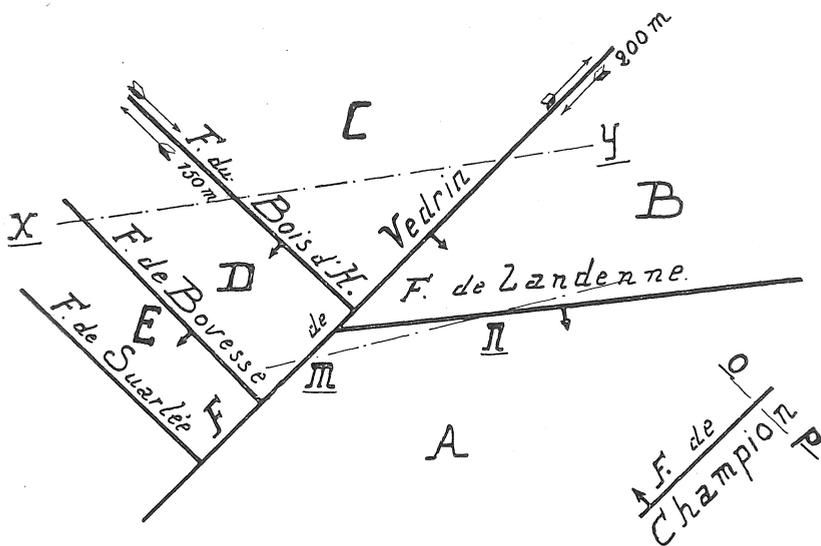


FIG. 3

Coupe x-y

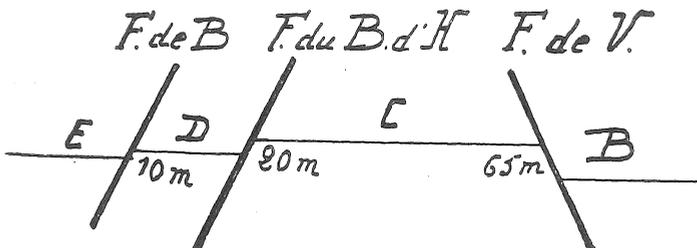


FIG. 4

Coupe m-n

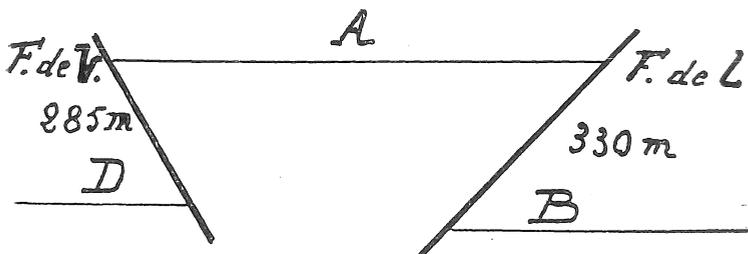


FIG. 5

Coupe O-P

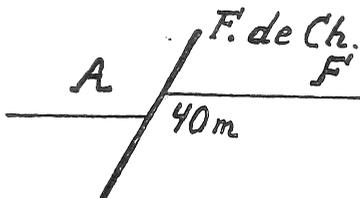


FIG. 6

La vue perspective que nous donnons résume d'ailleurs toute cette étude.

Vue perspective

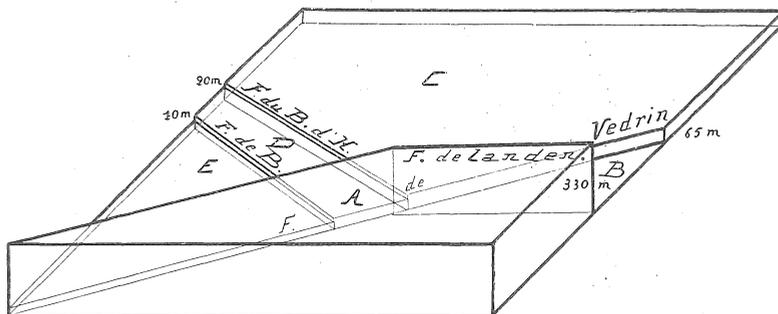


FIG. 7

d) *Résumé et conclusions.* — La région située au Nord de Namur comprise dans les planchettes de Namur et Champion possède des failles du type des failles radiales et les décrochements horizontaux que l'on peut diviser comme suit :

Failles du type normal

α) *Failles de direction N-40°-E.* — A ce type de failles, se rattachent la faille de Vedrin (au Nord de Friset) et la faille de Champion. Ces cassures sont des failles d'affaissement inclinées tantôt à l'Est, tantôt à l'Ouest.

β) *Failles de direction N-40°-W.* — Ce sont les failles de Suarlée, de Bovesse et du Bois d'Hulplanche. Celles-ci ont déterminé surtout des gîtes de contact entre le Famennien et le Tournaisien. Ce sont également des failles radiales dues à des affaissements.

Ainsi que nous l'avons montré, les déplacements horizontaux sont beaucoup plus importants que les déplacements verticaux (faille d'Hulplanche où le rejet vertical est de 20 m., le rejet horizontal de 150 m.).

Dans les failles de direction N-40°E, les décrochements horizontaux ont également une grande importance. Nous avons vu en effet que pour la faille de Vedrin, le rejet vertical est de 65 m., tandis que le rejet horizontal est de 200 m. Ce rejet horizontal a été signalé dans un ancien rapport qui rapporte que vers le Sud,

le filon s'est trouvé encaissé d'une part et le calcaire d'autre part. Notre levé a déterminé la cause de ce rejet observé en profondeur.

Quant à la faille de Champion, il ne nous a pas été permis de mesurer le rejet horizontal.

Failles de type inverse

α) faille de direction E-W. — La faille de Landenne que nous avons prolongée jusqu'à Friset, possède cette direction. La partie Sud est soulevée par rapport à la partie Nord. La discussion que nous avons soulevée, au sujet de l'inclinaison de cette faille, nous a conduit à lui attribuer une pente de 50° Sud à Friset.

β) faille de direction N-40-E. — La faille de Landenne s'arrête à la faille de Vedrin. Cette dernière incline au Sud ainsi que nous l'avons vu. Elle est également une faille de type inverse, (au Sud de Friset), puisque la partie Sud est montée par rapport à la partie Nord.

Il est à remarquer que sur la planchette voisine, la faille de Landenne tracée par M. Stainier se présente également comme une faille de type inverse. Cette faille se raccorde-t-elle bien à celle inclinant à 80° Nord à la Haie-Monét, comme l'indique la carte officielle ? Ce point serait à vérifier.

B. — *Etude de la faille de charriage*

Depuis très longtemps, on connaît les lambeaux de Bouge et de Lives. André Dumont signalait également, dans ses notes de voyages, un lambeau au lieu dit « Moulin-à-vent ».

M. Stainier les a considérés et tout déternièrement encore ⁽¹⁾, comme des lambeaux d'affaissement dus à la dissolution des calcaires sous-jacents.

Il se basait notamment sur les allures bouleversées que présentaient les couches du H1a du lambeau. Ce n'est pas notre avis.

(1) STAINIER. — Le terrain houiller de Bouge et de Lives. *Annales de la Société Géologique*, t. XX.

Id. — Le lambeau de poussée de Belgrade (Namur). *Bulletin de la Société Belge de Géologie*, t. XXXIII.

Il nous fut en effet facile de discerner l'allure des phtanites de ce lambeau. Au Nord de la carrière située le long de la route de Hannut, la stratification est nette. Nous avons affaire à des plis serrés déversés au Sud. Le long de la même route, le talus récemment rafraîchi, a montré sur une distance de 10 mètres, les phtanites inclinant à 20° Sud.

Ces allures sont incompatibles avec un affaissement du Houiller. Les phtanites reposent en effet, sur le sommet des calcaires à cherts. L'affaissement aurait donc dû se faire sur une hauteur de couches correspondant aux calcaires supérieurs et aux brèches, soit une hauteur de 250 m. environ. Les couches qui se seraient ainsi affaissées sur 250 m. sont formées de phtanites houillers qui, par suite de la présence de joints transversaux, se débitent en petits cubes. Ces phtanites n'ont aucune cohérence, à tel point qu'ils sont chargés directement pour l'empierrement et que dans les carrières où ils sont exploités, la stratification y est toujours très difficilement visible. Dans l'arène de Vedrin où on les a rencontrés au puits Bioqui, ils avaient exactement le même aspect.

Il faudrait donc admettre que de telles roches soient descendues de 250 m. et aient conservé les allures que nous avons observées plus haut. Cette hypothèse est insoutenable. Les endroits où cette stratification est visible ne se limitent d'ailleurs pas aux carrières situées le long de la route de Namur à Hannut. Nous avons pu examiner ces plis au Sud du Château de Bouge.

Nous y avons affaire également à des plis serrés, déversés vers le Sud ainsi que nous le montre l'affleurement précédemment décrit.

D'autre part, ces phtanites auraient dû se plisser pendant la descente, tout en restant stratifiés, puisque les couches de calcaire sous-jacent ne sont pas plissées. De plus, les rares plis observables dans les calcaires sont nettement déversés au Nord. Il faudrait donc admettre que pendant la descente le style tectonique ait complètement changé. Si nous ajoutons à cela, la forme du lambeau de Bouge qui n'est pas un entonnoir de dissolution, l'alignement des lambeaux de Bouge et de Lives suivant leur grand axe et parallèlement au plissement, nous nous rendons

parfaitement compte que ces lambeaux ne sont en réalité que les restes d'une nappe charriée, préservés de l'érosion grâce à une ondulation synclinale de la faille de charriage.

Il s'agissait de retrouver au Sud la nappe et la faille de charriage.

Nous retrouvons les allures de Bouge dans le lambeau de Belgrade qui par son style tectonique, son rejet stratigraphique, sa position géométrique est indubitablement ainsi que l'a montré M. Stainier (1) un lambeau de charriage. Ce lambeau n'est séparé que par une vallée, où monte la route conduisant au cimetière de Belgrade, de la « Laide Coupe ». Là s'observent des plis également nettement déversés au Sud. Cette coupe se raccorde directement à la coupe de Ronet dont toute la partie Nord montre le même style tectonique (2). Tous ces phtanites appartiennent à une même nappe charriée.

Prolongement de la faille de charriage à l'Est de Salzinnes. — Une coupe N-S faite au Sud de Bouge, nous montre des calcaires inclinant très faiblement au Sud. Si nous traçons la ligne d'affleurement de la Grande Brèche, nous la voyons passer aux rochers dits des Grands Malades et aux rochers du Pied Noir (rocher Valentine). Elle se continue vers l'Ouest où la Brèche s'observe dans les chemins de fer de Tirlemont et de Bruxelles.

Cette ligne vient ainsi passer à 100 mètres des affleurements de Houiller signalés sur la planchette officielle. Or, la Grande Brèche est séparée du Houiller par une stampe de 170 m. de couches. Le passage de la faille en cet endroit est donc indubitable.

D'ailleurs, au Nord de la gare de Namur comme aux rochers des Grands Malades, la brèche incline à 10° Sud. L'interprétation de la carte officielle admet implicitement un fort redressement des bancs, ce qui n'est pas.

Le Houiller sur lequel est construit la gare et la ville de Namur est donc séparé du calcaire carbonifère par une faille de charriage.

(1) STAINIER. — Le lambeau de poussée de Belgrade (Namur). *Bulletin de la Société Belge de Géologie*, t. XXXIII.

(2) VAN HASSEL. — Constatations géologiques à Namur et dans les environs immédiats. *Publications de l'A. I. Ms.*, 1924.

Prolongement de la faille de charriage à l'Ouest de Salzinnes. — Un affleurement de H1a est situé à 800 m. à l'Ouest du chemin de Floriffoux et montre les phtanites inclinant à 60° Sud. Un peu au Nord, des carrières sont ouvertes dans les calcaires supérieurs.

Celles-ci, situées le long du chemin de Floriffoux, sont à 150 m. du Houiller dont la présence est signalée par des débris de phtanites et dont le contact avec les calcaires est souligné par des sources.

Ces calcaires de direction sensiblement E-W ont une pente de 60° Sud. Ils se placent donc stratigraphiquement et tectoniquement sous les phtanites dont nous avons vu l'inclinaison à 60° Sud dans une région voisine du contact Houiller-Calcaire.

Si nous suivons le contact du Houiller, ce qui nous est facile grâce à la présence des débris de phtanites et que nous regagnons Namur, nous trouvons à Belgrade au lieu dit « Quatre Bras », à 200 m. au Sud de la route de Namur à Nivelles, une ancienne carrière située dans la même situation stratigraphique et tectonique que celle de Floriffoux.

Nous avons en effet affaire aux mêmes bancs supérieurs à stratification noduleuse, à intercalations schisteuses violettes. Ces couches, de direction sensiblement E-W inclinent également à 60° Sud. Si nous nous rappelons la coupe des environs de Bouge, où tous les calcaires descendent d'une manière absolument régulière et très faiblement vers le Sud et si, d'autre part, nous remarquons que les calcaires à *Productus Cora* se prolongent jusque dans la région des Quatre Bras en conservant une direction absolument rectiligne et régulière, nous avons un indice sérieux du passage de la faille séparant les calcaires à pente de 60° Sud des calcaires à *Productus Cora*. Ces calcaires à *Productus Cora* ont, en effet, à Belgrade, la même pente de 30° que dans les carrières Sépulchre et Rodius. Ils se trouvent dans le prolongement direct des carrières du Pied Noir, de Sépulchre, de Rodius, du Beau Vallon, du chemin de fer de Bruxelles.

Nous les retrouvons en effet au Sud-Est de la plaine d'exercices à 300 m. au Nord de la route de Nivelles à Namur. Cette direction constante et rectiligne de notre niveau stratigraphique repère, nous permettait d'espérer le même style tectonique dans cette région que dans celle de Bouge, d'autant plus que pour ce même

niveau d'un côté comme de l'autre, la pente était absolument la même. L'opposition de deux styles est ici tout à fait anormale.

Il nous est permis de serrer la question de beaucoup plus près et de déterminer la position de la faille à quelques mètres près. Si en effet partant de la carrière située à 200 au Sud de la grand'-route, nous nous dirigeons vers le Nord, nous voyons apparaître les calcaires en plaquettes, puis la Brèche dans les jardins des maisons bordant la route. Plus au Nord, la Brèche apparaît encore, dans la cour d'une maison où l'on a essayé d'ouvrir une carrière. Les bancs présentent une direction et une pente anormales. Alors que dans les carrières précédentes, les couches ont une direction sensiblement E-W et un pendage de 60° Sud, elles présentent ici une direction de N 55 W soit une différence angulaire de 45° avec la direction normale de toutes les couches de la région. La pente est tout aussi bizarre puisqu'elle est de 70° Nord. Au Nord de cette carrière, sur la plaine d'exercices, les couches reprennent rapidement la direction E-W et le pendage Nord de 30° Sud. A 30 m. à peine au Nord de la carrière où s'observe l'allure anormale des couches, dans des trous que les soldats ont creusés et sur le bord du petit talus bordant la plaine d'exercices, près d'un bosquet, se lit la direction E-W à 30° Sud.

Cette direction et ce pendage, les couches les conservent jusqu'à une carrière où le *Productus Cora* abonde.

La seule interprétation possible est d'admettre une faille à cet endroit. Elle est prouvée par de multiples faits dont nous pouvons faire un résumé succinct. Les coupes levées, dans des régions semblables à Bouge et à Belgrade sont dans leur partie Nord tout à fait identiques et dans leur partie Sud totalement dissemblables.

La pente de 60° Sud de couches calcaires en position normale, est absolument contraire à l'allure générale du bassin.

La direction que nous avons observée dans la carrière exploitant le calcaire bréchiforme est aberrante. La direction diverge en effet de 45° avec celle des couches situées au Nord ou au Sud. Cette anomalie est due au passage de la faille en cet endroit.

Tectoniquement parlant, le raccord est impossible puisqu'il nous conduirait à admettre un pli qui est l'opposé de tous ceux de la région.

Stratigraphiquement parlant, il nous manque environ 50 m. de couches à cherts.

Toutes ces raisons confirment le passage de la faille en cet endroit.

Vers l'Ouest, la faille passe donc au Nord des carrières de Floriffoux où les calcaires pendent à 60° Sud.

Elle passe donc entre ces carrières et la ferme de Marivaux où se rencontrent les calcaires à Gastéropodes, en bancs horizontaux, appartenant à la plateure Sud de l'anticlinal de Suarlée.

Nous amenons ainsi une faille de charriage dans les environs de Spy.

Or M. Stainier a tracé la faille de Spy. Celle-ci possède la même signification tectonique que la faille que nous venons de décrire et que nous appellerons faille de Namur.

Il est intéressant d'essayer de raccorder ces deux failles.

L'étude des lambeaux de Bouge et de Lives nous avait conduit à admettre l'existence d'une ondulation synclinale de la faille de charriage. Si nous supposons un ennoyage de celle-ci vers l'Ouest, la faille de Namur et la faille de Spy ne seraient qu'une seule et même faille. En un mot, si l'érosion s'était fait sentir davantage, le Houiller de Spy se présenterait sous la forme d'un lambeau analogue à celui de Bouge.

Il est aisé de montrer que le Houiller de la région de Spy ne peut être le prolongement du synclinal houiller de Suarlée.

Une coupe dans la région de Spy, nous montre une série de plis symétriques, dont l'inclinaison des flancs est la même, égale à 45 à 50°. Ce style est l'opposé de celui observé dans le synclinal de Suarlée, nettement déversé au Nord avec ses grandes plateures horizontales et son flanc Sud renversé jusqu'à 40° Sud.

Le Houiller de Spy appartient à la nappe charriée; le Houiller de Suarlée appartient au substratum. La faille de Spy sépare ces deux régions de style opposé et se raccorde à la faille de Namur.

Ainsi se confirme l'hypothèse de l'ennoyage de la faille de charriage dans la région de Spy.

Il était bien captivant de poursuivre cette démonstration. En effet, comme nous avons pu nous en rendre compte, la faille de charriage est peu inclinée au Sud. Elle doit donc se trouver à faible profondeur sous la nappe charriée qui est d'autre part pro-

fondément découpée par les vallées de la Sambre et du ruisseau des Miniats. Ces deux faits nous conduisaient à admettre la possibilité d'existence de fenêtres, nous permettant d'observer l'allure du substratum en profondeur.

Un endroit favorable à cette observation était naturellement le prolongement de l'ondulation anticlinale de la faille qui dans la région de Bouge a séparé le lambeau de la nappe. En effet, la carrière des Miniats montre une faille inclinant à 8° Nord, faille qui a supprimé les phanites de base du H1a. C'est la faille de charriage de Namur qui, en cet endroit, amorce l'ondulation synclinale qui reporte l'affleurement de la faille plus au Nord.

Le substratum est dans la carrière des Miniats formé des calcaires à *Productus Giganteus*, en bancs très faiblement inclinés au Sud. Ils appartiennent en effet à la grande plateure Sud de l'anticlinal de Suarlée. Ainsi que nous l'avons vu dans la coupe de Namur, la pente des calcaires du substratum s'accroît vers le Sud pour redevenir très plate ensuite. Une petite carrière de calcaire située près du Château du Pavillon montre les calcaires inclinant à 30° Sud. Ainsi se confirme en tous points, la présence d'une faille de charriage, allant de Onoz-Spy à Namur.

Etude de la surface de faille. — Deux points sont à considérer :

Relation entre l'inclinaison de la faille de charriage et la pente moyenne des couches du Dévonien du bord Nord du Synclinal de Dinant.

Relation entre la présence des lambeaux et d'une faille de charriage dans une position très septentrionale et le Synclinal transversal d'Anhée-Beauraing.

La présence des lambeaux de poussée se raccordant à la coupe

α) La présence des lambeaux de poussée se raccordant à la coupe de Ronet, nous permet d'affirmer que la pente de la faille dans la région de Namur est faible.

D'autres failles de charriage de la région de Namur montrent également des pentes très faibles. C'est ainsi que la coupe de la citadelle, faite le long de la « route merveilleuse », montre une faille de charriage dont le plan de faille est horizontal. Cette coupe a été récemment publiée par M. Kaisin (1).

(1) KAISIN. — La coupe de la citadelle de Namur. *Société Belge de Géologie* t. XXXIV.

Nous nous trouvons donc dans une région où la pente des failles de charriage est peu accentuée. Si nous jetons un regard sur la carte géologique de Belgique, nous sommes frappés de la largeur que présente le synclinal de Dinant à cet endroit.

La coupe de Namur à Dinant, le long de la vallée de la Meuse, nous montre des plis en chaise descendant vers le Sud et une suite d'anticlinaux et de synclinaux dont ceux de Walgrappe et de Rivière. Ces différents plis secondaires étendent considérablement la largeur de la bande calcaire. Bien que les couches du Dévonien soient parfois fort redressées, la courbe enveloppe des plis, ne descend que d'une manière lente et continue vers le Sud.

N'y a-t-il pas ainsi que M. le Professeur Fourmarier l'a fait remarquer à propos d'un travail de M. Antoine ⁽¹⁾, un rapport entre l'inclinaison des failles de charriage et l'allure générale de la courbe enveloppe du synclinal de Dinant ?

Voici la remarque faite par M. Fourmarier à ce sujet.

« La disposition générale du Dévonien inférieur, si particulière à la région du Hainaut étudiée par M. Antoine, diffère sensiblement de celle que l'on observe au Sud du bassin houiller de Liège sur la rive gauche de l'Ourthe ; ici les bancs du Dévonien inférieur sont beaucoup plus redressés ; la courbe enveloppe des plis secondaires, descend bien plus rapidement vers le Sud. Je ne puis m'empêcher de voir une relation entre cette différence d'allure et la différence notable dans l'inclinaison de la grande faille coupant au Sud la bande houillère de Sambre et Meuse, dans le Hainaut d'une part, à Liège d'autre part. »

La région de Namur nous paraît confirmer cette manière de voir.

β) Une observation également intéressante est la position septentrionale et l'ennoyage vers l'Ouest d'une faille de charriage dans la région de Spy.

Il est remarquable de constater que cette région se trouve dans le prolongement de l'axe du synclinal transversal passant par

(1) ANTHOINE. — Observations sur le bord Nord du Synclinal de Dinant entre les méridiens d'Acoz et de Binche. *Annales de la Société Géologique*, t. XLII.

le bassin houiller d'Anhée et par la région comprise entre les massifs de Serpont et de Rocroy.

Dans son travail sur l'Ardenne, M. Fourmarier traitant de l'allure de la faille eifélienne en profondeur, remarque que la surface de faille se relève vers l'Est au point d'affleurer à la fenêtre de Theux. Or celle-ci correspond précisément à un anticlinal transversal du bassin de Dinant. Le levé du bord Sud de la Fenêtre par M. Goffard a confirmé cette manière de voir.

« Nous pouvons supposer, dit M. Fourmarier, que la faille de charriage du bassin de Dinant sur celui de Namur, ou faille eifélienne, est ondulée suivant sa longueur et que ces ondulations transversales correspondent à celles du bord Nord du bassin de Dinant.

Ce qui confirme cette hypothèse, c'est que au Sud de Liège et au Sud de Charleroi, en des points correspondant aux deux selles transversales les plus importantes du synclinal de Dinant, on voit la faille eifélienne se comporter d'une manière identique, c'est-à-dire pénétrer dans les couches du Dévonien inférieur du versant Nord de ce Synclinal. L'épaisseur du terrain à traverser pour atteindre cette cassure, serait donc la plus forte près d'Assesse et la moins grande au Sud de Liège et de Charleroi. »

En conséquence, dans la région de Spy et de Namur, les failles de charriage doivent posséder une allure synclinale. Leur trace doit donc être reportée au Nord. Notre levé dans la région de Namur a confirmé ce point.

Il nous est donc permis de dire que la surface de faille est ondulée suivant l'allure des plis transversaux.

Elle présente aussi des inflexions parallèles à la direction générale du plissement.

Nous avons en effet remarqué que les lambeaux de Lives, de Bouge, du Moulin à Vent ainsi que la carrière des Miniats où s'observe une pente Nord de la faille, se trouvent sur une droite parallèle au plissement.

Nous tenons à faire remarquer que cette ondulation synclinale de la faille parallèle à la direction des plis de la région n'est pas due au plissement de la surface de faille. A la carrière des Miniats où la faille est visible, dans les caves de la Brasserie creusées sous le lambeau de Bouge, l'allure des couches est absolument régulière. Cette ondulation de la surface de faille est originelle.

§ 3. — Conclusions générales

Le Houiller de Namur sur lequel est bâtie la ville, est séparé du calcaire carbonifère par une faille de charriage très plate. Celle-ci, grâce à sa faible inclinaison nous montre en un espace restreint, les principales caractéristiques de ce type de faille.

La région de Namur est couverte de nombreux lambeaux de poussée tandis que la région de Spy possède des fenêtres ouvertes dans la nappe charriée.

L'allure très plate de la faille, sa position septentrionale sont en parfait accord avec la disposition générale du bassin de Dinant. Elles confirment les idées émises par M. le Professeur au sujet de l'allure des failles de charriage en profondeur.

M. Stainier a jadis, décrit le lambeau de poussée de dolomie viséenne, situé au-dessus des phtanites de la coupe de Ronet. Ce lambeau témoigne donc de l'existence d'une nappe de charriage située à un niveau supérieur à celui auquel se trouve la faille que nous avons décrite.

En un mot, le Houiller de la coupe de Ronet est pincé entre deux failles, une inférieure le séparant du calcaire carbonifère, une supérieure le recouvrant de lambeau de dolomie viséenne.

Une faille plate est également visible dans la coupe de la citadelle de Namur.

L'existence de ces nombreuses failles plates nous fait donc concevoir la région de Namur comme un empilement d'écaillés.

Le substratum houiller du synclinal de Namur nous est donc inconnu.

Le nombre de ces failles, même si l'importance unitaire de chacune est relativement faible, nous permet de nous rendre compte de la grande ampleur des phénomènes de charriage dans notre pays.

* * *

En terminant, nous tenons à remercier M. le Professeur Fourmarier des précieux conseils qu'il n'a cessé de nous donner ; M. de Fraipont et Mlle Leclercq, Professeurs de Paléontologie, de l'amabilité avec laquelle ils ont mis leur documentation et leurs collections à notre disposition ; MM. Moressée et Lespineux,

Administrateurs des Mines de Vedrin, des encouragements qu'ils nous ont prodigués et du soin attentif avec lequel ils ont suivi nos travaux. Nous tenons également à adresser notre gratitude à M. Courtois, Directeur Général des Mines de Vedrin pour la grande complaisance avec laquelle il a si aimablement secondé nos recherches.

3. — M. Ch. Ancion donne connaissance de la note suivante :

Un nouveau gîte à *Dictyonema Flabelliforme* à Parfond-Bois

par CH. ANCION et F. BOURGUET

Dans une récente communication (1), nous avons signalé la découverte faite par nous, — au cours de levés effectués dans la région de Sart en vue de la détermination de la limite orientale de la Fenêtre de Theux — d'un nouveau gîte à *Dictyonema Flabelliforme*, à Parfond-Bois, sur le bord méridional du synclinal salmien de Sart-Village. Nous croyons intéressant de préciser l'emplacement et de donner la description détaillée de ce gîte, jusqu'ici inconnu, ainsi que la diagnose des fossiles récoltés.

Le gîte est situé au bord de la Hoëgne, sur la rive gauche du ruisseau et 380 mètres environ en amont du pont de Parfond-Bois (voir croquis ci-dessous).

A cet endroit, dans le haut talus dominant le petit sentier qui longe le ruisseau, on peut observer la coupe suivante :

- a) quartzite gris-bleu, légèrement verdâtre, micacé et pyriteux.
- b) phyllades bleu foncé, psammitiques, très micacés, très friables ; altération irisée rappelant celle de certains phyllades reviniens (épaisseur : 20 cm. environ). Nombreux *Dictyonema*.
- c) formation limoniteuse, rouge brique, de quelques millimètres d'épaisseur.
- d) petit banc de quartzite gris-verdâtre.

(1) Ch. ANCION et F. BOURGUET. — Recherches sur les limites orientale et méridionale de la Fenêtre de Theux. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. LVI, 1932-1933.

- e) même formation qu'en (b) : la partie inférieure contient quelques *Dictyonema* (épaisseur : 25 cm. environ).
- f) banc de quartzite gris-vert.
- g) quartzophyllades bleu foncé, très micacés et pyriteux (épaisseur : 50 cm. environ).

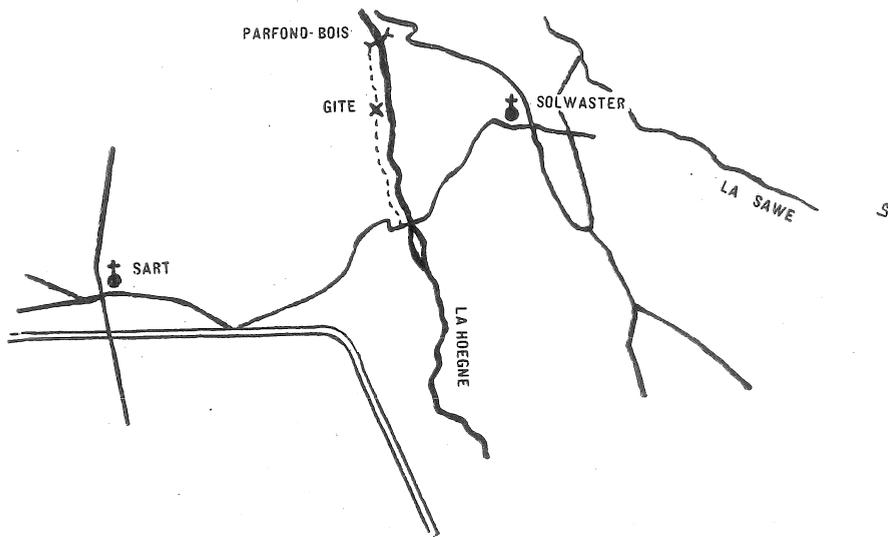


FIG. 1

- h) formation de quartzites bleu foncé, pyriteux et de quartzophyllades (épaisseur : 1,50 m. environ).
- i) phyllades et quartzophyllades noirs (épaisseur : 25 cm. environ).
- j) banc de quartzite bleu foncé.
- k) quartzophyllades noirs, finement zonaires.

Toutes ces roches sont riches en fer et présentent une altération très semblable à celle des roches reviniennes, avec lesquelles on les confondrait facilement, n'étaient leur richesse en mica et la présence des *Dictyonema*.

Le gîte fossilifère est principalement constitué par les phyllades (b) situés en dessous de la couche limoniteuse, qui sont littéralement bourrés de *Dictyonema*. Ceux-ci sont de petites dimensions ; certains ont été épigénisés en pyrite, qui s'est par la suite altérée en limonite. Ces exemplaires se détachent alors très nettement en jaune-brun sur le fond noir de la roche.

A la base des phyllades (*e*) on trouve également des exemplaires du même fossile, mais en moindre quantité.

Les formations que nous venons de décrire ont une direction moyenne N-40°-E et décrivent un pli de flanc Sud vertical et de flanc Nord inclinant de 50° environ vers le Sud. Vers le haut du talus, au-dessus des formations (*g*) et (*h*) on remarque un banc de quartzite de direction N-40°-E et pendant au Nord de 60° environ. Au-dessous de ce banc de quartzite, qui peut être rapporté au quartzite (*d*), on trouve des phyllades analogues aux phyllades (*e*), mais beaucoup plus altérés et devenus de ce fait brun-jaunâtre et qui contiennent des *Dictyonema*.

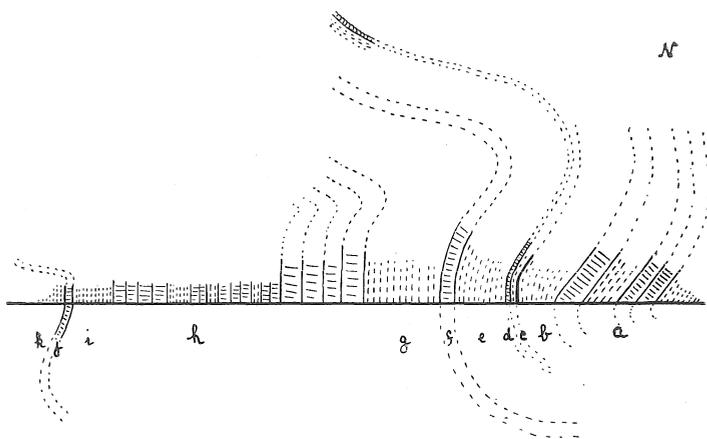


FIG. 2

Cette disposition peut s'expliquer par une allure de plis en chaise, déversés vers le Nord, ainsi qu'il est normal, d'ailleurs, sur le flanc méridional d'un synclinal déversé lui-même vers le Nord (voir coupe fig. 2).

Au Sud de l'affleurement, on peut voir, à peu de distance, les quartzophyllades noirs, puis les phyllades noirs et épais du Revinien supérieur. Vers le Nord, on voit apparaître des couches de plus en plus élevées dans la série salmienne; des quartzophyllades gris-verdâtres, finement zonaires, bien caractéristiques affleurent près du pont de Parfond-Bois. L'allure est identique de part et d'autre.

Ces observations confirment donc bien le fait que nous avons avancé dans notre communication précédente, à savoir : la parfaite concordance du bassin salmien de Sart-Village et des formations reviniennes qui le bordent au Sud-Est.

D'ailleurs, un autre gîte à *Dictyonema*, que nous a signalé M. B. Aderca, et qui, à notre connaissance, du moins, n'a jamais été décrit, à Bclinpont, près de Jalhay, gîte situé également sur le bord méridional de ce même bassin salmien vient encore corroborer cette façon de voir.

Nous possédons des exemplaires provenant de ce dernier gîte, que nous avons visité. Ils sont identiques à ceux du gîte de Parfond-Bois, c'est-à-dire qu'ils sont caractérisés par les petites dimensions du rhabdosome et par la forme allongée, tendant à devenir plus ou moins cylindrique de celui-ci. Ces caractères, joints au nombre de stipes et de dissépiments par centimètre, nous ont permis, en nous appuyant sur les récents travaux du Dr O. M. B. Bulman ⁽¹⁾ de rechercher à quelle variété appartiennent ces exemplaires. Nous croyons pouvoir les rapporter au *Dictyonema Flabelliforme*, var. *socialis* (Salter) (= var. *conferta* Linnarson M S.). Nous devons faire remarquer, pour éviter toute confusion que le terme *Dictyonema socialis* a été employé abusivement, en Angleterre et en Belgique comme synonyme de *Dictyonema Flabelliforme sensu lato*.

Par contre, nous possédons des exemplaires provenant du gîte signalé par G. Dewalque ⁽²⁾ dans la vallée de la Lienne et qui par leurs caractères semblent plutôt devoir être rapportés, toujours d'après Bulman, à *Dictyonema Flabelliforme*, cf. *norvegica* (Kjerulf). Enfin, d'autres exemplaires, provenant du gîte de la Promenade des Français, à Spa, paraissent appartenir, soit à *D. flabelliforme forma typica* (Brögger) soit à *D. flabelliforme*, cf. *norvegica* (Kjerulf).

Il semble donc qu'il existe différentes variétés de *Dictyonema Flabelliforme*, en Ardenne. Toutes seraient localisées dans l'étage salmien, mais peut-être à des niveaux stratigraphiques légèrement différents. Il ne nous paraît pas qu'il faille faire intervenir des

⁽¹⁾ Dr O. M. B. BULMAN. — The dendroid graptolites. *Palaeontographical Society*, vol. LXXXIX et LXXX.

⁽²⁾ *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XII, 1885, p. B 126.

groupements régionaux, car les *Dictyonema* trouvés par M. F. Debroux ⁽¹⁾, dans la vallée de la Lienne, doivent appartenir, comme ceux de Parfond-Bois et de Bolinpond à la variété *socialis* (Salter). Nous n'en avons malheureusement pas vu d'échantillons, mais M. Debroux signale qu'ils se caractérisent par les petites dimensions de la flabelle. Il est d'ailleurs remarquable de voir comme la coupe de ce gisement donnée par M. Debroux concorde bien avec celle du gisement de Parfond-Bois : le gîte se localise principalement d'un côté comme de l'autre, dans des quartzophyllades foncés, psammitiques, devenant jaunâtres par altération, situés sous un banc de quartzite. A la suite de la communication de M. Debroux, M. le professeur Ch. Fraipont avait fait observer qu'il devait exister différentes variétés de *Dictyonema* en Ardenne. Les observations ci-dessus semblent bien confirmer cette hypothèse. Il serait donc intéressant de reprendre l'étude systématique de tous les gîtes connus, si, comme le prétend Bulman, ces variétés ont une certaine valeur stratigraphique.

La séance est levée à midi.

⁽¹⁾ F. DEBROUX. — Un nouveau gîte à *Dictyonema flabelliforme* dans la vallée de la Lienne. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. L, 1926-1927.

