

Etude de faciès carbonatés paléozoïques.

Excursion du 27 juin 1964

conduite par M. B. MAMET.

L'excursion du 27 juin 1964 de la Société belge de Géologie a réuni autour de son Président, le Professeur G. MORTELMANS, une vingtaine de participants; la randonnée, conduite par M. B. MAMET, avait pour thème l'étude des calcaires paléozoïques et plus particulièrement celle des « marbres noirs ».

« Marbre noir » est un terme de carrier passé dans le langage géologique courant. Il désigne tout calcaire fin, noir, induré, susceptible de prendre un bel éclat par polissage; pétrographiquement, il correspond toutefois à des microfaciès assez différents; de plus, la teneur en insolubles peut varier de un à cinq (B. MAMET, 1964).

Ces faciès, étant homotaxes, apparaissent à plusieurs reprises dans la colonne stratigraphique : marbre frasnien de Golzinne, marbres viséens de Dinant, Namur, Basècles, Bachant et Theux; faute de temps, l'excursion se cantonnera aux trois premiers.

1° Carrière Artoisenet à Rhisnes.

Le point de rendez-vous est la carrière Artoisenet, où les excursionnistes ont la possibilité d'examiner dans leur détail les différentes « veines » de marbre noir de Golzinne, que séparent les « môles », bancs-repères des carriers.

La succession des strates observée est d'une très grande continuité latérale. Un levé précis, banc par banc, permet de retrouver partout une même succession de bancs ayant des faciès semblables. C'est comme à Basècles, le cas extrême d'une sédimentation continue sur un bâti à subsidence régulière.

Le directeur d'excursion insiste sur la continuité latérale de la stratification (A. LOMBARD, 1964) et sur le fait que les insolubles argileux sont inclus dans l'échelle virtuelle locale.

Le R.P. LECLERCQ s'intéresse au problème des insolubles (pyrite, carbone) et leurs relations avec la teinte du sédiment. A ses questions, M. B. MAMET répond que deux conditions

sont nécessaires à l'obtention d'un marbre noir : 1° une sédimentation de micrite homogène, en mosaïque de l'ordre du micron; 2° un milieu réducteur, où la barrière de potentiel est située au-dessus de l'interface sédimenté. Il souligne que la teneur en carbone n'est pas nécessairement élevée; les minima et maxima observés sont respectivement de 0,2 et 0,8 %. Ce carbone est d'origine planctonique et lié aux argiles. Il est riche en cuivre, cobalt et nickel. Sa concentration peut conduire à des amas d'anhraxolithe qui tapissent les joints et les diaclases.

M. R. CONIL s'intéresse à la reconstitution du bassin de sédimentation.

La forme de celui-ci reste inconnue puisqu'on ne possède que des affleurements est-ouest et uniquement au bord nord du synclinal de Namur.

Le conducteur et M. R. CONIL s'étonnent de l'absence de foraminifères dans ces sédiments; alors que la bathymétrie leur est favorable, ils n'ont pu encore être mis en évidence, à part *Umbellina*. Ce fait est d'autant plus étonnant qu'au Paléozoïque supérieur, les échanges eurasiatiques ont été des plus faciles.

M. P. OVERLAU note l'absence de figures de slumping si caractéristique du marbre noir de Basècles (P. OVERLAU, 1963; B. MAMET, 1958).

Enfin, M. H. PIRLET montre que le « grand môle » peut être divisé en deux « séquences de microfaciès » avec granodécroissance vers le haut; les éléments bréchiques à la base sont cimentés par des organoclastes.

2° Carrière de Bomel.

Le second arrêt se situe à la carrière du Bomel, derrière l'église du même nom, à Namur (lieu-type du « marbre noir de Namur »).

M. CL. JACQUET a étudié la constitution de cette carrière qui entame, de bas en haut : 1° la « veine inférieure » (3,50 m); 2° les « tinrasses » (4,50 m); 3° la « veine de Namèche » (8 m); 4° les « tinrasses et 21 pieds » (11 m); 5° les « bancs repères » où apparaissent les cherts (banc aux clous); 6° le « tachu » au « blanc banc » (9,50 m); 7° les « coumayes » à cherts abondants. Le « marbre noir » qui s'intercale dans les « coumayes » n'est exploité que lorsque celles-ci sont appauvries en cherts; il est des plus local (A. PASTIELS, 1941).

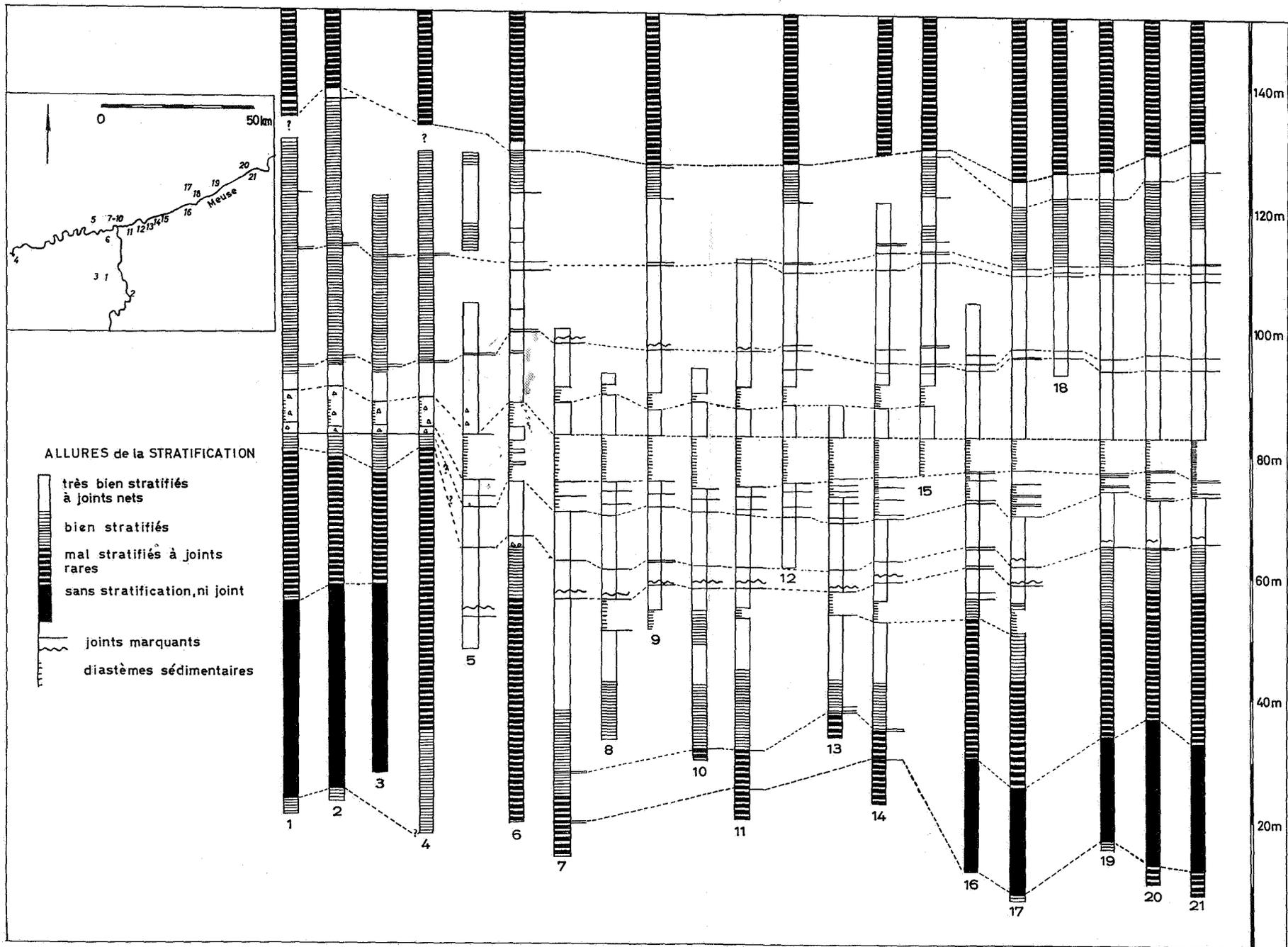


PLANCHE 2. — Allures de la stratification du Viséen moyen.

M. CL. JACQUET a pu suivre ces subdivisions lithologiques jusqu'à Engihoul, avec des variations faibles tant dans l'épaisseur que dans la stratification. Les joints en particulier sont des repères sûrs.

M. H. PIRLET rappelle que le type de sédimentation rythmique du *V2b* basée sur l'étude des microfaciès a été mis en évidence par P. MICHOT et J. GÉRARDS (1959, 1963). Ces auteurs ont d'ailleurs suivi ces séquences depuis Chokier jusqu'à Moha; M. H. PIRLET s'étonne qu'après ces études décisives au point de vue du mécanisme de la sédimentation, l'on puisse encore parler d'alternances de faciès crinoïdiques et de calcaire à pâte fine comme base de corrélation.

Le Président de la Société pense que certains résultats divergents s'expliquent par des modes de travail basés sur des échelles différentes; toutefois, il ne s'agit nullement d'alternances de faciès crinoïdiques et à pâte fine, mais d'une classification basée sur trois variables.

Le directeur d'excursion montre que pour établir la limite *V2a-V2b* le chanoine DEMANET (1922), guidé par ses prédécesseurs (H. DE DORLODOT), s'est adressé à des stratotypes appartenant d'une part au synclinal de Namur (Calcaire de Lives), d'autre part au synclinorium de Dinant (Bancs inférieurs d'Anhée). En l'absence de continuité entre ces deux groupes de stratotypes, il est difficile d'être assuré de la justesse de ces limites.

Les deux planches annexées donnent une représentation graphique du problème. La première donne une corrélation de faciès à faciès, telle qu'elle fut admise par G. DELÉPINE et F. DEMANET. Les coupes 7-15 ont été levées par M. CL. JACQUET sous la direction de M. G. MORTELMANS. Les coupes 16 et 21 sont dues en partie à M. R. WAELES (sous la direction de M. A. LOMBARD). Enfin, les coupes 17-19 peuvent être facilement comparées au travail de MM. P. MICHOT et J. GÉRARDS (1963), où la séquence O correspond à la « veine de Namèche » et aux « 21 pieds ».

La deuxième planche donne l'allure de la stratification, du litage et des joints repères. On y remarquera, en particulier, la constance des diastèmes.

MM. R. CONIL et P. PIRLET pensent que la limite *V2a-V2b* ne se trouve pas à la base de la séquence O, mais doit être placée nettement en dessous, c'est-à-dire au sommet du calcaire oolithique du *V2a*; une coupure micropaléontologique importante

se situe d'ailleurs aux environs de cette limite (R. CONIL, 1963; R. CONIL et H. PIRLET, 1963). De plus M. R. CONIL fait remarquer que les calcaires à Spongiostromides qu'il range dans le *V2b* recèlent une microfaune assez différente de celle de l'oolithe moyenne.

Le directeur d'excursion rappelle que M. H. PIRLET, en désaccord avec les travaux de G. DELÉPINE, a proposé l'identification de l'« oolithe de Tramaka » à sédimentation rythmique, non plus avec la « grande brèche », mais avec les minces séquences immédiatement inférieures à celle-ci (H. PIRLET, 1963). Il a peur que cette conception nouvelle ne remette en question le principe même de l'interstratification.

Quant à la limite *V2a-V2b*, l'apparition d'*Archaediscus* en grand nombre se situe au niveau de la « veine de Namèche » (R. CONIL et H. PIRLET, 1963), et cette limite coïncide d'assez près avec la limite des stratotypes proposés par les anciens auteurs (1). Il ne pense pas qu'il s'agisse d'une apparition due à des variations écologiques ou bathymétriques, puisque les 40 m de calcaire compris entre la « grande dolomie » et la « veine de Namèche » sont riches en Dasycladacées et algues calcaires libres, mais bien d'une « explosion » du phylum retrouvée d'ailleurs pour des faciès différents dans la section-type de Bristol et en France.

Le directeur d'excursion estime alors que la succession des séquences, telle que M. H. PIRLET les conçoit, est la variation d'un seul paramètre dans le temps, les éléments figurés. Il pense qu'on postule ainsi, pour tout le séquotope, un nombre identique de crachées organo-détritiques. Ce postulat devrait à tout le moins s'appuyer sur un paramètre supplémentaire mais indépendant.

M. H. PIRLET estime que cette position ne découle pas d'un postulat mais de l'observation, ainsi qu'il l'a exposé au récent Congrès International de Sédimentologie (1963) et dans une note précédente (H. PIRLET, 1963). Il propose de montrer à la Société, au cours d'une excursion future, le passage de « l'oolithe de Tramaka » aux calcaires stratifiés supérieurs aux calcaires noirs à cherts considérés à tort par G. DELÉPINE (1911) comme

(1) La « veine inférieure » étant assimilée aux faciès compris entre le « Calcaire de Neffe » et le « Banc d'or », pourrait être également admise comme limite *V2a-V2b*.

appartenant au calcaire de Namèche. La microfaune confirme d'ailleurs cette thèse (R. CONIL et H. PIRLET, 1963).

3° Carrière de Beez.

Les excursionnistes ont l'occasion d'y retrouver les groupes de bancs qu'ils ont examinés à la carrière précédente (« veine inférieure », « tinrasse », « tinrasse et 21 pieds », « bancs repères »). La constance de l'apparition des cherts frappe certains participants. Le directeur pense qu'ils sont liés à l'équilibre physico-chimique argile-silice (R. GARRELS, inédit).

M. P. OVERLAU fait remarquer la prolifération des polypiers dans la « veine de Namèche »; cette taphocénose se suit aisément sur toute l'étendue du synclinal de Namur.

Une discussion s'engage ensuite concernant le rôle des joints argileux. Le directeur montre l'obligation de séparer ceux-ci en phases positives actives (microbancs argileux) et passives. Si les joints sont des microbancs argileux il est impérieux de les intégrer dans une échelle virtuelle locale; les argiles étant des détritiques fins, ils se répandent dans toute l'aire sédimentée, plus facilement encore que les « intraclasts » (R. FOLK, 1959).

Tel n'est pas l'avis de M. R. CONIL pour qui ces joints peuvent être accidentels, ni de M. H. PIRLET pour qui les séquences de microfaciès du *V2b* et du *V3aα* se composent de deux phases principales : les calcaires organo-clastiques et les calcaires cryptocristallins et recristallisés d'origine algaire; dans le cas du *V2b* et du *V3aα*, les joints argileux ne montrent jamais de liaisons progressives avec l'une ou l'autre des phases calcaires représentées dans la séquence de microfaciès, ils sont donc bien accidentels et ne peuvent être intégrés à l'échelle virtuelle locale. Toutefois, comme ils sont relativement rares, et que leur matériau extrêmement fin peut se répandre dans toute l'aire sédimentaire, ils peuvent servir de niveaux repères dans les corrélations de coupe à coupe; ils doivent cependant être utilisés dans le cadre d'un faisceau de niveaux repères associés si possible à des coupures micropaléontologiques.

Le Président fait remarquer que son expérience personnelle des faciès du Tournaisis lui a enseigné l'importance des joints; il pense que c'est le fait même d'être « accidentels » dans une sédimentation monotone, qui permet de les choisir comme base de raccord.

Après le déjeuner, le directeur d'excursion montre une collection de microphotos des différents faciès observés lors de la matinée et discute rapidement les différents types de classification des calcaires. Ensuite sont examinées des microphotos de foraminifères typiques du Carbonifère. M. R. CONIL a l'occasion de commenter la position stratigraphique de certaines calcsphères.

Le directeur d'excursion souligne la difficulté de la taxonomie et rappelle les travaux de R. CUMMINGS et de son école qui ont révisé la collection originelle de BRADY. Si l'explosion de certains phyla, comme celui des *Palaeotextulariidae* au V3b, autorise des corrélations par microfaune à l'échelle des séquences de microfaciès, on ne peut toutefois négliger l'influence du microfaciès et de l'écologie. Tout le monde tombe d'accord pour s'étonner de l'uniformité des microfaciès dans tout le bassin eurasiatique, alors qu'il s'agit d'une population benthique. Il y a là une différence essentielle avec les microfaunes secondaires et tertiaires.

4° Carrière de Lives.

C'est ici qu'a été établi le stratotype du V2b (*in* DEMANET, 1923), bien que la limite inférieure n'y soit pas définie et que la partie supérieure soit très mal exposée.

Un arrêt rapide permet de voir en place et peu remaniés, les Spongiostromides décrits par G. GÜRICH en 1906. L'origine de ces accumulations stratoïdes de sphérules de 10 à 500 μ , sans structure bien visible, reste fort débattue. Il est à remarquer qu'elles sont accompagnées par des algues calcaires libres et des Dasycladacées dont les tissus n'ont pas subi de recristallisation appréciable.

Le directeur d'excursion souligne l'importance de ces formes dans l'édification des calcaires du Viséen. Démantelées et emportées par le moindre courant, les sphérules forment la majorité des « intraclasts » remaniés. Plusieurs des formes décrites par G. GÜRICH sont d'ailleurs des passées granoclassées.

L'excursion quitte alors le synclinal de Namur pour passer dans le synclinorium de Dinant. Le directeur d'excursion y a divisé le Viséen inférieur (V1a) en un certain nombre de séquences, regroupées en 12-13 ensembles (B. MAMET, 1964).

5° Carrière Minet et route de Denée-Maredsous.

Les excursionnistes se penchent sur la sédimentation de la polyséquence 9. Celle-ci est composée d'une soixantaine de microséquences très condensées, d'ordre centimétrique. Le directeur d'excursion fait remarquer que le nombre de ces microséquences varie sensiblement de carrière en carrière et qu'il serait difficile d'établir des corrélations grâce à elles. Le fil d'Ariane est fourni par la rupture de rythme entre la stratification des polyséquences et celle des monoséquences. Cette dualité, qui existe dans des milieux tout différents, comme le Flysch (A. LOMBARD, 1964), a permis d'étendre la corrélation à toute l'étendue du séquotope.

6° Tranchée du chemin de fer à Maredsous.

Alors que les « polyséquences » de marbre noir évoluent insensiblement de l'WNW à l'ESE, soit parallèlement aux lignes isopiques, il en va tout différemment dans une direction Sud-Nord; très rapidement, les oscillations incessantes des polyséquences s'estompent, passent à des calcaires zonés où les rythmes deviennent de plus en plus flous; c'est ce que le directeur d'excursion qualifie de « faciès de transition » vers les faciès construits et les faciès de turbulence.

7° Haut-le-Wastia.

L'excursion s'arrête quelques instants devant la carrière de Haut-le-Wastia qui expose, de façon claire, toute l'épaisseur du Viséen moyen (une centaine de mètres) et l'extrême base de la Grande Brèche. La position du « Banc d'or de Bachant » y est précisée par le R.P. LECLERCQ, qui l'y avait reconnu, voici près de trente ans.

8° Route de Salet.

Cette coupe, devenue classique, montre les faciès du Tournaisien final (Calcaire de Leffe). Mieux, l'apparition de microbrèches et de passées argileuses, avec une lumachelle qui s'étend de Ciney à la Meuse, a été conventionnellement admise comme limite Tournaisien-Viséen. M. R. CONIL confirme cette limite par l'étude de la microfaune.

Le long de la route, les excursionnistes ont l'occasion de suivre les groupes de mono- et polyséquences. Des cartes paléo-

géographiques, établies pour chaque séquence, leur montrent l'évolution du bassin et la très lente migration des faciès qui s'y observe; c'est ainsi que les marbres noirs n'apparaissent à Denée qu'à la partie moyenne du *V1a*, alors qu'ils existent déjà, aux environs de Dinant, dès la séquence I. C'est à cette légère montée oblique des faciès que se limite la « transgression viséenne » dans la section-type.

9° Carrière « La Routière » à Houx.

D'année en année, les hasards de l'exploitation ont fait apparaître puis disparaître plusieurs affleurements; actuellement, les excursionnistes ont la possibilité d'analyser la sédimentation des séquences 6-11.

M. H. PIRLET fait remarquer que la monoséquence 8, épaisse de 3 à 4 m, est composée d'une série de séquences de microfaciès d'un mètre d'épaisseur en moyenne. Elles débutent à la base par des cryptites corpusculaires assez grossières, et évoluent jusqu'à des cryptites corpusculifères et des cryptites qui se chargent alors progressivement en argile jusqu'au dépôt d'un mince lit d'argile. Le contact entre ce lit d'argile et la base de la séquence de microfaciès suivante est net. Cette évolution des microfaciès est accompagnée d'une évolution décroissante de la granulométrie des organoclastes; la courbe des microfaciès évolue donc des calcaires aux argiles. Il reconnaît par contre qu'il est fort difficile de détailler les « polyséquences ». Il n'empêche que chacune de celles-ci se charge progressivement en argile vers le sommet. Il ressort des explications de M. B. MAMET qu'il a corrélié des paquets de bancs, c'est-à-dire des faciès semblables de carrière à carrière et que les critères de corrélation tels que des bancs extrêmement particuliers et la microfaune n'ont pas été utilisés. Il s'ensuit que si cette méthode est valable pour les carrières extrêmement rapprochées, comme c'est le cas pour les régions de Denée, Salet et Houx, il n'en sera certainement pas de même à plus longue distance où les faciès risquent de changer latéralement ainsi qu'il nous a d'ailleurs été montré à Maredsous et de se retrouver à un autre niveau stratigraphique. Il pense donc que ces corrélations auraient eu plus de chance d'être vérifiées si M. B. MAMET avait personnalisé chacune de ses monoséquences en détaillant le nombre de séquences de microfaciès et leurs caractéristiques texturales, structurales et granulométriques.

Le directeur souligne combien l'évolution des faciès est floue et graduelle dans les monoséquences, comparée aux polyséquences qui l'enserrent. Le terme polyséquence n'a d'ailleurs été proposé qu'à l'échelle centimétrique des plaquettes du Viséen inférieur. Il rappelle avoir admis depuis longtemps le passage latéral de monoséquence s'estompant en polyséquence; mais c'est un fait exceptionnel. Enfin, quant à la place des argiles, elle n'est pas statistiquement définie.

A une question de MM. R. CONIL et P. OVERLAU, il est répondu que les brèches du synclinal de Freyr n'ont pu provenir de démantèlement de reliefs périphériques au marbre noir. Celui-ci a une bathymétrie extrêmement faible, voire nulle; on y trouve des algues en buisson à peine remaniées, alors que dans le faciès de transition, ces algues sont rares ou non en place. Il n'y a donc pas possibilité de glissement de brèches vers le lagon réducteur.

Le Président clôt la journée, qui s'est déroulée sous un soleil radieux, par des mots aimables tant pour le directeur que pour toute l'assemblée. Il souligne la difficulté de l'interprétation des faciès calcaires et combien l'élément personnel joue un rôle dans les corrélations de faits pourtant reconnus par tous.

BIBLIOGRAPHIE.

- CONIL, R., 1963, Interprétation micropaléontologique de quelques sondages de Campine. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, pp. 123-135.)
- CONIL, R. et PIRLET, H., 1963, Sur quelques foraminifères caractéristiques du Viséen supérieur de la Belgique. (*Ibid.*, pp. 183-197.)
- CUMMINGS, R. H., 1956, A revision of the Upper Palaeozoic textulariid Foraminifera. (*Micropal.*, 2, pp. 201-242.)
- 1958, Analysis and stratigraphic application of Upper Palaeozoic smaller foraminifera. (*Ibid.*, 4, pp. 1-24.)
- 1961, The foraminiferal zones of the Carboniferous sequence of the Archerbeck Borehole. (*Bull. Geol. Survey G. B.*, n° 18, pp. 107-128.)
- DELÉPINE, G., 1911, Recherches sur le Calcaire carbonifère de la Belgique. Lille.
- DEMANET, F., 1923, Le Waulsortien de Sosoye. (*Mém. Inst. Cath. de Louvain*, t. II, pp. 36-286.)
- FOLK, R., 1959, A practical petrographic classification of limestones. (*A. A. P. G.*, vol. 43, pp. 1-32.)

- GÜRICH, G., 1906, Les spongiostromides du Viséen de la province de Namur. (*Mém. Mus. roy. Hist. nat. de Belgique*, n° 3.)
- LOMBARD, A., 1953, Géologie sédimentaire, pp. 1-722.
- 1964, Stratonomie des séries du Flysch. (*Eclogae Helv.*, vol. 56, pp. 481-511.)
- MAMET, B., 1958, Données nouvelles sur la stratigraphie du Viséen de Bleton-Basècles. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, pp. 368-381.)
- 1961, Réflexions sur la classification des calcaires. (*Ibid.*, pp. 48-64.)
- 1961, Remarques sur la microfaune de foraminifères du Dinantien. (*Ibid.*)
- 1964, Sédimentologie des faciès « marbres noirs » de Paléozoïque franco-belge. (*Mém. Inst. roy. Sci. nat. de Belgique*, n° 151, pp. 1-131.)
- MICHOT, P. et GERARDS, J., 1963, Sédimentologie des formations viséennes du Synclinal de Namur, dans la vallée de la Meuse. (*VI^e Cong. Int. de Sédim.*)
- OVERLAU, P., 1963, Particularités sédimentaires du calcaire de Basècles. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, pp. 261-271.)
- PASTIELS, A., 1941, Thèse inédite. Université Libre de Bruxelles.
- PIRLET, H., 1963, La sédimentation rythmique de la partie inférieure du *V3a* dans le bassin de Namur. Les relations entre le Dinantien et le Namurien de Namèche à Moha. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, pp. B. 461-468.)
- WAELES, R., 1958, Thèse inédite. Université Libre de Bruxelles.
-
-