

RÉPONSE A LA NOTE DE MONSIEUR B. MAMET :  
« REMARQUES SUR LA MICROFAUNE DES BRÈCHES VISÉENNES  
DE LA BELGIQUE ET DU NORD DE LA FRANCE ».

par H. PIRLET, Dr. Sc. (\*)

La thèse que Monsieur Mamet me prête dans la note qui précède peut se résumer de la manière suivante : Il avance que j'ai essayé de montrer, dans ma publication de 1972 et au cours des trois journées d'excursions organisées en 1971 dans le Synclinorium de Dinant et à Landelies à l'occasion de la Session extraordinaire de la Société Géologique de Belgique et de la Société belge de Géologie (Pirlet, 1972), que la Grande Brèche du Dinantien de ces régions constitue un olistholithe où l'on trouve des éléments de microfaune namurienne. En outre, M. Mamet critique la zonation employée et les noms et valeurs de certains microfossiles. Il admet finalement qu'il n'existe pas une Grande Brèche mais une série de brèches dinantiennes d'âges différents et diachroniques.

Monsieur Mamet fait une confusion dans sa pensée car il prend pour olistholithe ce que j'ai décrit comme olisthostrome. J'ai en effet démontré, à l'aide d'arguments de terrain (de géométrie) et de laboratoire (foraminifères), que la Grande Brèche de ces régions est d'origine dynamique et forme un vaste *olisthostrome* qui supporte un non moins vaste *olistholithe* stratifié d'origine plus méridionale.

D'autre part, toute la microfaune inventoriée est exclusivement dinantienne (mon texte de 1972). L'attribution que j'ai faite, comme d'autres d'ailleurs (M. Lohest, 1895 et F. Carpentier, 1911), à un âge Carbonifère supérieur, de quelques rares blocs ou écailles de schistes noirs que l'on trouve dans la brèche, est basée sur leur lithologie (à Dinant) et leurs macrofossiles (à Doulers, déterminés par Ch. Barrois, 1909).

L'âge namurien de cette brèche n'est cependant qu'un argument accessoire de ma note qui insiste sur son origine dynamique sur la base de la présence de blocs de brèche qui contiennent des microfaunes que l'on trouve habituellement dans la partie la plus supérieure de sa couverture dinantienne stratifiée, formée de V3b-V3c, où l'on observe, sur cent vingt mètres en stampe normale à partir de la brèche, la succession de quatre zones à foraminifères.

Pour aborder la discussion de la note de M. Mamet et éclairer le lecteur, je dirai les différences d'interprétations entre la thèse que j'ai présentée et les interprétations classiques. Celles-ci voient dans les brèches du Dinantien et en particulier dans la Grande Brèche uniquement des brèches sédimentaires. Mon interprétation dynamique de la Grande Brèche repose sur l'analyse des conditions de gisement de la Grande Brèche et l'analyse biostratigraphique des formations dinantiennes de la Belgique.

La base rationnelle de cette interprétation consiste donc dans la connaissance biostratigraphique complète de coupes continues qui ont été choisies dans les différentes parties du Dinantien de la Belgique partout où la continuité verticale de la sédi-

(\*) Laboratoire de Géologie, Université de Liège, Sart-Tilman B-4000 Liège.

mentation a pu être démontrée exempte de toutes perturbations d'origine tectonique quelconque. Le Dinantien belge n'offre que rarement une succession stratigraphique complète, de la base au sommet, exempte de telles perturbations. Il n'en est pas moins vrai que, par le jeu de coupes voisines qui se succèdent suivant l'échelle verticale, il est possible d'établir une telle succession. C'est la raison pour laquelle le Dinantien belge reste bien une succession stratigraphique classique dont on connaît la valeur internationale.

La zonation basée sur les foraminifères que j'ai utilisée est celle de Conil et Lys (1964, 1967, 1968). Cette zonation, qui est bien d'application générale dans le Dinantien des Synclinoirs de Namur et de Dinant, s'appuie sur une nomenclature basée sur des caractères évolutifs de genres et d'espèces largement répandus. Elle s'applique harmonieusement en Belgique et dans les pays voisins : Allemagne de l'Ouest, France, Angleterre, et même dans des pays plus lointains : Tchécoslovaquie, Iran, Egypte et U.S.A. En particulier, l'application de cette zonation dans ces pays ne s'est jamais trouvée en contradiction avec les autres zonations proposées sur la base des Conodontes, des Spores et des Goniatites. (Conil et Pirlet, 1963; Conil, Lys et Mauvier, 1964; Pelhate, 1965; Omara et Conil, 1965; Conil et Paproth, 1968; Conil et Lys, 1967, 1968; Dvorak et Conil, 1969; Hewitt et Conil, 1969; Conil et Georges, 1973; Conil, Lipina et Reitlinger, 1970).

Toute autre apparaît la « zonation » proposée par M. Mamet (Mamet, Mortelmans et Sartenaer, 1965; Mamet, Choubert et Hottinger, 1966; Mamet, 1968; Mamet et Skipp, 1971; Sando, Mamet et Dutro, 1969), qui a fait l'objet de nombreuses discussions et difficultés d'applications tant en Belgique qu'aux U.S.A.

Une première source de discordance entre les deux zonations proposées sur les foraminifères réside dans la différence d'interprétation de la coupe d'Avesnelles où M. Mamet a établi ses six premières zones (Mamet, Mortelmans et Sartenaer, 1965) et qui a également servi à Messieurs Conil et Lys pour établir leur propre zonation du Dinantien. A l'appui de cette dernière zonation, elle se révèle, à Avesnelles, conforme aux zonations basées sur les Spores et les Conodontes (voir Livret-Guide du Congrès du Carbonifère de Krefeld, 1971, fig. 12 b1). Il est d'autre part remarquable que, lors de l'établissement des corrélations avec l'U.R.S.S., les zones de MM. Conil et Lys ne se sont pas révélées diachroniques vis-à-vis des zones à Spores et à Conodontes (Conil, Lipina et Reitlinger, 1970).

D'autres exemples de discordances entre les deux zonations peuvent être signalés :

— M. Mamet (Mamet et Skipp, 1967, fig. 7) identifie la formation américaine de Burlington avec le Tn2 bc, alors que les Conodontes démontrent clairement qu'il s'agit du Tn3/V1a. (Rhodes et Austin, 1971; Austin, Conil et Rhodes, 1973).

— La formation de Warsaw, identifiée par M. Mamet (même publication) comme V1a, est située par Hewitt et Conil (1969, p. 175) au-dessus du V2a.

Cette position élevée (V2b) est confirmée par les Conodontes (Austin 1973, à l'impression; Austin, Conil et Rhodes, 1973, p. 171).

— A Landelies, il existe un décalage complet entre les datations de M. Mamet et de M. Conil; (Mamet, Mikhailoff et Mortelmans, 1970). L'étude récente des Conodontes (Groessens, 1971) a montré que les couches considérées par M. Mamet comme Tn3b, appartiennent au Tn3c supérieur.

Il faut d'autre part signaler que la limite Tournaisien-Viséen telle que suggérée par M. Conil en 1965 et qui a été approuvée et confirmée par les Congrès Internationaux du Carbonifère de Sheffield (1969) et de Krefeld (1971), a trouvé une récente

confirmation dans ses corrélations latérales par l'étude des Conodontes (Groessens, 1971; Groessens, Conil et Lees, 1971).

Afin de mettre en évidence les raisons des discordances entre les deux zonations proposées il serait nécessaire de connaître le *travail publié* où M. Mamet expose le contenu micropaléontologique, et la « zonation » qu'il en tire, du Dinantien belge qui demeure la coupe type du Carbonifère inférieur.

J'ai à cet effet vainement recherché l'article qu'il cite en référence (*in* Sando, Mamet et Dutro, 1969 et *in* Mamet et Skipp, 1971) et où il aurait publié l'ensemble de cette « zonation » : Mamet et Reitlinger; *Voprosy mikropaleontologii*, 1969 : Cet article « A foraminiferal zonation of the Lower Carboniferous of Europe » n'a jamais été publié dans cette revue.

J'ai retrouvé, de manière fragmentaire, les définitions des zones les plus inférieures appliquées au Calcaire d'Étroeungt, au Tournaisien et au Viséen le plus inférieur de Belgique (Mamet, 1962, 1965; Mamet, Mortelmans et Sartenaer, 1965; Legrand, Mamet et Mortelmans, 1966; Mamet, Mikhaïloff et Mortelmans, 1970).

Divers auteurs ont démontré le peu de valeur stratigraphique que l'on pouvait accorder à ces zones (Conil et Dupont, 1965; Conil, Pirlet, Lys et coll., 1967; Conil, Austin, Lys et Rhodes, 1969; Streef, 1966, 1969, 1971).

Je n'ai, par contre, découvert aucun travail publié de M. Mamet sur l'analyse microfaunistique complète du Carbonifère belge et la définition de ses « zones » supérieures (13 à 18).

J'ai uniquement trouvé la publication (Mamet, Choubert et Hottinger, 1966) où il analyse les éléments microfaunistiques des couches de passage du Dinantien au Namurien en Angleterre (ses « zones » 16 et 17).

Il s'ensuit que la « zonation » du Carbonifère inférieur belge ou Dinantien, qu'il affirme avoir établie, n'a pas d'existence valable car elle n'a jamais été définie ni publiée dans sa totalité à partir de coupes de référence (stratotypes et parastratotypes) situées dans le Dinantien de la Belgique.

L'application de cette « zonation » à la datation du Carbonifère inférieur du continent nord-américain, la subdivision du Mississipien et l'établissement des corrélations avec les unités litho- et biostratigraphiques du Dinantien de la Belgique, effectués par M. Mamet (B. Mamet et Skipp, 1971) ne reposent donc sur aucune « zonation » de référence dûment publiée. Il s'ensuit que cette « zonation » doit être reprise sur la base d'une étude micropaléontologique complète des différents bio- et lithostratotypes successifs du Dinantien des Synclinoriums de Dinant et de Namur.

Ceci n'exclut cependant pas que l'attribution des âges, effectué en fonction des microfaunes décrites dans les coupes américaines, ne soit relativement correcte dans la partie supérieure du Viséen (ses « zones 15 et 16), si l'on s'en réfère à la zonation de Conil et Lys (1964).

La zonation micropaléontologique de MM. Conil et Lys, établie sur une analyse approfondie des coupes types (stratotypes et parastratotypes) des Synclinoriums de Dinant et de Namur (Conil et Lys, 1964) se présente donc actuellement comme la plus adéquate aux recherches stratigraphiques et tectoniques et en particulier sur celles effectuées dans le cadre de l'étude de la Grande Brèche.

M. Mamet nie la valeur stratigraphique de certains microfossiles cités à titre d'arguments de ma thèse. Il avance, sur la base de sa « zonation » que certains de ceux-ci pourraient être trouvés depuis le Viséen moyen jusqu'au Viséen supérieur. Il se trouve que l'un des fossiles incriminés, en l'occurrence *Howchinia* sp., n'a jamais

été découvert en dessous du V3b franco-belge ou de la zone D des Iles britanniques. Cette absence dans les couches les plus anciennes des bassins belges et anglais me permet de l'utiliser comme marqueur local dans une zonation applicable en Belgique.

Il faut également connaître, pour comprendre certaines des critiques de M. Mamet, que les différences d'appellations de certains microfossiles, entre MM. Conil et Lys et moi-même d'un côté et M. Mamet de l'autre, dérivent du fait que ce dernier n'accepte pas nos distinctions entre les *Archaediscidae* sur la base des modes d'enroulement et sur celle de la présence ou de l'absence de nodosités dont il nie l'existence en tant qu'éléments constitutifs de certains tests. Il semble cependant, à la suite de notre dernière publication sur l'évolution et la classification des *Archaediscidae* viséens, à l'occasion du Colloque de Maredsous (Pirlet et Conil, Soc. Belge de Géologie, t. 80, 1971), que notre révision rencontre les vues de nombreux micropaléontologues étrangers consultés.

Ces différences de dénominations que je dois constater malgré quelques amendements nécessaires, nous a obligé à avoir (MM. Conil, Lys et Pirlet) le souci de figurer nos formes, même les douteuses ou celles qui prèteraient à la critique, afin de rester aussi objectif que possible tout en permettant les révisions ultérieures.

M. Mamet n'admet pas non plus la présence de *Rugosoarchaediscus* et d'*Asteroarchaediscus* dans les dépôts calcaires de la partie supérieure du Viséen belge.

Cette présence est cependant nettement attestée dans les Calcaires supérieurs d'Anhée et les Calcaires de Bioul et de Warnant où ils apparaissent et se développent. Ces couches ont d'ailleurs toujours été considérées comme Viséennes (anciens V3b et V3c). Dans le cas des couches les plus supérieures qui appartiennent au V3b $\gamma$  (sigle bio- et lithostratigraphique commode) et au V3c inf., la présence de *Goniatites du* CU III $\gamma$ <sub>2</sub> et du Cu III $\beta$ , qui voisinent avec ces *foraminifères* est là pour attester leur âge Dinantien.

M. Mamet nie d'autre part l'appartenance d'une faune citée par moi (p. 93 de mon texte) à une zone très supérieure du Viséen (V3b $\gamma$ ) en se basant sur certains fossiles cités dans ma liste qui apparaissent certes plus tôt que le V3b. Il omet cependant de reprendre les éléments faunistiques de la même liste qui démontrent indubitablement l'âge V3b $\gamma$  de certains blocs de cette brèche de Landelies, par exemple les formes : *Archaediscus redivus*, *A. globosus*, *A. grandiculus*, *A. crux*, *Rugosoarchaediscus*, *A. saleei*, *A. teres*. Personne ne doutera donc plus de l'âge Viséen supérieur (V3b $\gamma$ ) de ces blocs de brèche.

Pour en revenir à la Grande Brèche, pour laquelle M. Mamet écrit qu'il est évident qu'il existe des brèches (en particulier dans le Synclorium de Dinant) dont l'âge est plus jeune que la Grande Brèche typique des alentours de Namur-Namèche, je rappelle que j'ai le premier, dans mon article de 1972, démontré que la Grande Brèche dynamique (ou olisthostrome) du Synclorium de Dinant et de la partie ouest de celui de Namur constituait une entité continue tout à fait indépendante de la dite « Grande Brèche » localisée entre Namur et Namèche. Cette dernière constitue une brèche sédimentaire plus ancienne d'âge V3a (mon article sur la Grande Brèche, 1972, p. 84 bas).

J'attire cependant l'attention sur le fait que la présence de brèches dynamiques dans certaines des successions stratigraphiques du Dinantien de la Belgique ne rend pas invalide le choix du Dinantien belge comme coupe de référence internationale. Ces brèches dynamiques, qui sont légèrement obliques vis-à-vis des niveaux stratigraphiques et donc diachroniques, permettent localement le redoublement des séries stratigraphiques. Elles n'introduisent donc pas de lacunes dans les successions litho-

et biostratigraphiques du Dinantien de la Belgique vues à l'échelle de la région de Dinant. Il existe d'autre part certaines successions complètes du Dinantien exemptes de ces brèches dynamiques.

Le Dinantien des Synclineriums de Dinant et de Namur constitue une des seules successions stratigraphiques complètes (sans lacunes d'origine tectonique ou sédimentaire) du Carbonifère inférieur d'Europe occidentale. L'Avonien et le Carbonifère inférieur d'Allemagne occidentale (Kohlenkalk, Plattenkalk) sont en effet affectées par d'importantes lacunes stratigraphiques (Austin, Conil et Rhodes, 1973). Il semble qu'il en aille de même dans le Mississippien de la vallée du Mississipi (mêmes auteurs).

Indépendamment de l'ensemble des critiques qui tendent à jeter le trouble sur des faits indubitables que j'ai établis à propos de la Grande Brèche, il n'en reste pas moins que je trouve, dans la note de M. Mamet, des déclarations qui soutiennent mon point de vue sur son origine dynamique. Il reconnaît en effet (p. 472 de ses remarques), qu'il existe des brèches, dans les environs de Dinant et dans l'Avesnois, qui contiennent des éléments faunistiques de ses « zones 15, 16 et même 16 sup. (V3b sup. et V3c). M. Mamet ne publie cependant pas ces éléments qui ne peuvent être appréciés. A Landelies, M. Mamet admet dans la brèche la présence de sa zone 15-16 (p. 471).

Cette brèche, recouverte par le V3b, ne peut être une brèche sédimentaire car elle ne pourrait contenir des blocs avec fossiles dont la première apparition se situe toujours à la partie la plus supérieure de sa couverture « sédimentaire ». La Grande Brèche, qui érode son mur et son toit et qui permet la répétition de séries stratigraphiques en position normale ou renversée, est donc bien d'origine dynamique.

En conclusion, je rejette formellement la plupart des critiques de M. Mamet comme non fondées et je me demande ce qu'il reste de ces « Remarques ».

Après cette réponse, un peu vive j'en conviens, mais dont le ton m'était imposé par le contenu même de la note critique de M. Mamet qui tend à jeter le trouble sur mon travail relatif à la Grande Brèche, ainsi que sur la zonation micropaléontologique que j'ai utilisée depuis le début de mes travaux, je m'empresse d'affirmer que je reste ouvert à toute discussion. La connaissance avance d'ailleurs à coup de paradigmes temporaires et il est parfois difficile d'en promouvoir leur substitution par d'autres plus adéquats.

#### BIBLIOGRAPHIE

- AUSTIN, R. L., CONIL, R., et RHODES, F. H. T., 1973. — Tournaisian-Visean Boundary in North America and Britain. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. 96, pp. 165-188, 2 Pls.
- BOUCKAERT, J., CONIL, R., et THOREZ, J., 1967. — Position stratigraphique de quelques gîtes fameniens à foraminifères. *Soc. Belge de Géol.*, t. 75, pp. 159-175, 4 Pls.
- BOZORGNIA, F., 1973. — Paleozoic foraminiferal biostratigraphy of central and east Alborz mountains, Iran. *National Iranian Oil Company, Geological laboratories*, Publ. n° 4, Téhéran.
- DVORAK, J., et CONIL, R., 1969. — Foraminifères du Dinantien de Moravie. *Soc. Belg. Géol.*, t. 77, pp. 75-88.
- CONIL, R., 1964. — Localités et coupes types pour l'étude du Tournaisien inférieur. *Mém. Acad. Roy. de Belgique*, t. XX, pp. 616-655.
- CONIL, R., 1967. — Problèmes du Viséen inférieur dans le Condroz. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. 90, pp. 413-428.
- CONIL, R., 1968. — Le Calcaire Carbonifère depuis le Tn1a jusqu'au V2a. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. 90, pp. 687-726, 2 Tblx.

- CONIL, R., et DUPONT, H., 1965. — Remarque sur l'extension verticale des faciès Waulsortiens. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. **88**, pp. 45-59, 1 Tabl.
- CONIL, R., et GEORGES, T. N., 1973. — The age of the Avonian Caninia oolite in Gower. *Congr. Intern. Geol. Carbon*, Krefeld 1971 (sous presse).
- CONIL R., et LYS M., 1964. — Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois). *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, t. XXIII.
- CONIL, R., et LYS, M., 1966. — Foraminifères et algues du Tournaisien supérieur et du Viséen de la Belgique. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. **89**, pp. 207-221, 3 Pls.
- CONIL, R., et LYS, M., 1967. — Aperçu sur les associations de foraminifères Endothyroïdes du Dinantien de la Belgique. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. **90**, pp. 395-412, 4 Pls.
- CONIL, R., et LYS, M., 1968. — Utilisation stratigraphique des foraminifères du Dinantien. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. **91**, pp. 491-558.
- CONIL, R., et PAPROTH, E., 1968. — Mit foraminiferen geglierteprofile aus den nordwest-deutschen Kohlenkalk und Kulm. *Dechiana*, bd. **119**, pp. 51-94.
- CONIL, R., et PIRLET, H., 1963. — Sur quelques foraminifères caractéristiques du Viséen supérieur de la Belgique. *Soc. Belge de Géol.*, t. **72**, pp. 1-15, 3 Pl. photog.
- CONIL, R., et PIRLET, H., 1970. — Le Calcaire carbonifère du synclinorium de Dinant et le sommet du Famennien. Colloque sur la stratigraphie du Carbonifère. *Congrès et Colloques de l'Université de Liège*, t. **55**, pp. 47-63, 2 Tblx.
- CONIL, R., PIRLET, H., LYS, M., et COLL., 1967. — Échelle biostratigraphique du Dinantien de la Belgique. *Serv. Géol. Belg.*, Prof. paper, n° **13**, pp. 1-56.
- CONIL, R., AUSTIN, R., LYS, M., et RHODES, 1969. — La limite des étages tournaisien et viséen au stratotype de l'assise de Dinant. *Soc. Belg. de Géol.*, t. **77**, pp. 39-69, 2 Pl.
- CONIL, R., LYS, M., et MAUVIER, A., 1964. — Critères micropaléontologiques essentiels des formations types du Carbonifère (Dinantien) du bassin franco-belge. *Congr. Intern. Stratigr. Géol. Carbon.*, Paris 1963, C.R., pp. 325-332.
- CONIL, R., LIPINA et REITLINGER, 1970. — Foraminefera assemblages and correlation of the Dinant of Belgium and the U.S.S.R. *Acad. Nauk, Voprosy Microp.*, **13**, pp. 128-139.
- GROESSENS, E., 1971. — Les conodontes du Tournaisien supérieur de la Belgique. *Serv. Géol. Belgique*, Prof. Paper n° **4**.
- GROESSENS, E., CONIL, R., et LEES, A., 1971. — Problèmes relatifs à la limite du Tournaisien et du Viséen en Belgique. *Soc. Belge Géol.* (à l'impression).
- LIVRET-GUIDE de l'excursion II du 7<sup>e</sup> Congrès international de stratigraphie et de Géologie du Carbonifère; Krefeld, 1971.
- HEWITT, P. C., et CONIL, R., 1969. — Foraminifères du Meramécien et du Chesterien des États-Unis. *Soc. Belg. Géol.*, t. **78**, pp. 175-185.
- LEGRAND, R., MAMET, B., MORTELMANS, G., 1966. — Sur la stratigraphie du Tournaisien de Tournai et de Leuze. *Soc. Belge Géol.*, t. **74**, pp. 140-188.
- MAMET, B., 1965. — Remarques sur la microfaune du « Marbre » noir de Dinant (V1a). *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. **88**, pp. 188-219.
- MAMET, B., 1968. — The Devonian Carboniferous boundary in Eurasia. *Proc. Intern. Symposium Devonian System.*, Calgary, 1967 II, pp. 995-1005.
- MAMET, MIKHAILOFF, N., et MORTELMANS, G., 1970. — La stratigraphie du Tournaisien et du Viséen inférieur de Landelies. Comparaison avec les coupes du Tournaisien et viséen du bord nord du synclinal de Namur. *Mém. Soc. Belge Géol.*, série in-8°, n° **9**.
- MAMET, B., MORTELMANS, G., et SARTENAER, P., 1965. — Réflexions à propos du Calcaire d'Entroeungt. *Ann. Soc. Géol. Belg.* t. **74**, pp. 41-51.
- MAMET, B., et SKIPP, B., 1971. — Lower carboniferous calcareous foraminifera : Preliminary zonation and stratigraphic implications for the Mississippian of North America. *Congr. Int. Stratig. Géol. Carbon.*, Sheffield, 1967, III, pp. 1129-1146.

- MAMET, B., CHOUBERT, G., et HOTTINGER, L., 1966. — Étude du passage du Viséen au Namurien. *Notes Mem. Serv. Mines Maroc*, t. **194**, pp. 6-21.
- OMARA, S., et CONIL, R., 1965. — Lower carboniferous foraminifera from South Western Sinai Egypt. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. **88**, pp. 221-242.
- PELHATE, A., 1965. — La découverte d'associations de foraminifères dans le Carbonifère du bassin de Laval permet l'établissement d'une échelle chronostratigraphique. *C.R. Acad. Sc. Paris*, **260**, pp. 5316-5319.
- PIRLET, H., 1968. — La sédimentation rythmique et la stratigraphie du Viséen supérieur V3b, V3c dans les synclinaliums de Namur et de Dinant. *Mém. Acad. Roy. de Belgique, Cl. des Sc.*, t. XVIII.
- PIRLET, H., 1969. — Sur l'âge et la signification tectonique de la brèche de Bouffioulx. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. **92**, pp. 123-130.
- PIRLET, H., 1972. — La Grande Brèche est un olisthostrome, son rôle dans la constitution du géosynclinal varisque en Belgique. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. **95**, pp. 53-134.
- PIRLET, H., 1972. — Session extraordinaire de la Société Géologique de Belgique et de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, tenue dans les environs de Dinant et de Landelies les 24, 25, 26 et 27 septembre 1971. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. **95**, pp. 135-163.
- PIRLET, H., et CONIL, R., 1973. — L'évolution du Archæodiscidae Viséens. *Soc. Belge de Géol.* t. **30**.
- SANDO, W. J., MAMET, B. L., et DUTRO, T. J., 1969. — Carboniferous megafaunal and microfaunal zonation in the Northern Cordillera of the United States. *Geol. Surv. Prof. paper*, 613-E, Washington, E1-E29.
- STREEL, M., 1966. — Critères palynologiques pour une stratigraphie détaillée du Tria dans les bassins ardenno-rhénaux. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. **89**, pp. 281-306.
- STREEL, M., 1969. — Corrélations palynologiques entre les sédiments de transition Dévonien-Dinantien dans les bassins ardenno-rhénaux. *C.R. 6<sup>e</sup> Cong. Carbonifère*, Sheffield I, pp. 3-18.
- STREEL, M., 1971. — Corrélations palynologiques dans le Tournaisien du bord nord du synclinalium de Namur. *Soc. belge Géol.*, t. **80**, suppl.; (sous presse).

