

Stratigraphie et systématique des Rugueux de la partie moyenne du Frasnien de Frasnes-lez-Couvin (Belgique)

par Marie COEN-AUBERT

Résumé

Dix espèces appartenant aux genres *Hexagonaria* GÜRICH, 1896, *Aristophyllum* BULVANKER, SPASSKY & KRAVTSOV, 1975, *Phillipsastrea* D'ORBIGNY, 1849, *Frechastraea* SCRUTTON, 1968, *Scruttonia* TCHEREPNINA, 1974, *Peneckiella* SOSHKINA, 1939 et *Trapezophyllum* ETHERIDGE, 1899, dont *T. roharti* n. sp., sont décrites et figurées. Ce matériel provient principalement du Membre de Boussu-en-Fagne et de la Formation de Neuville exposés à Frasnes, Boussu-en-Fagne et Nismes. Les levés de terrain mettent en évidence d'intéressantes variations latérales de faciès au voisinage des deuxième et troisième niveaux de biohermes du Frasnien. Les corrélations avec le Massif de Philippeville sont également envisagées. La faune étudiée montre de nettes affinités avec celle du Boulonnais en France et des Monts Sainte-Croix en Pologne.

Mots-clés: Rugueux, Frasnien, Taxinomie, Stratigraphie, Ardenne.

Abstract

Ten species belonging to the genera *Hexagonaria* GÜRICH, 1896, *Aristophyllum* BULVANKER, SPASSKY & KRAVTSOV, 1975, *Phillipsastrea* D'ORBIGNY, 1849, *Frechastraea* SCRUTTON, 1968, *Scruttonia* TCHEREPNINA, 1974, *Peneckiella* SOSHKINA, 1939 and *Trapezophyllum* ETHERIDGE, 1899 including *T. roharti* n. sp. are described and figured. This material comes mainly from the Boussu-en-Fagne Member and the Neuville Formation exposed at Frasnes, Boussu-en-Fagne and Nismes. The geological surveys emphasize interesting lateral facies variations close to the second and third levels of Frasnian bioherms. The correlations with the Philippeville Massif are also considered. The investigated fauna shows strong affinities with that from the Boulonnais in France and the Holy Cross Mountains in Poland.

Key-words: Rugose corals, Frasnian, Taxonomy, Stratigraphy, Ardenne.

Introduction

Ce travail est consacré principalement à l'étude des Disphyllidae HILL, 1939 et Phillipsastreaeidae ROEMER, 1883 récoltés dans le Membre de Boussu-en-Fagne et la Formation de Neuville à Frasnes-lez-Couvin, Boussu-en-Fagne et Nismes (Fig. 1, 2 et 7). Dans cette région du bord sud du Bassin de Dinant, le Frasnien essentiellement schisteux comporte trois niveaux de biohermes et ses subdivisions lithostratigraphiques ont été précisées récemment par la Commission nationale de Stratigraphie du Dévonien (Tableau 1). Celle-ci a introduit deux nou-

velles formations: la Formation du Moulin Lienaux qui regroupe les Membres de Chalon, de l'Arche et de l'Ermitage, et la Formation des Grands Breux qui regroupe les Membres de Bieumont, du Lion et de Boussu-en-Fagne; ces différents membres avaient été proposés par TSIEN (1974).

De ce fait, le premier niveau de biohermes du Frasnien correspond au Membre de l'Arche et le second au Membre du Lion; c'est latéralement et postérieurement à ces dernières lentilles que se sont déposés les schistes du Membre de Boussu-en-Fagne. Quant aux biohermes du troisième niveau, ils sont peu développés dans la Formation de Neuville. Les levés de terrain effectués banc par banc mettent dès lors en évidence d'intéressantes variations de faciès entre ces biohermes et surtout au voisinage de ceux-ci. C'est pourquoi, lesaffleurements étudiés sont décrits dans leur intégralité même si certaines couches ne contiennent pas de Coraux. Il va de soi que le terme schiste employé couramment en Belgique est utilisé dans un sens large comme l'ont expliqué BULTYNCK *et al.* (1991, p. 3).

Dans la partie systématique, certaines espèces comme *Aristophyllum irenae* ROZKOWSKA, 1979, *Phillipsastrea conili* TSIEN, 1978, *Frechastraea phillipsastreaiformis* (MOENKE, 1954), *Peneckiella szulczewskii* ROZKOWSKA, 1979, *Trapezophyllum roharti* n. sp. et *T. sp. B* sont décrites pour la première fois par l'auteur; pour quelques-uns de ces taxons, j'ai en outre envisagé le matériel provenant du Massif de Philippeville. D'autres espèces comme *Hexagonaria mirabilis* MOENKE, 1954, *H. davidsoni* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851), *H. mae* TSIEN, 1978 et *Scruttonia bowerbanki* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851) avaient déjà été étudiées par COEN-AUBERT (1980a et b) dans d'autres régions de la Belgique. Enfin, certains taxons comme *Frechastraea carinata* SCRUTTON, 1968, *Macgeea gallica gallica* LANG & SMITH, 1935, *M. gallica gigantea* BRICE & ROHART, 1974 et *Tabulophyllum conspectum* TSIEN, 1977, qui est un Endophyllide, ne sont pas repris dans cet article, car je n'ai guère récolté de nouveaux spécimens dans les localités visitées, depuis les travaux de COEN-AUBERT (1974a et 1982).

Le matériel échantillonné en grande partie par l'auteur

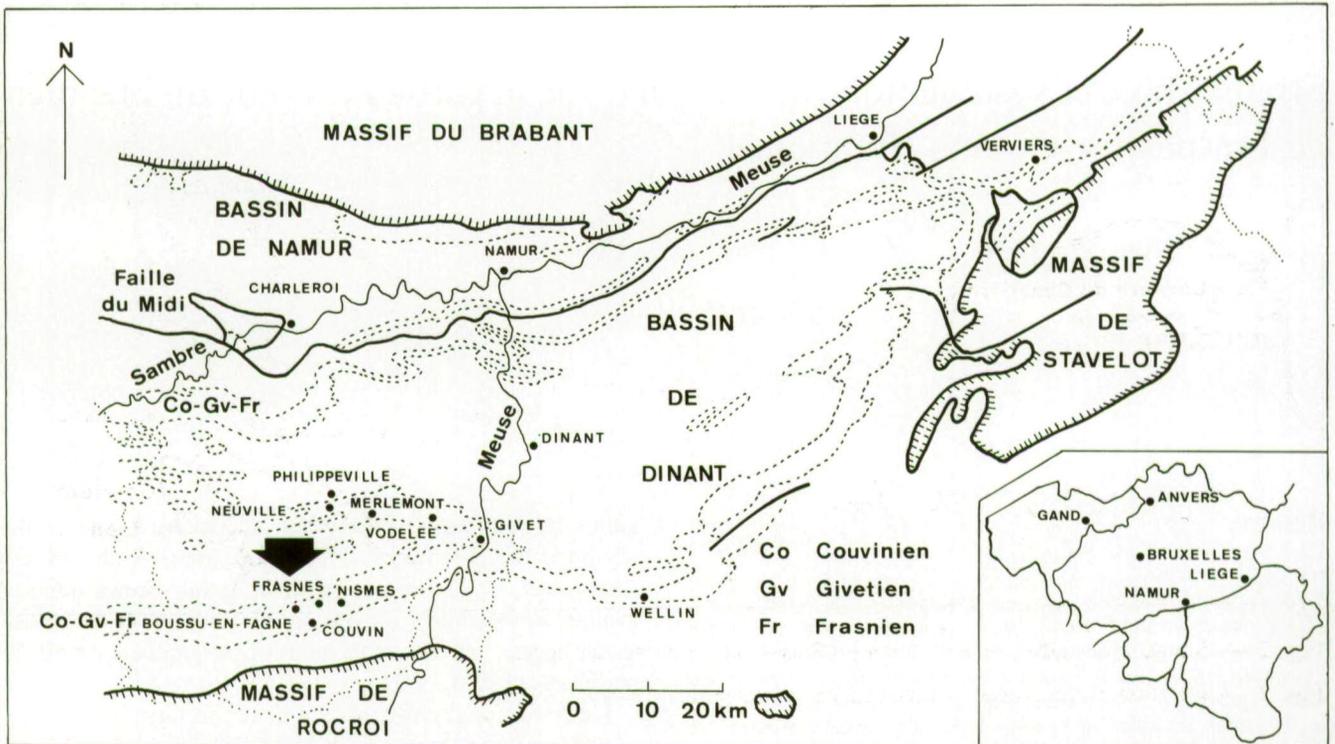


Fig. 1 — Situation générale.

Fig. 1 — General situation.

est complété pour quelques espèces par d'anciennes lames minces provenant des mêmes gisements et rassemblées dans ce travail sous l'expression "Anciennes collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique". Les types de la nouvelle espèce et les spécimens figurés sont également déposés dans les collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRScNB).

Description des affleurements

TRANCHEE DU CHEMIN DE FER A FRASNES (Couvin MC-1980-12; Fig. 2 et 3)

La coupe la plus complète est celle de la tranchée du chemin de fer située au sud de Frasnes. Elle a été décrite brièvement par LECOMTE (1963, p. 25) tandis que sa base a été revue par MOURAVIEFF (1974, F3) et VANDELAER *et al.* (1989, fig. 4). Tout récemment, SANDBERG *et al.* (1992, fig. 9) en ont donné un log très schématique, repris à la thèse doctorale inédite, présentée par MOURAVIEFF en 1970; ces auteurs ont également échantillonné certains niveaux pour Conodontes.

Cette coupe qu'il vaut certainement la peine de décrire en détail, débute au sud du pont où passe la route de Boussu-en-Fagne; le pendage des couches varie de 23° à 38° vers le nord. Au sommet de la Formation du Moulin Lienaux, le Membre de l'Ermitage se termine par 6,65 mètres de schistes localement calcaires. Ensuite, la For-

mation des Grands Breux est caractérisée par la succession des Membres de Bieumont et de Boussu-en-Fagne.

Le Membre de Bieumont

Le Membre de Bieumont est essentiellement calcaire et atteint près de 37 mètres d'épaisseur. Il débute par 16 mètres de calcaire fin, argileux, nodulaire ou finement bioclastique, contenant localement des Crinoïdes ou des Brachiopodes et se termine par 21 mètres de calcaire fin ou argileux, souvent interrompu par des intercalations schisteuses. Ce deuxième terme est placé à la base du Membre de Boussu-en-Fagne par SANDBERG *et al.* (1992, fig. 9). MOURAVIEFF (1974) ainsi que VANDELAER *et al.* (1989) ont signalé l'apparition d'*Ancyrognathus tsiensi* MOURAVIEFF, 1982 six mètres au-dessus de la base du Membre de Bieumont tandis qu'*Ancyrodella curvata* (BRANSON & MEHL, 1934) est déjà présent au sommet du Membre de l'Ermitage.

Le Membre de Boussu-en-Fagne

Le Membre de Boussu-en-Fagne est essentiellement schisteux et a une puissance de 81 mètres. Il se compose des termes suivants:

- 3,8 m: schistes contenant quelques bancs de calcaire argileux dans la partie inférieure; un lit de nodules calcaires près du sommet;
- 1,7 m: calcaire argileux avec intercalation d'un lit schisteux près du sommet;
- 6,7 m: schistes avec un faible hiatus au milieu;

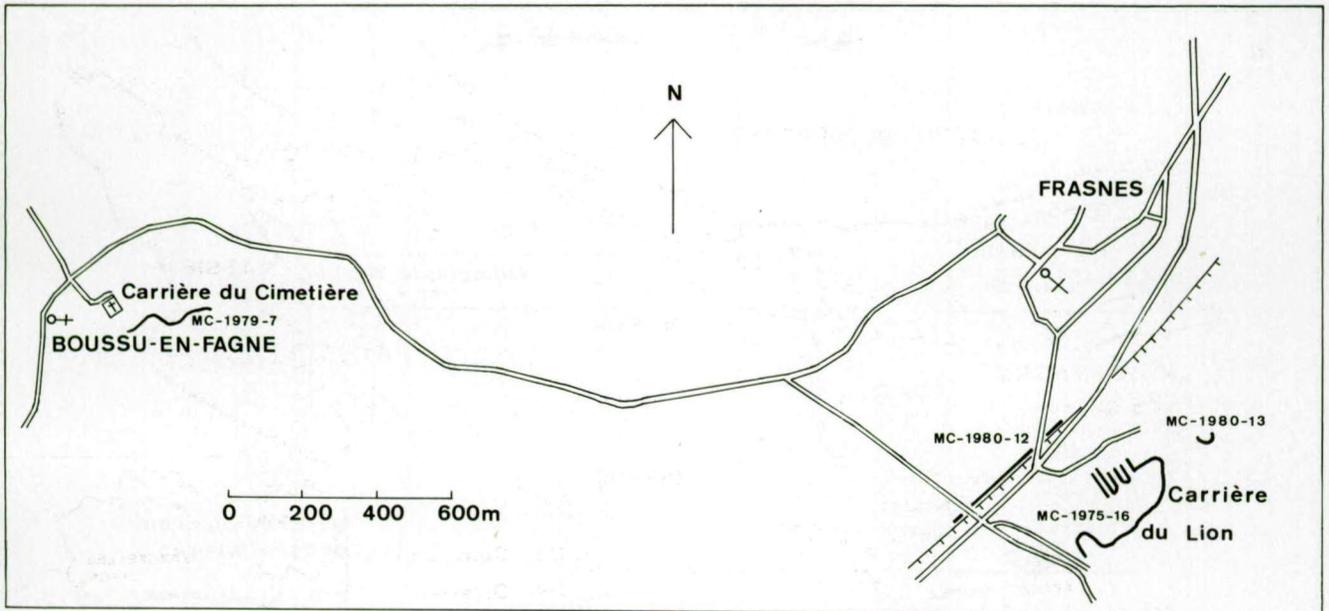


Fig. 2 — Situation des affleurements étudiés à Frasnes et à Boussu-en-Fagne.

Fig. 2 — Location of the exposures investigated at Frasnes and Boussu-en-Fagne.

- 3,05 m: calcaire nodulaire, surmontant un lit calcaire à joints schisteux;
- 4,25 m: schistes comprenant deux lits calcaires dans la partie inférieure et quelques nodules calcaires dans la partie supérieure;
- 3,4 m: calcaire argileux, interrompu par quelques lits schisteux, de plus en plus nombreux vers le haut où le calcaire devient fin et localement crinoïdique.

Après cette triple alternance de schistes et de calcaires argileux, la coupe se poursuit par:

- 31,4 m: schistes fins, contenant quelques nodules calcaires à la base et au sommet, quelques minces lits calcaires dans la partie inférieure et un niveau de calcaire argileux à Gastéropodes et Crinoïdes à 6,6 mètres du sommet;
- 12,8 m: schistes à alignements de nodules calcaires, habituellement épars; on y observe quelques Crinoïdes, Brachiopodes, Fenestelles, *Thamnopora STEININGER*, 1831 et polypiers solitaires d'*Aristophyllum irenae* ROZKOWSKA, 1979;
- 10,55 m: schistes à lits de nodules calcaires, séparés par cinq bancs repères de calcaire argileux, contenant d'abord quelques Rugueux solitaires, puis quelques colonies d'*Hexagonaria davidsoni* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851); la faune connexe est représentée localement par des Brachiopodes, Crinoïdes et Receptaculites; c'est à la base de cet ensemble que SANDBERG *et al.* (1992) font débiter la Formation de Neuville et ont observé la première occurrence d'*Ancyrognathus triangularis* YOUNGQUIST, 1945;
- 3,55 m: schistes à nodules calcaires.

La Formation de Neuville

La Formation de Neuville est exposée sur 24 mètres

d'épaisseur. Dans cette unité lithostratigraphique, l'élément carbonaté est à nouveau prédominant tandis que le contact entre les calcaires nodulaires, caractéristiques de sa base et le sommet des schistes du Membre de Boussu-en-Fagne, est bien tranché et facilement repérable sur le terrain.

Les 13 premiers mètres de la Formation de Neuville se composent typiquement de calcaires nodulaires, renfermant localement des débris de Brachiopodes; ils comportent cependant plusieurs intercalations de schistes à nodules calcaires. Les 11 mètres suivants sont davantage schisteux, mais contiennent néanmoins plusieurs niveaux de calcaire nodulaire, surtout vers le haut.

Après un hiatus de 21 mètres de puissance dû au pont où passe la route de Frasnes et à un mur, des schistes fins et foncés d'aspect Matagne affleurent de façon continue sur près de 13 mètres d'épaisseur, puis de façon discontinue sur près de 6 mètres d'épaisseur.

CARRIÈRE DU LION A FRASNES (Couvin MC-1975-16; Fig. 2, 3 et 5.)

La carrière du Lion à Frasnes est une coupe classique de la région depuis les travaux de MAILLIEUX (1913, p. 92). Elle a été étudiée notamment par LECOMTE (1960, p. 64 et 1963, p. 22), MOURAVIEFF (1974, F4), TSIEN (1975, p. 26 et 1980, p. 84), MOURAVIEFF & TSIEN (1983, p. 27), MONTY *et al.* (1988, p. 165), SANDBERG *et al.* in BULTYNCK *et al.* (1988, p. 30) et tout récemment par BOULVAIN & COEN-AUBERT (1992, p. 38), BOULVAIN (1993, p. 99) ainsi que par SANDBERG *et al.* (1992, fig. 6) qui ont à nouveau figuré un log schématique, repris à la thèse doctorale inédite, présentée par MOURAVIEFF en 1970.

Dans ce travail, je me contenterai de décrire le sommet du bioherme du Membre du Lion ainsi que les trois

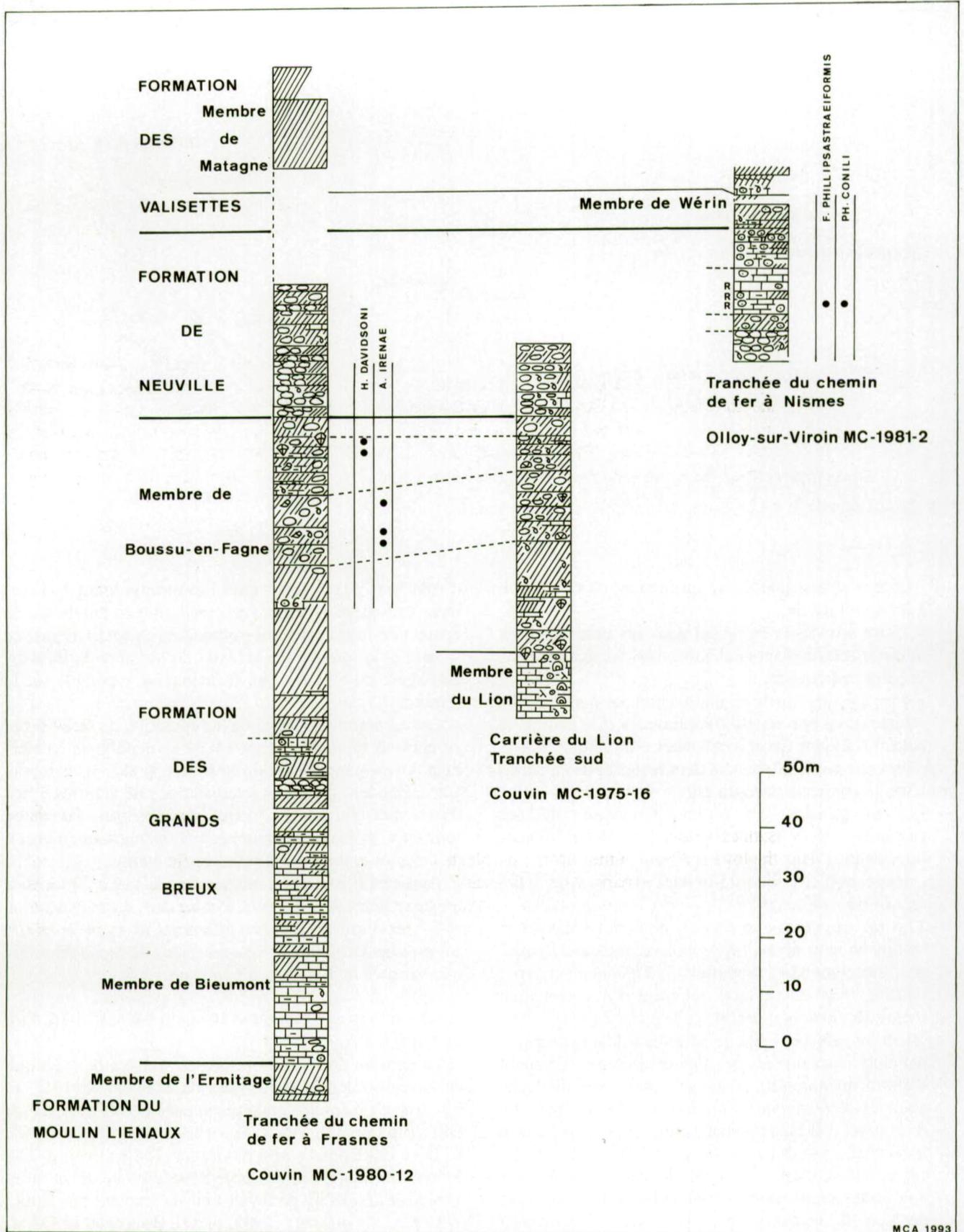
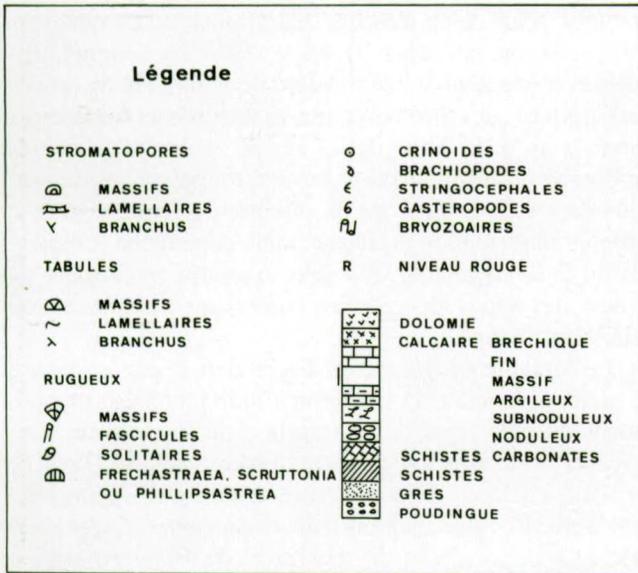


Fig. 3 — Logs comparatifs des tranchées du chemin de fer à Frasnes et Nismes et distribution des Rugueux. (Pour la légende des signes conventionnels, voir Fig. 4.)

Fig. 3 — Comparative logs of the railway sections at Frasnes and Nismes and distribution of the rugose corals. (For the explanation of the conventional signs, see Fig. 4.)



tranchées d'accès à la carrière qui exposent les dépôts sus-jacents alors que la plupart des auteurs cités ont limité leurs observations à la tranchée méridionale. Ces levés détaillés mettent en évidence, pour le Membre de Boussu-en-Fagne, d'intéressantes variations de faciès liées à une importante réduction d'épaisseur vers le nord, en direction du coeur du bioherme. Ces deux phénomènes s'accroissent encore dans la petite excavation située au nord-est de la carrière du Lion et correspondant à l'affleurement Couvin MC-1980-13.

Tranchée méridionale

Le bioherme du Membre du Lion s'y termine par plus de 11 mètres de calcaire clair et bioclastique, contenant quelques Brachiopodes, Crinoïdes, Gastéropodes, Stromatopores massifs, Rugueux solitaires, *Thamnopora STEININGER*, 1831, *Alveolites LAMARCK*, 1801 lamellaires et branchus; on observe en outre, au sommet, des débris d'Orthocères et des colonies d'*Hexagonaria mirabilis* MOENKE, 1954. Le contact avec le Membre de Boussu-en-Fagne est brutal et légèrement biseauté au sommet de la tranchée.

Le Membre de Boussu-en-Fagne débute par une alter-

Fig. 4 — Légende des signes conventionnels, utilisés aux Fig. 3, 5 et 6.

Fig. 4 — Explanation of the conventional signs used in Figs. 3, 5 and 6.

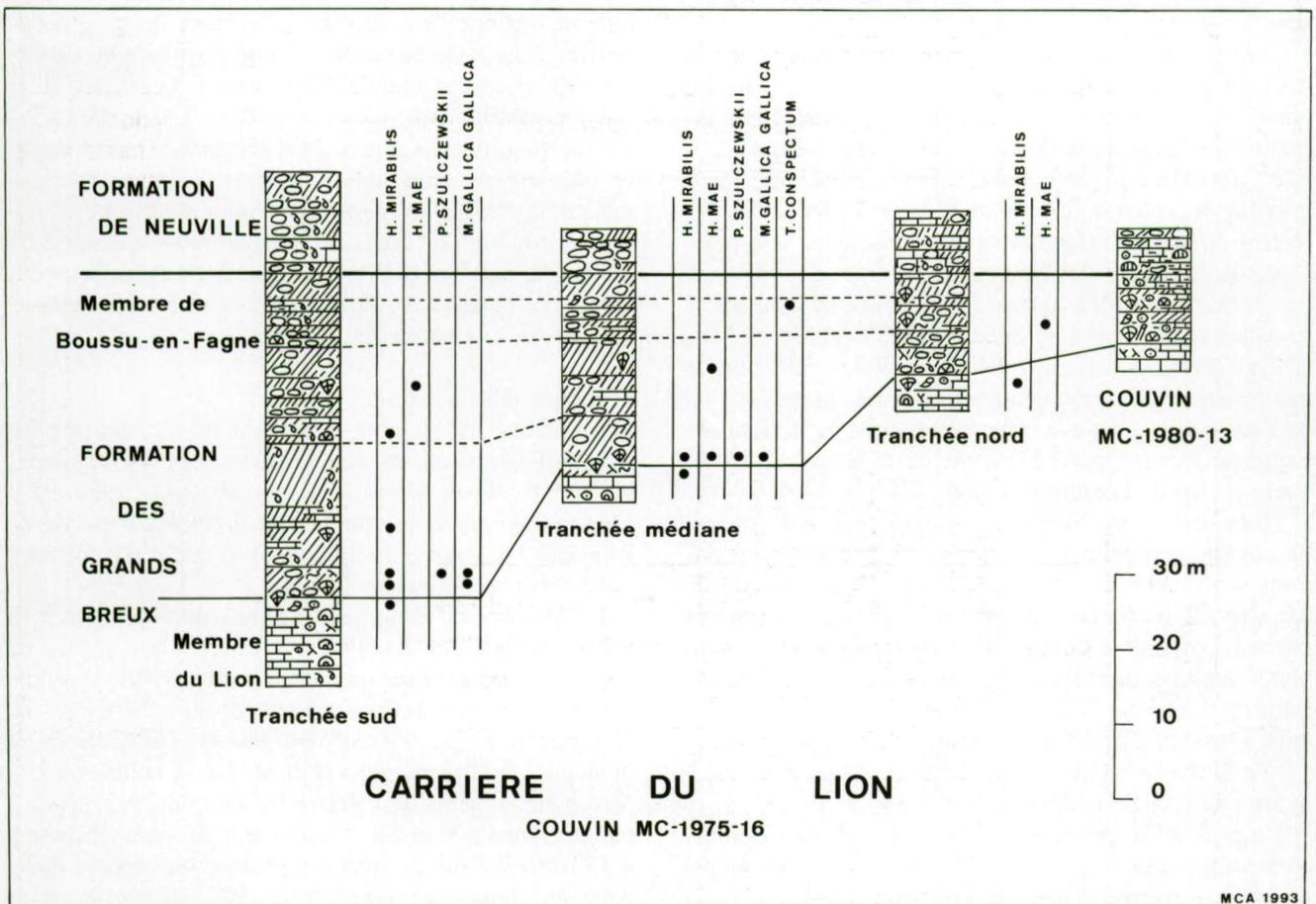


Fig. 5 — Logs comparatifs des trois tranchées d'accès à la carrière du Lion à Frasnés et distribution des Rugueux. (Pour la légende des signes conventionnels, voir Fig. 4.)

Fig. 5 — Comparative logs of the three access trenches to the Lion quarry at Frasnés and distribution of the rugose corals. (For the explanation of the conventional signs, see Fig. 4.)

nance très serrée et épaisse de 4,2 mètres de schistes et de calcaire nodulaire à Brachiopodes, Crinoïdes et Coraux épars, mais variés. Ces derniers sont en effet représentés par des *Alveolites* massifs, lamellaires et branchus, des *Thamnopora*, des polypiers solitaires de *Macgeea gallica gallica* LANG & SMITH, 1935, des colonies fasciculées et des corallites isolés de *Peneckiella szulczewskii* ROZKOWSKA, 1979, de nombreuses colonies cérioïdes d'*Hexagonaria mirabilis*. D'après SANDBERG *et al.* (1992, fig. 6), il s'agit d'un faciès de talus.

Cette phase à Coraux est surmontée par 7,9 mètres de schistes fins, caractérisés par quelques Brachiopodes et quelques minces lits calcaires; notons aussi une lentille à *H. mirabilis* à 3,15 mètres du sommet. On observe ensuite 8,4 mètres de schistes verts, renfermant quelques Brachiopodes. Ces deux derniers termes, qui atteignent ensemble une puissance de 16,3 mètres, correspondent à la partie supérieure des 31,4 mètres de schistes fins qui affleurent dans la tranchée du chemin de fer, 200 mètres à l'ouest. C'est dans ces dépôts que passe, dans le versant nord de la tranchée, la faille figurée par SANDBERG *et al.* (1992, fig. 6). Toutefois, le rejet de cette faille inverse, inclinée à 60° et soulignée par un joint de calcite, est faible, car elle disparaît dans le versant sud de la tranchée où il est dès lors facile de mesurer correctement l'épaisseur.

Comme dans la tranchée du chemin de fer, la coupe se poursuit par 12,75 mètres de schistes à lits de calcaire nodulaire et alignements de nodules qui, à côté de nombreux Brachiopodes à la base, renferment quelques Coraux: *Alveolites* massifs, lamellaires et branchus, *Hexagonaria mirabilis* à la base et *H. mae* TSIEN, 1978 à 5 mètres du sommet. On retrouve ensuite avec une puissance de 6,4 mètres les cinq bancs repères de la tranchée du chemin de fer. Il s'agit en l'occurrence de cinq bancs de calcaire nodulaire et bioclastique, séparés par des schistes verts, contenant quelques nodules calcaires; la macrofaune est représentée par des Brachiopodes et l'un ou l'autre *Alveolites* à la base. Le Membre de Boussu-en-Fagne se termine par 3,5 mètres de schistes verts avec quelques lits de nodules calcaires.

La Formation de Neuville commence par 4,45 mètres de calcaire nodulaire à Brachiopodes, avec des intercalations schisteuses à la base et l'un ou l'autre niveau de calcaire fin et bioclastique au sommet. Les 8,65 mètres suivants, exposés à l'extrémité de la tranchée, consistent plutôt en une alternance de calcaire nodulaires et de schistes contenant souvent des nodules calcaires. Au-delà, MOURAVIEFF (1974, F4) avait eu la chance d'observer, à la faveur d'une tranchée temporaire, près de 8 mètres de roches analogues. SANDBERG *et al.* (1992, p. 19) signalent la première occurrence d'*Ancyrognathus triangularis* YOUNGQUIST, 1945 dans le banc 150 qui est légèrement rougeâtre et situé 2,6 mètres au-dessus de la base de la Formation de Neuville.

Tranchée médiane

Le sommet du bioherme du Membre du Lion est exposé sur 4,9 mètres d'épaisseur. Son faciès est assez compa-

rable à celui de la tranchée méridionale avec quelques *Hexagonaria mirabilis* MOENKE, 1954 au sommet, au-dessus d'une double intercalation de schistes et de calcaires argileux; des Stromatopores branchus sont localement abondants à la base de la coupe. Notons encore la présence de Stromatactis, souvent rougeâtres et de plages de même couleur qu'on observe également, sous la double intercalation argileuse, dans une brèche grossière et un dyke neptunien; ces deux fractures renferment en outre des blocs de calcaire micritique, homogène ou finement laminé.

Le Membre de Boussu-en-Fagne débute par la phase à Coraux réduite à 0,45 mètres et s'individualisant uniquement du côté nord de la tranchée où les schistes sus-jacents sont affectés de deux petites failles. Dans ce niveau corallien, de nombreuses colonies d'*Hexagonaria mirabilis*, des corallites de *Peneckiella szulczewskii* ROZKOWSKA, 1979 et des polypiers de *Macgeea gallica gallica* LANG & SMITH, 1935 sont déjà associés à l'un ou l'autre représentant d'*Hexagonaria mae* TSIEN, 1978. Les schistes verts sus-jacents affleurent sur 16,45 mètres de puissance. D'abord pauvres en éléments carbonatés, ils s'enrichissent au milieu et surtout au sommet, en nodules et lits de calcaire éventuellement bioclastique; un gros *H. mae* est présent à 4,5 mètres de leur sommet. On atteint ensuite, sur une épaisseur de 5,3 mètres, les cinq bancs repères, composés de calcaire fin ou nodulaire et séparés par des schistes à nodules; signalons l'occurrence d'un polypier de *Tabulophyllum conspectum* TSIEN, 1977 à 1,2 mètres du sommet. Comme dans la tranchée méridionale, le Membre de Boussu-en-Fagne se termine par 3,25 mètres de schistes avec quelques nodules calcaires.

La Formation de Neuville n'est exposée que sur 5,65 mètres de puissance. Elle consiste en un calcaire nodulaire, localement rougeâtre au milieu et à intercalations schisteuses à la base et au sommet.

Tranchée septentrionale

Le bioherme du Membre du Lion a été reconnu sur 4,8 mètres d'épaisseur; ses deux derniers bancs se terminent en biseau. *Hexagonaria mirabilis* MOENKE, 1954 est à nouveau abondant au sommet où il est accompagné de Rugueux fasciculés et solitaires ainsi que d'Alvéolitides et de Stromatopores lamellaires.

Le Membre de Boussu-en-Fagne commence par 5,75 mètres de schistes à nodules calcaires. Deux bancs de calcaire nodulaire existent dans la partie inférieure tandis que quelques Coraux sont présents jusqu'à 2,4 mètres de la base; il s'agit d'*Alveolites* massifs, lamellaires et branchus, de *Thamnopora* et de Rugueux solitaires. Les cinq bancs repères de calcaire fin ou nodulaire, séparés par des schistes à nodules, voient leur puissance réduite à 4,45 mètres; dans les quatre premiers, on observe quelques *Hexagonaria mae* TSIEN, 1978, *Thamnopora* et *Alveolites* lamellaires. Trois mètres de schistes, contenant de rares nodules calcaires et un lit de calcaire bioclastique près du sommet, clôturent le Membre de Boussu-en-Fagne.

La Formation de Neuville affleure sur 8,1 mètres

d'épaisseur. Elle est représentée par des bancs de calcaire nodulaire et de calcaire fin, localement rouge près de la base; elle comprend aussi plusieurs intercalations schisteuses au milieu.

PETITE EXCAVATION SITUÉE AU NORD-EST DE LA CARRIÈRE DU LION (Couvin MC-1980-13; Fig. 2, 5 et 6)

Cette petite excavation, qui entaille le flanc nord du Tienne du Lion, a été beaucoup moins fréquemment visitée que la carrière voisine du Lion. MAILLIEUX (1913, p. 94) l'a décrite sommairement. COEN-AUBERT (1982, pp. 20 et 22) a étudié ses polypiers de *Macgeea gallica gallica* LANG & SMITH, 1935 et de *M. gallica gigantea* BRICE & ROHART, 1974 tandis que sa faune à *Hexagonaria* GÜRICH, 1896 a été répertoriée par BOULVAIN & COEN-AUBERT (1992, p. 42). SANDBERG *et al.* (1992, fig. 8) ont publié un log schématique de cet affleurement, accompagné de l'inventaire des Conodontes; BOULVAIN (1993, fig. IV.37) a en outre figuré un log de sa base. La direction des couches varie de N74°E à 90° et leur pendage de 38° à 48° vers le nord.

Le bioherme du Membre du Lion affleure sur 3,5 mètres de puissance; sa surface supérieure est courbe et bosselée. Il s'agit d'un calcaire clair et bioclastique, riche en Alvéolitides et Stromatopores branchus à 1,5 mètres de la base, contenant des Brachiopodes et Crinoïdes au sommet.

Le Membre de Boussu-en-Fagne, très réduit, débute par la phase à Coraux qui atteint 6,65 mètres d'épaisseur et se compose de schistes contenant de nombreux lits et lentilles de calcaire crinoïdique. Les Coraux surtout abondants dans les schistes sont caractérisés par des Rugueux massifs dont *Trapezophyllum roharti* n. sp., des polypiers solitaires de *Macgeea gallica gallica*, de *M. gallica gigantea* et de Disphyllides, des *Alveolites* LAMARCK, 1801 massifs et branchus, des *Thamnopora* STEININGER, 1831 ainsi que par quelques *Thecostegites* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1849. Il est intéressant de signaler que le genre *Hexagonaria* est représenté par l'espèce *H. mirabilis* MOENKE, 1954 à la base, un spécimen de *H. davidsoni* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851) deux mètres plus haut et de nombreuses colonies de *H.*

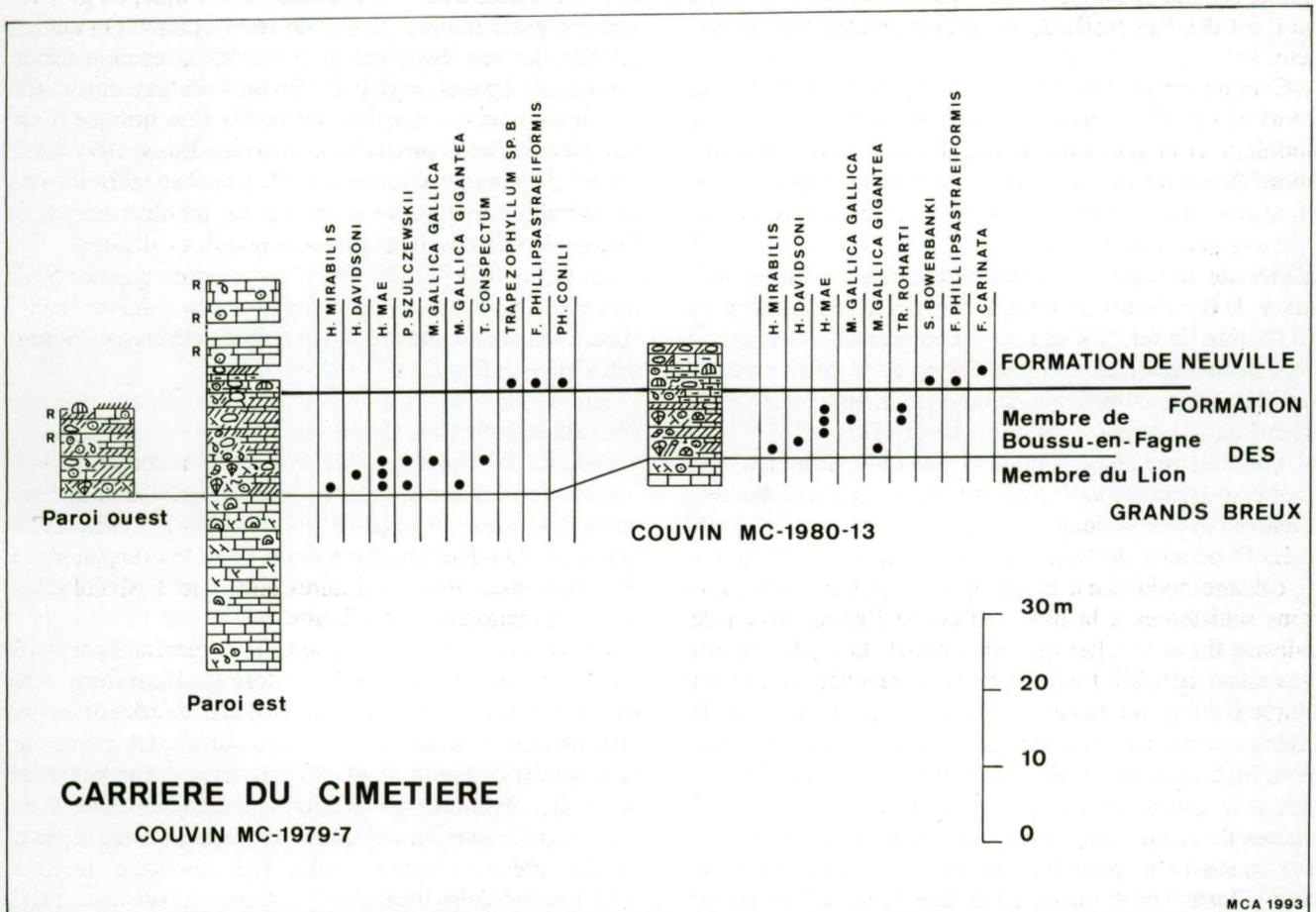


Fig. 6 — Logs comparatifs de la carrière du Cimetière à Boussu-en-Fagne et de la petite excavation située au nord-est de la carrière du Lion (Couvin MC-1980-13) et distribution des Rugueux. (Pour la légende des signes conventionnels, voir Fig. 4.)

Fig. 6 — Comparative logs of the Cimetière quarry at Boussu-en-Fagne and of the small excavation lying to the north-east of the Lion quarry at Frasnés (Couvin MC-1980-13) and distribution of the rugose corals. (For the explanation of the conventional signs, see Fig. 4.)

mae TSIEN, 1978 dans les trois derniers mètres. On observe ensuite, au sommet du Membre de Boussu-en-Fagne, 2,6 mètres de schistes renfermant quelques nodules calcaires et interrompus au milieu par du calcaire argileux ou bioclastique à Brachiopodes et Crinoïdes et accessoirement quelques *Alveolites* lamellaires et branchus.

La Formation de Neuville présente elle aussi un faciès très particulier, mais n'est exposée que sur 5,95 mètres de puissance. Elle commence par 1,45 mètres de calcaire argileux ou localement fin, contenant une intercalation schisteuse à la base et devenant rougeâtre au sommet; on y observe quelques Brachiopodes et Crinoïdes et surtout à 0,65 mètres de la base un niveau corallien, riche en colonies lamellaires de *Scruttonia bowerbanki* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851) associées à quelques *Frechastreaa phillipsastraeiformis* (MOENKE, 1954), *Thamnopora*, *Alveolites* massifs, lamellaires et branchus. La coupe se termine par 4,5 mètres de calcaire argileux, nodulaire ou en plaquettes, souvent rougeâtre et à nombreuses intercalations schisteuses au sommet; quelques Crinoïdes sont présents à la base ainsi qu'un spécimen de *Frechastreaa carinata* SCRUTTON, 1968 un peu plus haut.

En ce qui concerne les Conodontes de cet affleurement, j'ai récolté personnellement *Ancyrognathus tsiensi* MOURAVIEFF, 1982 0,75 mètres sous le sommet du Membre de Boussu-en-Fagne et *A. triangularis* YOUNGQUIST, 1945 entre 0,4 et 1,8 mètres au-dessus de la base de la Formation de Neuville. Ces résultats sont conformes aux dissolutions beaucoup plus nombreuses, effectuées par SANDBERG *et al.* (1992, p. 23).

CARRIÈRE DU CIMETIÈRE A BOUSSU-EN-FAGNE (Couvin MC-1979-7; Fig. 2 et 6)

La Carrière du Cimetière située près du cimetière, à l'est du village de Boussu-en-Fagne, a été décrite récemment par COEN-AUBERT & TOURNEUR *in* BIRENHEIDE *et al.* (1991, p. 22) et par COEN-AUBERT (1992).

Le bioherme du Membre du Lion s'y termine par 23,3 mètres de calcaire clair, fin ou bioclastique, qui contient localement des Stromatopores massifs et branchus, voire des *Alveolites* LAMARCK, 1801 branchus.

Le Membre de Boussu-en-Fagne est exposé intégralement le long de la paroi orientale de la carrière où sa puissance est de 13,8 mètres, si l'on tient compte d'une répétition par faille au milieu de la coupe. La phase à Coraux atteint 4,45 mètres d'épaisseur et se compose d'une alternance très serrée de schistes et de bancs calcaires, habituellement crinoïdiques, surmontée de schistes renfermant quelques nodules et lits calcaires au sommet. Les Coraux très abondants dans toute cette passée sont représentés par des colonies d'*Hexagonaria mae* TSIEN, 1978 associés à quelques *H. davidsoni* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851), voire quelques *H. mirabilis* MOENKE, M., 1954 à la base. On observe aussi des *Alveolites* massifs, lamellaires et branchus, des *Thamnopora* STEININGER, 1831, des corallites isolés de *Peneckiella szulczewskii* ROZKOWSKA, 1979 ainsi que quelques polypiers de *Macgeea gallica gallica* LANG & SMITH,

1935, *M. gallica gigantea* BRICE & ROHART, 1974 et *Tabulophyllum conspectum* TSIEN, 1977. Le mètre suivant est caractérisé par de minces bancs calcaires à intercalations schisteuses et riches en Brachiopodes et Crinoïdes. Au-delà, ces fossiles deviennent plus rares dans 8,35 mètres de schistes à lits et nodules calcaires.

La Formation de Neuville débute probablement au niveau d'une petite flexure et est discontinue dans les premiers 3,5 mètres où l'on voit pointer des bancs de calcaire crinoïdique ou argileux, séparés par des schistes ou des hiatus; des colonies lamellaires de *Frechastreaa phillipsastraeiformis* (MOENKE, 1954), *Phillipsastrea conili* TSIEN, 1978 et de *Trapezophyllum* sp. B sont présentes à un mètre de la base, dans un calcaire légèrement rougeâtre. Puis, on observe 11,2 mètres de calcaire fin, rouge ou gris, renfermant très localement quelques Brachiopodes, Crinoïdes et Coraux. Il s'agit typiquement d'un petit bioherme de marbre rouge, interrompu par un hiatus au milieu; j'ai trouvé le Conodonte *Ancyrognathus triangularis* YOUNGQUIST, 1945 à sa base.

Le Membre de Boussu-en-Fagne a un faciès légèrement différent le long de la paroi occidentale de la carrière du Cimetière où il n'est exposé que partiellement. Il commence normalement par la phase à Coraux réduite à 2,3 mètres de puissance et surmontée par 5,1 mètres de schistes à lits et nodules calcaires, souvent riches en Brachiopodes et parfois en Crinoïdes. On reconnaît ensuite, sur au moins 4,35 mètres d'épaisseur, une alternance de schistes et de bancs de calcaire rouge ou gris, fin ou crinoïdique dont l'aspect rappelle celui du bioherme de marbre rouge; toutefois, on n'atteint pas la base de ce dernier dans cette coupe.

TRANCHEE DU CHEMIN DE FER A NISMES (Olloy-sur-Viroin MC-1981-2; Fig. 3 et 7)

Cette tranchée du chemin de fer située au nord-ouest de Nismes montre un faciès particulier dans la partie supérieure de la Formation de Neuville et a été décrite sommairement par MAILLIEUX (1914, p. 90). Tout récemment, elle a été revue par BOULVAIN (1993, p. 96) tandis qu'une étude détaillée des Conodontes de cette section a été réalisée par HELSEN & BULTYNCK (1992). Le pendage des couches varie de 33° à 44° vers le sud.

Au point le plus bas de la coupe, c'est à dire à son extrémité nord-ouest affleurent très classiquement 5,55 mètres de calcaire nodulaire à joints schisteux et débris de Brachiopodes. Ceux-ci sont surmontés par 2,9 m de schistes à nombreux débris de gros Crinoïdes, contenant aussi des nodules, lits et lentilles calcaires. Ces deux termes correspondent au Membre A de HELSEN & BULTYNCK (1992).

On observe ensuite:

- 2,8 m: calcaire rouge ou localement vert, fin ou peu à très crinoïdique. HELSEN & BULTYNCK (1992) ont récolté au sommet quelques colonies de *Phillipsastrea conili*, TSIEN, 1978 et de *Frechastreaa phillipsastraeiformis* (MOENKE, 1954); BOULVAIN (1993) signale en outre de petits Stromatactis et des polypiers

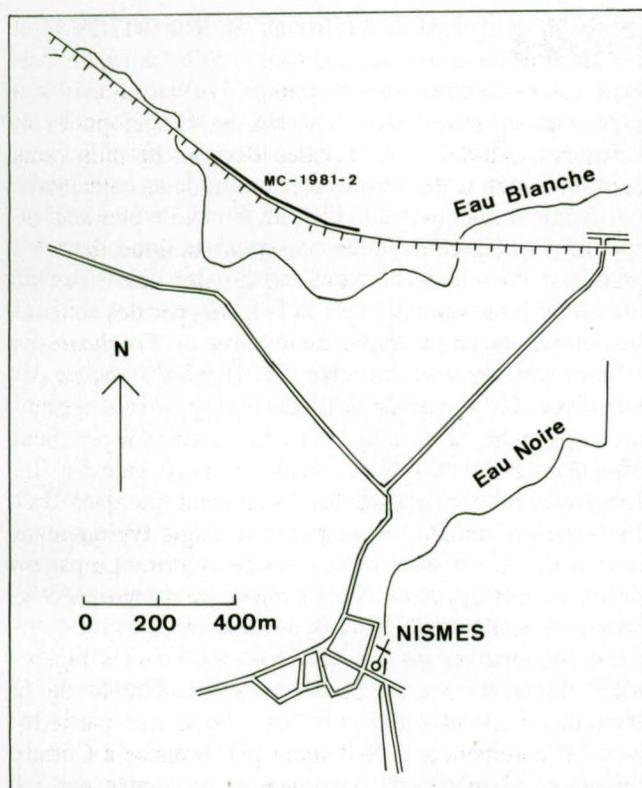


Fig. 7 — Situation de la tranchée du chemin de fer à Nismes (Olloy-sur-Viroin MC-1981-2).

Fig. 7 — Location of the railway section at Nismes (Olloy-sur-Viroin MC-1981-2).

branchus de *Senceliaepora* LAFUSTE & TOURNEUR, 1988;

- 1,05 m: calcaire argileux et crinoïdique à lits schisteux intercalaires, pouvant être rouge ou vert à la base; ce niveau est affecté d'une flexure quelque peu tectonisée;
- 4,55 m: calcaire gris clair, fin ou crinoïdique, devant rougeâtre à la base et au sommet.

Ces trois derniers termes constituent une ébauche ou un faciès latéral à un bioherme de marbre rouge. Ils correspondent à peu près au Membre B de HELSEN & BULTYNCK (1992) et représenteraient d'après ces auteurs le flanc marin ouvert d'une bioconstruction, d'où la rareté des Rugueux.

Sa couverture, qui correspond à peu près au Membre C de BULTYNCK & HELSEN (1992), atteint 7,25 mètres d'épaisseur et se compose de minces bancs de calcaire crinoïdique, souvent argileux et interrompus par des lits schisteux; latéralement à ce faciès, notons la présence à 2,15 mètres du sommet, d'une lentille de calcaire crinoïdique, plus compact, d'une puissance de 1,1 mètres.

Les schistes sus-jacents de la Formation des Valisettes sont d'abord verts sur 6 mètres d'épaisseur. Ils comportent quelques lits, nodules et lentilles de calcaire crinoïdique ou argileux dans les premiers 4,1 mètres; ils sont discontinus ensuite. Le Membre de Matagne débute alors

par un niveau de 0,5 mètres qui consiste en minces bancs de calcaire gris et bioclastique à nombreux petits Brachiopodes accompagnés de Crinoïdes et de Goniatites; il y a aussi des lits de schistes verts intercalaires. Puis, près de 3 mètres de schistes gris foncé, parfois brunâtres, sont exposés de façon très discontinue et séparés par de minces barres de schistes carbonatés, voire de calcaire argileux. Au-delà, le talus est jonché de débris de schistes fins et foncés d'aspect typiquement Matagne, n'affleurant que très localement.

En ce qui concerne les Conodontes de cet affleurement, HELSEN & BULTYNCK (1992) signalent les premiers *Ancyrognathus tsiensi* MOURAVIEFF, 1982 dès la base de la coupe et les premiers *A. triangularis* YOUNGQUIST, 1945 au sommet des calcaires nodulaires qui caractérisent habituellement la Formation de Neuville; les deux espèces ont été observées jusque peu au-dessus de la base du Membre de Matagne. Quant à *Palmatolepis gigas* MILLER & YOUNGQUIST, 1947, il est représenté par quelques spécimens appartenant à plusieurs sous-espèces dont *P. gigas paragigas* ZIEGLER & SANDBERG, 1990 apparaissant non loin du sommet de la Formation de Neuville.

Variations de faciès et corrélations avec le Massif de Philippeville

LE MEMBRE DE BOUSSU-EN-FAGNE

Dans la tranchée du chemin de fer située au sud de Frasnés, la Formation des Grands Breux est exposée dans son entièreté, latéralement au bioherme de la carrière du Lion. Les Coraux peu nombreux ne sont présents qu'au sommet du Membre de Boussu-en-Fagne avec quelques *Aristophyllum irenae* ROZKOWSKA, 1979 dans les schistes aux alignements de nodules calcaires et quelques *Hexagonaria davidsoni* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851) dans les schistes sus-jacents aux cinq bancs repères de calcaire argileux.

Dans la carrière du Lion, *Hexagonaria mirabilis* MOENKE, 1954 se rencontre au sommet du bioherme du Membre du Lion, dans les trois tranchées d'accès. Puis, l'épaisseur du Membre de Boussu-en-Fagne varie de 43 mètres dans la tranchée méridionale à 25,5 mètres dans la tranchée médiane pour être réduite à 13 mètres dans la tranchée septentrionale. Au contact du bioherme, le Membre de Boussu-en-Fagne débute dans les trois cas par une phase à Coraux particulièrement développée dans la tranchée méridionale, à faune encore très variée dans la tranchée médiane. Il s'agit dans les deux cas de nombreux spécimens de *H. mirabilis*, *Macgeea gallica gallica* LANG & SMITH, 1935 et *Peneckiella szulczewskii* ROZKOWSKA, 1979; toutefois, une colonie d'*Hexagonaria mae* TSIEN, 1978 est déjà présente à ce niveau dans la tranchée médiane.

Dans la tranchée méridionale, on retrouve ensuite les différentes unités qui caractérisent la partie supérieure du Membre de Boussu-en-Fagne dans la tranchée du chemin de fer voisine. S'y succèdent en effet des schistes fins où est enclavée une lentille à *H. mirabilis*, les schistes aux

alignements de nodules calcaires qui contiennent d'abord la même espèce, puis *H. mae* et finalement les schistes aux cinq bancs repères de calcaire argileux. Dans la tranchée médiane, on peut encore distinguer les schistes aux alignements de nodules calcaires qui renferment l'un ou l'autre *H. mae*, et les schistes aux cinq bancs repères de calcaire argileux qui ont livré un polypier de *Tabulophyllum conspectum* TSIEN, 1977. A cause de la réduction d'épaisseur qui affecte le Membre de Boussu-en-Fagne dans la tranchée septentrionale, on arrive seulement à y reconnaître les schistes aux cinq bancs repères de calcaire argileux; plusieurs colonies d'*Hexagonaria mae* y ont été récoltées.

En fait, cette dernière unité lithologique que l'on peut suivre depuis la tranchée du chemin de fer, diminue progressivement de puissance vers le nord-est. Dans cette même direction, les diverses subdivisions que l'on distingue dans le Membre de Boussu-en-Fagne dans la tranchée méridionale, disparaissent latéralement sur les flancs d'un bioherme qui n'arrête pas de se développer en hauteur. Cette évolution culmine dans la petite excavation située au nord-est de la carrière du Lion où le Membre de Boussu-en-Fagne n'a plus que 9,25 mètres d'épaisseur et où les Coraux sont abondants sur presque toute sa hauteur. Cette faune est caractérisée par l'occurrence d'*Hexagonaria mirabilis*, *H. davidsoni*, *H. mae*, *Macgeea gallica gallica*, *M. gallica gigantea* BRICE & ROHART, 1974 et *Trapezophyllum roharti* n. sp. Au-dessus du bioherme du Membre du Lion exposé dans la carrière du Cimetière à Boussu-en-Fagne, le Membre de Boussu-en-Fagne mesure moins de 14 mètres de puissance, mais les Coraux sont limités à sa base. On y retrouve les trois espèces d'*Hexagonaria* GÜRICH, 1896 et les deux sous-espèces de *Macgeea gallica* inventoriées dans l'affleurement précédent, accompagnées de *Peneciella szulczewskii* et de *Tabulophyllum conspectum*.

LA FORMATION DE NEUVILLE

La Formation de Neuville est typiquement représentée par des calcaires nodulaires et des schistes à nodules calcaires dans la tranchée du chemin de fer à Frasnès et dans les trois tranchées d'accès à la carrière du Lion. Dans celles-ci, quelques bancs de calcaire rougeâtre apparaissent localement. Dans la petite excavation située au nord-est de la carrière du Lion, la Formation de Neuville débute par des calcaires argileux, souvent rougeâtres. *Scruttonia bowerbanki* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851) est abondant à la base où il est associé à de plus rares *Frechastraea phillipsastraeiformis* (MOENKE, 1954); une colonie de *F. carinata* SCRUTTON, 1968 a été observée un peu plus haut. Ce faciès particulier s'est sans doute déposé latéralement à un bioherme de marbre rouge dont il existe un exemplaire dans la carrière du Cimetière à Boussu-en-Fagne. Cette petite lentille, pauvre en Coraux, s'est développée sur quelques bancs de calcaire stratifié, contenant *F. phillipsastraeiformis*, *Phillipsastrea conili* TSIEN, 1978 et *Trapezophyllum* sp. B. Toutefois, le long de la paroi ouest de la carrière du Cimetière, l'un ou l'autre lit de calcaire rouge sont déjà

intercalés dans la partie supérieure des schistes du Membre de Boussu-en-Fagne, annonçant en quelque sorte le faciès du bioherme présent dans la Formation de Neuville. Dans la tranchée du chemin de fer à Nismes, les calcaires nodulaires de la Formation de Neuville sont surmontés par une ébauche de lentille de marbre rouge qui contient quelques colonies de *Frechastraea phillipsastraeiformis* et *Phillipsastrea conili* et qui est recouverte par des calcaires crinoïdiques, stratifiés. Au-delà affleurent les schistes fins de la Formation des Valisettes qui présentent assez rapidement l'aspect Matagne; des schistes analogues sont exposés dans la tranchée du chemin de fer au sud de Frasnès.

MASSIF DE PHILIPPEVILLE (Tableau 1)

Les unités lithostratigraphiques du Frasnien du Massif de Philippeville ont été revues récemment par BOULVAIN *et al.* (1993). C'est dans cette entité notamment qu'a été définie la Formation de Neuville dont les calcaires nodulaires surmontent les calcaires stratifiés et souvent construits de la partie supérieure de la Formation de Philippeville. Dans les premiers mètres de la Formation de Neuville, de nombreuses colonies d'*Hexagonaria davidsoni* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851) et *H. mae* TSIEN, 1978 sont accompagnées de quelques *Scruttonia bowerbanki* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851), *Frechastraea phillipsastraeiformis* (MOENKE, 1954), *Tabulophyllum conspectum* TSIEN, 1977 et *Aristophyllum irenae* ROZKOWSKA, 1979. On atteint ensuite le niveau d'apparition d'*Ancyrognathus triangularis* YOUNGQUIST, 1945 et de *Frechastraea carinata* SCRUTTON, 1968 où débutent les biohermes de marbre rouge du Petit Mont à Vodelée et des Bulants à Neuville. Dans la partie inférieure de la seconde lentille, *F. carinata* est associé à quelques *Phillipsastrea conili* TSIEN, 1978 tandis que *Frechastraea pentagona micrastraea* (PENECKE, 1904) est déjà présent dans sa partie supérieure.

On remarque donc que dans le Massif de Philippeville, la faune récoltée à la base de la Formation de Neuville est constituée d'un mélange d'espèces qui caractérisent la partie supérieure du Membre de Boussu-en-Fagne et la base de la Formation de Neuville dans la région de Frasnès. Il est vrai que la Formation de Neuville est relativement pauvre en Coraux dans toutes les coupes décrites dans ce travail; en particulier, je n'y ai trouvé qu'un seul exemplaire de *F. carinata* si abondant dans le Massif de Philippeville.

Comparaisons avec le Boulonnais en France et les Monts Sainte-Croix en Pologne

Plusieurs espèces inventoriées dans ce travail existent aussi dans le Boulonnais en France et dans les Monts Sainte-Croix en Pologne. Dans la première région (Tableau 1), le Frasnien comporte trois formations, à savoir de bas en haut les Formations de Beaulieu, Ferques et Hydrequent. A son tour, la Formation de Ferques est subdivisée en quatre membres qui sont dans l'ordre

Tableau 1.

Corrélations entre les unités lithostratigraphiques du Frasnien du Boulonnais en France, du bord sud du Bassin de Dinant et du Massif de Philippeville. Ce tableau est basé principalement sur ceux de BRICE *et al.* (1979, tableau 1) et de LAFUSTE & TOURNEUR (1988, fig. 3).

Table 1.

Correlations between the Frasnian lithostratigraphic units from the Boulonnais in France, the south side of the Dinant Basin and the Philippeville Massif. This table is mainly based on those from BRICE *et al.* (1979, tableau 1) and LAFUSTE & TOURNEUR (1988, fig. 3).

BOULONNAIS		BORD SUD DU BASSIN DE DINANT		MASSIF DE PHILIPPEVILLE	
FORMATION D'HYDREQUENT		FORMATION DES VALISETTES	Membre de Matagne	FORMATION DES VALISETTES	Membre de Matagne
			Membre de Wérin		Membre de Wérin
		FORMATION DE NEUVILLE 		FORMATION DE NEUVILLE 	
FORMATION DE FERQUES	Membre Gris	FORMATION DES GRANDS BREUX	Membre de Boussu-en-Fagne	FORMATION DE PHILIPPEVILLE	
	Membre de la Parisienne		Membre du Lion		
	Membre du Bois		Membre de Bieumont		
	Membre de Fiennes				
FORMATION DE BEAULIEU	Membre des Pâtures	FORMATION DU MOULIN LIENAU	Membre de l'Ermitage	FORMATION DU PONT DE LA FOLLE	Membre des Machenées
	Membre des Noces		Membre de l'Arche		Membre de la Fontaine Samart
	Membre de Cambresèque		Membre de Chalon		
		FORMATION DE NISMES		FORMATION DE NISMES	

stratigraphique les Membres de Fiennes, du Bois, de la Parisienne et Gris.

De remarquables affinités apparaissent au niveau de la faune corallienne, entre les parties supérieures des Membres de Boussu-en-Fagne et de la Parisienne. En effet, ROHART (1988, tableau 2) a observé dans les termes d, e et f du second membre de nombreux spécimens d'*Hexagonaria davidsoni* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851), *H. mae* TSIEN, 1978, *Macgeea gallica gallica* LANG & SMITH, 1935, *M. gallica gigantea* BRICE & ROHART, 1974, *Peneckiella szulczewskii* ROZKOWSKA, 1979 déterminé comme *P. fascicularis* (SOSHKINA, 1939) et *Tabulophyllum smithi* TSIEN, 1977 synonyme de *T. conspectum* TSIEN, 1977. A ce propos, il convient de signaler que COEN-AUBERT (1982, p. 38) en mettant *T. smithi* en synonymie avec *T. conspectum* a fait office de premier réviseur sans le souligner explicitement. En effet, le matériel original de *T. conspectum* est plus abondant et mieux illustré que celui de *T. smithi*; de plus, il est facilement accessible dans les collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique à Bruxelles. Une autre espèce commune à l'Ardenne et au Boulonnais est *Hexagonaria mirabilis* MOENKE, M., 1954 que ROHART (1988) a récolté dans le Membre de Fiennes et à la base du Membre du Bois. En Belgique, les derniers représentants de *H. mirabilis* atteignent le sommet du Membre du Lion et le Membre de Boussu-en-Fagne;

toutefois, le taxon débute plus bas dans le Frasnien, notamment dans le Massif de Philippeville où BOULVAIN *et al.* (1993, pp. 11 et 16) l'ont observé au sommet de la Formation du Pont de la Folle et à la base de la Formation de Philippeville.

La répartition des Rugueux frasnien dans les Monts Sainte-Croix en Pologne est connue grâce aux travaux de ROZKOWSKA (1979, tableau 1) et de WRZOLEK (1988). Les corrélations avec l'Ardenne sont moins claires que dans le cas du Boulonnais à cause notamment de la dispersion des occurrences.

D'après WRZOLEK (1993, p. 243), *Hexagonaria davidsoni* est présent au sommet du Givetien de Jazwica, Gora Zamkowa, Sosnowka et de Zegzelogora, mais son matériel est hétérogène et sa variabilité devrait être précisée. Les colonies attribuées à *H. davidsoni* par MOENKE (1954, tableau 2) proviennent de la partie inférieure du Frasnien de la carrière Wietrznia à Kielce où le même auteur a récolté *H. mirabilis* dans la partie moyenne de l'étage. ROZKOWSKA (1979) a observé *Peneckiella szulczewskii* dans la zone à Conodontes à *Polygnathus asymmetricus* à Gorno tandis que MOENKE (1954) a trouvé *Frechastraea phillipsaeraeiformis* (MOENKE, 1954) dans la partie moyenne du Frasnien à Psie Gorki. Enfin, WRZOLEK (1988) situe *Aristophyllum irenae* ROZKOWSKA, 1979 dans la partie supérieure du Frasnien, dans les zones 5 et 6 de sa zonation.

Systematique

Famille DISPHYLLIDAE HILL, 1939
Genre *Hexagonaria* GÜRICH, 1896

= *Marisastrum* ROZKOWSKA, 1965

Espèce-type

Par désignation ultérieure de LANG, SMITH & THOMAS (1940, p. 69), *Cyathophyllum hexagonum* GOLDFUSS, 1826.

DIAGNOSE

Rugueux massifs, cérioïdes dont les corallites possèdent des calices excavés et entourés de plates-formes horizontales. Septes de deux ordres, habituellement carénés et dilatés en fuseau dans la partie interne du dissépimentarium. Septes majeurs, se prolongeant jusqu'au voisinage de l'axe des polypierites. Septes mineurs traversant tout le dissépimentarium. Dissépimentarium composé de plusieurs rangées de dissépiments globuleux, disposés en couches horizontales dans sa partie externe et inclinés vers l'axe des corallites dans sa partie interne. Planchers composés ou incomplets.

Hexagonaria mirabilis MOENKE, 1954

(Planche 1, Figures 1-6, Planche 2, Figures 5, 6)

- * 1954 *Hexagonaria mirabilis* n. sp. - MOENKE, p. 474, pl. 2, fig. 3, 4;
- v 1974 *Hexagonaria hexagona* (Goldfuss) - COEN-AUBERT, pl. 2, fig. 1;
- v 1980 *Hexagonaria mirabilis* Moenke, M., 1954 - COEN-AUBERT, p. 6, pl. 1, fig. 1-4;
- v 1980 *Hexagonaria* sp. 2 - COEN-AUBERT, p. 14, pl. 4, fig. 1;
- v 1985 *Hexagonaria mirabilis* Moenke, M., 1954 - COEN-AUBERT & LACROIX, pl. 1, fig. 1;
- v 1988 *Hexagonaria mirabilis* Moenke 1954 - ROHART, p. 268, pl. 31, fig. 9, 10, pl. 33, fig. 2;
- v 1988 *Hexagonaria mireillae* n. sp. - ROHART, p. 272, pl. 31, fig. 12, pl. 33, fig. 5, 6;
- non 1993 *Hexagonaria mirabilis* Moenke 1954 - WRZOLEK, p. 244, fig. 19.

Holotype

Pl. 2, fig. 3,4 in MOENKE (1954). Spécimen conservé au Département de Géologie de l'Université de Poznań en Pologne. Point 13 de la carrière Wietrznia à Kielce, dans les Monts Sainte-Croix en Pologne. Partie moyenne du Frasnien.

Matériel et gisements

Trente-trois colonies dans lesquelles 44 lames minces ont été exécutées. Le nombre de spécimens est indiqué entre parenthèses pour chaque gisement.

Mes récoltes: Couvin MC-1975-16 (21), Couvin MC-1980-13 (5) et Couvin MC-1979-7 (2).

Anciennes collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique: Couvin 88-F2i (1)= Couvin MC-1980-13 et Couvin 6.158- F2i (4)= Couvin MC-1979-7.

DIAGNOSE

Une espèce d'*Hexagonaria* dont les corallites possèdent 36 à 46 septes pour un diamètre variant de 8 à 15 mm. Septes modérément carénés et dilatés en fuseau dans la partie interne du dissépimentarium.

DESCRIPTION

Ce sont des colonies souvent fragmentaires et lamellaires, parfois aussi noduleuses, de dimensions moyennes. Leur hauteur varie de 1,5 à 7 cm, mais peut atteindre 12 cm; le plus grand échantillon a un diamètre de 15 cm. Les corallites ont des calices excavés et entourés de plates-formes horizontales. De nombreux bourgeons péricalicinaux ont été observés dans leur partie externe.

La paroi mince, droite ou en zigzag, possède généralement une ligne noire médiane. Les septes sont relativement minces à la périphérie et très fréquemment dilatés en fuseau dans la partie interne du dissépimentarium; il peut arriver que cette dilatation en fuseau affecte surtout ou seulement les septes majeurs. Les septes portent des carènes noueuses ou épineuses, voire éventuellement en barres dans et à l'approche de cette zone de dilatation en fuseau. Ils ne sont que rarement discontinus à la périphérie.

Les septes majeurs, devenus très minces dans le tabularium, atteignent l'axe des corallites. Dans quelques cas seulement, on y observe la formation d'un faible vortex ou de pseudo-fossules; parfois aussi, un petit espace vide existe au centre. Les septes mineurs traversent tout le dissépimentarium et ne sont qu'occasionnellement plus courts.

Le dissépimentarium se compose de 4 à 10, voire 2 à 11 rangées de dissépiments globuleux, disposés en couches horizontales dans sa partie externe et inclinés vers l'axe des corallites dans sa partie interne. Les planchers sont incomplets ou composés avec une partie axiale, plano-convexe.

Le nombre de septes varie de 26 à 46. Le diamètre des corallites mesure entre 5 et 17,5 mm et celui du tabularium entre 1,9 et 6,9 mm, les valeurs comprises entre 3 et 5,5 mm étant les plus fréquentes. Dans cette large gamme de variabilité, les colonies provenant du sommet du bioherme du Membre du Lion exposé dans la carrière du Lion à Frasnes possèdent souvent des corallites relativement étroites, aux septes peu nombreux.

DISCUSSION

Comme l'avait déjà souligné COEN-AUBERT (1980a), le matériel étudié présente une certaine variabilité qui concerne surtout la dilatation en fuseau, plus ou moins accusée des septes. C'est pourquoi, je suis d'accord avec ROHART (1988) pour inclure dans la synonymie d'*Hexagonaria mirabilis* les colonies rapportées à *H.* sp. 2 par COEN-AUBERT (1980a). Dès lors, il me paraît difficile de séparer de *H. mirabilis*, dont l'holotype et un

topotype sont figurés ici (Pl. 1, Fig. 1-3), les spécimens du Membre de Fiennes du Boulonnais attribués par ROHART (1988) à *H. mireillae* ROHART, 1988. D'après cet auteur, l'espèce se distingue de *H. mirabilis* par des corallites un peu plus étroits et par un épaississement plus important des septes. Toutefois, les dimensions des polypiérites de *H. mireillae*, larges de 8 à 13 mm, s'insèrent typiquement dans la moyenne de celles de *H. mirabilis*; par ailleurs, comme la dilatation en fuseau des septes est tellement différente d'un spécimen à l'autre, il est sans doute illusoire de l'utiliser comme caractère spécifique. A ce propos, il est intéressant de comparer deux colonies de Frasnes issues d'un même banc (Pl. 2, Fig. 5, 6). L'holotype de *H. buxtiensis* TSIEN, 1978 récolté dans la carrière du Cimetière à Boussu-en-Fagne et illustré uniquement en section transversale par TSIEN (1978, fig. 23a) appartient probablement à *H. mirabilis* quoiqu'il possède des corallites assez étroits.

La colonie du Givetien de Gora Zamkowa dans les Monts Sainte-Croix en Pologne rapportée par WRZOLEK (1993) à *H. mirabilis* diffère de ce taxon par des septes uniformément carénés et dilatés dans tout le dissépimentarium, qui sont de surcroît quelque peu discontinus à la périphérie. Par contre, certaines espèces du Frasnien du Kouzbass en Sibérie semblent très proches de *H. mirabilis*. C'est le cas notamment de *H. crassiseptata* (IVANIA, 1965) dont l'holotype figuré par IVANIA (1965, pl. 56, fig. 253, 254) a pratiquement les mêmes caractéristiques que *H. mirabilis*. C'est le cas aussi de *H. carinata* (BULVANKER, 1958) qui s'écarte cependant de *H. mirabilis* par des septes pouvant être dilatés en fuseau dans presque tout le dissépimentarium.

H. mirabilis ressemble également à *H. hexagona* (GOLDFUSS, 1826) dont le néotype provenant du Frasnien du Bergisches Land en Allemagne a été figuré notamment par BIRENHEIDE (1969, pl. 1, fig. 1). Comme COEN-AUBERT (1980a, p. 8), l'avait déjà signalé, ce spécimen diffère de *H. mirabilis* par des carènes plus nombreuses et plus fortes affectant les septes dans l'entièreté du dissépimentarium; signalons en outre que les septes sont localement discontinus à la périphérie dans certains corallites. Depuis lors, une deuxième colonie de *H. hexagona* a été récoltée dans le Frasnien du Bergisches Land par KRÄMER (1982, fig 4, D1-D2); dans cet échantillon également caréné dans tout le dissépimentarium n'apparaît pratiquement pas de dilatation en fuseau dans sa partie interne. Ces deux observations peuvent également s'appliquer au lectotype de *H. sedgwicki* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851) qui est connu uniquement par la section transversale polie d'un galet de plage provenant du Mésodévonien ou du Frasnien du Devon en Grande-Bretagne et qui a été réillustré par SCRUTTON (1967, pl. 40, fig. 1).

COEN-AUBERT (1980a, p. 8) avait rapproché de *H. mirabilis* la colonie du Frasnien de l'Antitaurus en Turquie figurée par PENECKE (1904, pl. 5, fig. 3) et rapportée par cet auteur à *H. sedgwicki*. Tout récemment, HUBMANN (1992, p. 154) a mis ce matériel en synonymie avec *Argutastrea taurensis* HUBMANN, 1992 du Givetien supé-

rieur ou du Frasnien inférieur de la même région. Cette nouvelle espèce est caractérisée notamment par des septes carénés et dilatés en fuseau, des planchers plano-convexes et des dissépiments subhorizontaux à la périphérie; dès lors, elle appartient sans conteste au genre *Hexagonaria* GÜRICH, 1896 et semble voisine de *H. mirabilis* bien qu'elle possède des corallites relativement étroits.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

Le matériel décrit dans ce travail provient du sommet du bioherme du Membre du Lion exposé dans la carrière du Lion à Frasnes ainsi que de la partie inférieure du Membre de Boussu-en-Fagne qui le surmonte. L'espèce a également été récoltée à la base de ce dernier membre, dans la petite excavation ouverte au nord-est de la carrière du Lion et dans la carrière du Cimetière à Boussu-en-Fagne.

Pour le reste, *Hexagonaria mirabilis* est très fréquent dans la partie moyenne du Frasnien de la Belgique. Il a en effet été observé par COEN-AUBERT (1977, 1980a et b, 1982) et COEN-AUBERT & LACROIX (1985):

- à la base du bioherme du Membre du Lion exploité dans la carrière de La Bouverie à Rochefort, au bord sud du Bassin de Dinant;
- au sommet des schistes de la Formation du Pont de la Folle et à la base de la Formation de Philippeville, dans le Massif de Philippeville ainsi que dans des niveaux équivalents de l'Entre Sambre et Meuse;
- dans la partie supérieure du membre récifal de la Formation de Lustin, au bord nord du Bassin de Dinant, au bord sud du Bassin de Namur et dans le Massif de la Vesdre;
- à la base des Formations de Rhisnes et de Huccorgne, au bord nord du Bassin de Namur.

A l'étranger, l'espèce est connue dans la partie moyenne du Frasnien des Monts Sainte-Croix en Pologne ainsi que dans les Membres de Fiennes et du Bois qui constituent la partie inférieure de la Formation de Ferques dans le Boulonnais en France.

Hexagonaria davidsoni

(MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851)

(Planche 2, Figure 1)

- * p. 1851 *Acervularia davidsoni* - MILNE-EDWARDS & HAIME, p. 418, pl.9, fig. 4, 4a (non fig. 4b);
- ? 1954 *Hexagonaria davidsoni* (Edwards & Haime) - MOENKE, p. 468, pl. 2, fig. 7-9;
- v p. 1978 *Hexagonaria davidsoni* (Edwards et Haime, 1851) - TSIEN, p. 209, fig. 14a, pl. 1, fig. 9a (non fig. 14b, pl. 1, fig. 9b);
- v 1980 *Hexagonaria davidsoni* (Edwards, H.M. et Haime, J., 1851) - COEN-AUBERT, p. 9, pl. 2, fig. 1-4;
- 1981 *Hexagonaria davidsoni* (Milne-Edwards et Haime, 1851) - ROHART & SEMENOFF-TIAN-

- CHANSKY, p.4, fig. 1-3, pl. 1, fig. 1, 2, 4, pl. 2, pl. 3, fig. 1, 2;
- non 1990 *Hexagonaria davidsoni* (Milne-Edwards & Haime 1851) - WRIGHT *et al.*, p. 238, fig. 21;
- ? p. 1993 *Hexagonaria davidsoni* (Milne-Edwards & Haime 1851) - WRZOLEK, p. 240, fig. 16, fig. 17B (non fig. 17A);
- non 1993 *Hexagonaria cf. davidsoni* (Milne-Edwards & Haime, 1851) - WRZOLEK, p. 243, fig. 18.

Remarque

Pour les années antérieures à 1978, une liste synonymique plus complète figure dans le travail de COEN-AUBERT (1980a).

Lectotype

Pl. 9, fig. 4, 4a in MILNE-EDWARDS & HAIME (1851) et fig. 1-3, pl. 1, fig. 1, 2, pl. 2, fig. 1-3, pl. 3, fig. 1, 2 in ROHART & SEMENOFF-TIAN-CHANSKY (1981) désigné par ROHART & SEMENOFF-TIAN-CHANSKY (1981, p.4). Spécimen Z104a-1 de la collection MILNE-EDWARDS conservée à l'Institut de Paléontologie, Muséum national d'Histoire naturelle à Paris, France. Ferques, Boulonnais, France. Formation de Ferques, partie moyenne du Frasnien.

Matériel et gisements

Cinq colonies dans lesquelles 5 lames minces ont été exécutées. Le nombre de spécimens est indiqué entre parenthèses pour chaque gisement.

Mes récoltes: Couvin MC-1980-12 (2), Couvin MC-1980-13 (1) et Couvin MC-1979-7 (2).

DIAGNOSE

Une espèce d'*Hexagonaria* dont les corallites possèdent 34 à 44 septes pour un diamètre variant de 7 à 13 mm. Septes minces et peu carénés, pouvant présenter une faible dilatation en fuseau à la bordure interne du dissépiementarium.

DISCUSSION

Le matériel étudié est comparable à celui décrit par COEN-AUBERT (1980a). Depuis lors, le lectotype et le paralectotype d'*Hexagonaria davidsoni* ont été revus par ROHART & SEMENOFF-TIAN-CHANSKY (1981). Ces deux colonies illustrent bien la variabilité et les caractéristiques de l'espèce: septes minces, peu à pas carénés, pouvant éventuellement présenter une vague dilatation en fuseau à la bordure du tabularium. Cet épaississement interne est plus net dans le paralectotype que dans le lectotype.

Les spécimens des Monts Sainte-Croix en Pologne rapportés à *H. davidsoni* sont hétérogènes. Ceux figurés par MOENKE (1954, pl. 2, fig. 7-9), qui proviennent de la partie inférieure du Frasnien de Wietrzna, en diffèrent légèrement par des septes peu réguliers, dilatés et carénés dans tout le dissépiementarium; peut-être vaudrait-il mieux les rapprocher de *H. sanctacrucensis* MOENKE, 1954. La même remarque peut s'appliquer à l'une des colonies illustrée par WRZOLEK (1993, fig. 17A). Toute-

fois, deux des échantillons figurés par cet auteur (Fig. 16A, D) sont caractérisés par des septes très minces, mais le second se distingue de *H. davidsoni* par la présence fréquente d'un large espace vide au centre. Il faudrait donc préciser la variabilité du matériel de WRZOLEK (1993) récolté au sommet du Givetien de Zegzelogora et de Sosnowka. Les deux morphotypes attribués par cet auteur à *H. cf. davidsoni* s'écartent du taxon par des septes discontinus à la périphérie. Il convient aussi d'exclure de l'espèce les spécimens du Frasnien supérieur de la Nouvelle-Galles du Sud en Australie décrits par WRIGHT *et al.* (1990) à cause principalement de l'occurrence de dissépiements inclinés; de plus, ils possèdent des septes uniformément minces, parfois affectés d'un épaississement triangulaire contre la paroi.

Les analogies entre *H. davidsoni* et *H. hercynica* (WEYER, 1971) du Frasnien du Harz en Allemagne avaient déjà été signalées par COEN-AUBERT (1980a, p. 11). La première espèce ressemble également à *H. ngariensis* LIAO, 1982 in WU *et al.* (1982) du Frasnien du Tibet en Chine qui s'en distingue cependant par des corallites nettement plus larges aux septes plus nombreux. Enfin, la colonie du Frasnien des Territoires du Nord-Ouest au Canada rapportée à *H. bassleri* (WEBSTER & FENTON, 1924 in FENTON & FENTON, 1924) par McLEAN & SORAUF (1988, pl. 2, fig. 1, 2) présente certaines similitudes avec *H. davidsoni* bien qu'elle soit caractérisée par des septes un peu plus typiquement dilatés dans le dissépiementarium. Remarquons à ce propos que le matériel original de *H. bassleri*, qui provient du Frasnien de l'Iowa aux USA, n'a pas encore été figuré en lames minces.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

Le matériel étudié dans ce travail a été récolté à quelques mètres du sommet du Membre de Boussu-en-Fagne, dans la tranchée du chemin de fer à Frasnès et à quelques mètres de sa base, dans la carrière du Cimetière à Boussu-en-Fagne et dans la petite excavation ouverte au nord-est de la carrière du Lion à Frasnès. D'après COEN-AUBERT (1980a), *Hexagonaria davidsoni* est très fréquent à la base de la Formation de Neuville, dans la Massif de Philippeville; l'espèce est également présente dans le Membre de Boussu-en-Fagne, à Givet, au bord sud du Bassin de Dinant et dans la Formation de Rhisnes, au bord nord du Bassin de Namur.

En dehors de la Belgique et de la région de Givet en France, *H. davidsoni* est connu dans le Membre de la Parisienne qui appartient à la partie supérieure de la Formation de Ferques, dans le Boulonnais en France. Il est peut-être présent au sommet du Givetien et dans la partie inférieure du Frasnien des Monts Sainte-Croix en Pologne.

Hexagonaria mae TSIEN, 1978

(Planche 1, Figure 7, Planche 3, Figures 1-6)

- * 1978 *Hexagonaria mae* nov. sp. - TSIEN, p. 215, fig. 26a, b, pl. 3, fig. 1a, b;

- 1978 *Hexagonaria gamboni* nov. sp. - TSIEN, p. 215, fig. 25a, b, pl. 3, fig. 7;
 v 1980 *Hexagonaria mae* Tsien, H.H., 1978 - COEN-AUBERT, p. 11, pl. 2, fig. 5, pl. 3, fig. 1-4;
 v 1988 *Hexagonaria mae* Tsien 1977c - ROHART, p. 270, pl. 31, fig. 11, pl. 33, fig. 3, 4.

Remarque

Les figurations de l'espèce antérieures à TSIEN (1978) sont reprises dans la liste synonymique de COEN-AUBERT (1980a).

Holotype

Fig. 26a in TSIEN (1978). Echantillon n° 3.325 du Laboratoire de Paléontologie de l'Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique. Tranchée du chemin de fer à Neuville, Massif de Philippeville, Belgique. Base de la Formation de Neuville, partie moyenne du Frasnien.

Matériel et gisements

Vingt-neuf colonies dans lesquelles 39 lames minces ont été exécutées. Le nombre de spécimens est indiqué entre parenthèses pour chaque gisement.

Mes récoltes: Couvin MC-1975-16 (6), Couvin MC-1980-13 (11) et Couvin MC-1979-7 (8).

Anciennes collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique: Couvin 6.158-F2i (3)= Couvin MC-1979-7 et Couvin 8.174-F2h (1)= Couvin MC-1975-16.

DIAGNOSE

Une espèce d'*Hexagonaria* dont les corallites possèdent 28 à 40 septes pour un diamètre variant de 6 à 12 mm. Septes légèrement carénés et dilatés en fuseau dans la partie interne du dissépimentarium, se prolongeant tous jusqu'au voisinage de l'axe des polypierites.

DISCUSSION

La particularité la plus remarquable d'*Hexagonaria mae* réside bien sûr dans la longueur des septes mineurs. En effet, ces derniers pénètrent plus ou moins loin dans le tabularium et sont souvent presque aussi longs que les septes majeurs, en se prolongeant éventuellement jusqu'au voisinage de l'axe des corallites.

Qualitativement, le matériel étudié, qui a été récolté à Frasnes et à Boussu-en-Fagne, au bord sud du Bassin de Dinant, est tout à fait comparable à celui décrit par COEN-AUBERT (1980a), qui provient surtout du Massif de Philippeville. Par contre, des différences quantitatives apparaissent entre les deux lots. Pour l'échantillonnage de Frasnes et de Boussu-en-Fagne, le nombre de septes varie de 28 à 36, voire de 24 à 40 tandis que le diamètre des corallites mesure entre 4 et 11 mm, les valeurs comprises entre 5,5 et 10 mm étant les plus fréquentes. Par contre, les colonies du Massif de Philippeville possèdent 32 à 42 septes pour des polypierites dont les dimensions atteignent 7 à 13 mm, voire 15 mm.

En se basant sur ces données quantitatives, TSIEN

(1978) distingue deux espèces: *H. mae* et *H. gamboni* TSIEN, 1978 dont l'holotype provient cependant de Villers-le-Gambon, dans le Massif de Philippeville. Cette subdivision me paraît assez arbitraire; en effet, à partir du matériel figuré ici (Pl. 3, Fig. 1, 6; Pl. 1, Fig. 7 et Pl. 3, Fig. 5; Pl. 3, Fig. 2, 4), on pourrait tout aussi bien reconnaître trois espèces différentes. Peut-être s'agit-il simplement de morphotypes d'un même taxon dont la variabilité, concernant le nombre des septes et les dimensions des corallites, dépendrait de conditions écologiques et stratigraphiques. En effet, les colonies de Frasnes et de Boussu-en-Fagne sont largement distribuées dans la partie supérieure du Membre de Boussu-en-Fagne qui est dans l'ensemble fort argileux. Par contre, le matériel du Massif de Philippeville provient de niveaux plus typiquement carbonatés, appartenant à la base de la Formation de Neuville qui est peut-être aussi un peu plus jeune.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

Le matériel étudié provient de différents niveaux du Membre de Boussu-en-Fagne exposé dans la carrière du Lion à Frasnes, dans la petite excavation située au nord-est de celle-ci et dans la carrière du cimetière à Boussu-en-Fagne. D'après COEN-AUBERT (1980a), *Hexagonaria mae* est très fréquent à la base de la Formation de Neuville, dans le Massif de Philippeville.

A l'étranger, l'espèce est connue uniquement au sommet du Membre de la Parisienne qui appartient à la partie supérieure de la Formation de Ferques, dans le Boulonnais en France.

Genre *Aristophyllum*

BULVANKER, SPASSKY & KRAVTSOV, 1975
 in BESPROZVANNYKH *et al.* (1975)

Espèce-type

Par désignation originale, *Aristophyllum terechovi* BULVANKER, SPASSKY & KRAVTSOV, 1975 in BESPROZVANNYKH *et al.* (1975).

DIAGNOSE

Rugueux solitaires. Septes de deux ordres, habituellement non carénés, plus ou moins dilatés dans le dissépimentarium et plus minces dans le tabularium. Septes majeurs, laissant un large espace vide au centre du polypier. Septes mineurs, limités à l'étroit dissépimentarium. Dissépimentarium composé de quelques rangées de vésicules inclinées, parfois disposées en couches horizontales à la périphérie. Planchers incomplets, souvent à large partie axiale

Aristophyllum irenae ROZKOWSKA, 1979

(Planche 2, Figures 2-4, Planche 4, Figures 3, 4)

- v * 1979 *Aristophyllum irenae* sp. n.- ROZKOWSKA, p. 27, pl. 3, fig. 1-6.

Holotype

Pl. 3, fig. 3 in ROZKOWSKA (1979). Spécimen IG-1429.II.6 conservé au Département de Géologie de l'Université de Poznań en Pologne. Sondage Bakowa IG-1, à la profondeur de 1.931 mètres, région de Lublin en Pologne. Partie inférieure ou moyenne du Frasnien.

Matériel et gisements

Sept polypiers dans lesquels 14 lames minces ont été exécutées. Le nombre de spécimens est indiqué entre parenthèses pour chaque gisement.

Mes récoltes: Couvin MC-1980-12 (4) et Senzeille MC-1974-14 (3).

DIAGNOSE

Une espèce d'*Aristophyllum* dont les polypiers possèdent 54 à 64 septes pour un diamètre variant de 15 à 28 mm. Dissépiments inclinés ou subhorizontaux à la périphérie. Planchers incomplets, caractérisés par une large partie axiale, horizontale ou plano-convexe.

DESCRIPTION

Ce sont des polypiers coniques, trochoïdes ou cétratoïdes, montrant de belles stries de croissance et parfois des phénomènes de réjuvenescence à la partie supérieure; leur hauteur varie de 2,5 à 6 cm. La paroi n'est conservée que localement.

Les septes non carénés portent éventuellement quelques petites carènes et sont plus ou moins dilatés dans le dissépimentarium. Ils peuvent devenir plus minces dans le tabularium ou peu au-delà de leur entrée dans celui-ci, mais ils peuvent aussi rester épaissis sur toute leur longueur. Occasionnellement, une couche de dissépiments est affectée d'un dépôt de stéréoplasme déterminant une muraille interne dans un polypier (Pl. 2, Fig. 2). Les septes majeurs laissent un large espace vide au centre du tabularium; parfois, ils se prolongent à peine dans ce dernier, forment des pseudo-fossules, sont rhopaloïdes ou tronçonnés à leurs terminaisons axiales. Les septes mineurs sont limités au dissépimentarium ou pénètrent un peu dans le tabularium; dans certains spécimens, ils sont contratingents ou tronçonnés à leurs terminaisons internes, voire un peu plus courts.

Le dissépimentarium est étroit et se compose de 1 à 5 rangées de dissépiments subhorizontaux ou inclinés vers l'axe du polypier. Les planchers sont habituellement incomplets avec une large partie axiale, horizontale, plano-convexe ou parfois concave.

Le nombre de septes varie de 54 à 64. Le diamètre du polypier mesure entre 12 et 30 mm et celui du tabularium entre 8 et 16 mm, les valeurs supérieures à 11 mm étant les plus fréquentes.

DISCUSSION

Le matériel étudié est comparable à celui de ROZKOWSKA (1979) quoique les dissépiments soient plus fréquemment subhorizontaux à la périphérie, dans les spécimens belges. *Aristophyllum terechovi* BULVANKER, SPASSKY & KRAVTSOV, 1975 du Frasnien du Bassin de la Kolyma,

dans le Nord-Est de la Sibérie en Russie et espèce-type du genre, diffère de *A. irenae* par des septes plus nombreux, pour un diamètre voisin et par des planchers à large partie axiale horizontale. Il existe aussi de nettes analogies entre *A. irenae* et *A. angustum* (GÜRICH, 1896) qui provient du Frasnien des Monts Sainte-Croix ainsi que des régions de Cracovie et de Lublin en Pologne. Toutefois, la seconde espèce s'écarte de la première par des polypiers plus étroits; de plus, le matériel rapporté à *A. angustum* par ROZKOWSKA (1979, p. 26) possède une large stéréozone périphérique.

Dans le Membre de la Parisienne, qui appartient à la partie supérieure de la Formation de Ferques, dans le Boulonnais en France, ROHART (1988, p. 265) a trouvé un autre représentant du genre *Aristophyllum* BULVANKER, SPASSKY & KRAVTSOV, 1975, à savoir *A. lemaitreae* ROHART, 1988; ce taxon se distingue facilement de *A. irenae* par des septes et des dissépiments plus nombreux.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

En Belgique, l'espèce a été récoltée dans la partie supérieure du Membre de Boussu-en-Fagne tel qu'il est exposé dans la tranchée du chemin de fer à Frasnes et à la base de la Formation de Neuville dans sa localité-type.

A l'étranger, *Aristophyllum irenae* est connu dans le Frasnien de la région de Lublin et des Monts Sainte-Croix en Pologne.

Famille PHILLIPSASTREIDAE ROEMER, 1883

Genre *Phillipsastrea* D'ORBIGNY, 1849

Espèce-type

Par désignation ultérieure de MILNE-EDWARDS & HAIME (1850, p. lxxi), *Astrea hennahi* LONSDALE, 1840.

DIAGNOSE

Rugueux massifs, astréoïdes à pseudocéroïdes. Septes de deux ordres, peu ou pas carénés, dilatés en fuseau dans la partie interne du dissépimentarium. Septes majeurs se prolongeant souvent jusqu'au voisinage de l'axe des corallites. Septes mineurs traversant tout le dissépimentarium. Dissépiments globuleux, disposés en couches horizontales et pouvant comporter des dissépiments en fer à cheval, plus ou moins bien différenciés près de la bordure du tabularium. Etroit faisceau symétrique de trabécules septales subordonné à ces dissépiments spécialisés. Planchers incomplets, parfois complets ou composés.

Phillipsastrea conili TSIEN, 1978

(Planche 4, Figures 1, 2)

1975 *Phillipsastrea conili* - TSIEN, fig. 26p;

1977 *Phillipsastrea conili* nov. sp. - TSIEN, fig. 7g;

* 1978 *Phillipsastrea conili* nov. sp. - TSIEN, p. 208, fig. 13, pl. 2, fig. 5, 6;

v 1992 *Phillipsastrea ananas ananas* - BOULVAIN & COEN-AUBERT, p. 31.

Holotype

Fig. 13 et pl. 2, fig. 5 in TSIEN (1978). Echantillon n° 12.273 du Laboratoire de Paléontologie de l'Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique; toutefois, les lames minces de cette colonie n'ont pas été retrouvées à Louvain-la-Neuve en février 1993. Tranchée du chemin de fer à Neuville, Massif de Philippeville, Belgique. Formation de Neuville, partie supérieure du Frasnien.

Matériel et gisements

Quatre colonies dans lesquelles 9 lames minces ont été exécutées. Le nombre de spécimens est indiqué entre parenthèses pour chaque gisement.

Mes récoltes, celles de COEN et de HELSEN: Couvin MC-1979-7 (1), Olloy-sur-Viroin MC-1981-2 (1) et Senzeille MC-1976-4 (2).

DIAGNOSE

Une espèce de *Phillipsastrea* dont les corallites possèdent 28 à 36 septes pour un tabularium de 3 à 5 mm de diamètre. Zone de dilatation en fuseau des septes relativement étroite. Dissépiments en fer à cheval peu développés et séparés du tabularium par des dissépiments inclinés.

DESCRIPTION

Ce sont des colonies lamellaires ou tabulaires dont la hauteur varie de 1 à 8 cm et dont le diamètre peut atteindre 13 cm. Les polypières prismatiques sont délimités par une pseudothèque souvent faible et en zigzag. Aucun bourgeon n'a été observé.

Les septes, peu épaissis dans la majeure partie du dissépimentarium, présentent à sa bordure interne, une dilatation en fuseau qui affecte surtout les majeurs. Habituellement non carénés, ils peuvent montrer localement quelques petites carènes dans la zone de dilatation en fuseau ou éventuellement à son approche. Les septes majeurs s'amincissent peu au-delà de leur entrée dans le tabularium et atteignent l'axe des corallites ou laissent un espace vide, plus ou moins important au centre; parfois, ils pénètrent à peine dans le tabularium. Les septes mineurs traversent tout le dissépimentarium; ils ne sont que rarement plus courts.

Le dissépimentarium se compose de 4 à 9 rangées de vésicules globuleuses, disposées en couches horizontales et ne s'inclinant vers l'axe des corallites qu'à sa bordure interne; parfois, quelques dissépiments plus bombés apparaissent à l'approche du tabularium. Les planchers sont incomplets et s'anastomosent latéralement; occasionnellement, leur partie axiale est plano-convexe.

Le nombre de septes varie de 26 à 36. Le diamètre du tabularium mesure entre 2,1 et 4 mm, les valeurs supérieures à 2,9 mm étant les plus fréquentes. Quant au diamètre des corallites, il est compris entre 7,4 et 13,5 mm, mais dépasse souvent 8,5 mm.

DISCUSSION

Cette espèce relativement rare a de nombreux paramètres

en commun avec *Phillipsastrea ananas ananas* (GOLDFUSS, 1826) et *P. ananas veserensis* COEN-AUBERT, 1974 décrits par COEN-AUBERT (1974b). La première sous-espèce est abondante dans la partie supérieure des biohermes de marbre rouge qui caractérisent la Formation de Neuville dans le Massif de Philippeville, tandis que la seconde se rencontre dans les calcaires noduleux et coralliens de la Formation des Valisettes sus-jacente qui a été introduite par BOULVAIN *et al.* (1993). *P. ananas ananas* se distingue de *P. conili* par la zone de dilatation en fuseau des septes, plus large qui envahit toute la partie interne du dissépimentarium, et par sa pseudothèque plus nette de type pseudocérioïde. Cette seconde caractéristique affecte aussi *P. ananas veserensis* qui possède habituellement un peu moins de septes que *P. conili*.

Qualitativement, *P. hennahi falsa* COEN-AUBERT, 1987, qui est également présent dans la Formation des Valisettes, est comparable à *P. conili*; quantitativement, il s'en écarte par des tabulariums et des dissépimentariums plus étroits et par des septes moins nombreux. Par l'épaississement en fuseau des septes limités aux abords du tabularium, *P. conili* ressemble encore à *P. rozkowskiae* SCRUTTON, 1968 du Frasnien du Devon en Grande-Bretagne et à *P. plantana* ROZKOWSKA, 1979 du Frasnien des Monts Sainte-Croix en Pologne. Toutefois, *P. rozkowskiae* est plutôt pseudocérioïde et présente les mêmes différences quantitatives que *P. hennahi falsa* tandis que chez *P. plantana*, les tabulariums sont proportionnellement plus larges et les dissépimentariums proportionnellement plus étroits.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

L'espèce est connue uniquement en Belgique, au bord sud du Bassin de Dinant et dans le Massif de Philippeville. Toutes les colonies décrites dans ce travail ont été récoltées dans la Formation de Neuville, c'est à dire:

- à sa base, dans la carrière du Cimetière à Boussu-en-Fagne;
- dans l'ébauche de lentille de marbre rouge affleurant dans la tranchée du chemin de fer à Nismes;
- dans la partie inférieure du bioherme de marbre rouge exposé dans la carrière des Bulants à Neuville.

Le matériel étudié par TSIEN (1978) provient également de la partie supérieure du Frasnien du Massif de Philippeville

Genre *Frechastraea* SCRUTTON, 1968

Espèce-type

Par désignation originale, *Cyathophyllum pentagonum* GOLDFUSS, 1826.

DIAGNOSE

Rugueux massifs, pseudocérioïdes ou parfois astréoïdes, à petits corallites. Septes de deux ordres, carénés ou non, dilatés dans le dissépimentarium et pouvant être davantage épaissis à sa bordure interne, très minces dans le tabularium. Septes majeurs se prolongeant souvent jus-

qu'au voisinage de l'axe des polypières. Septes mineurs traversant tout le dissépinentarium. Dissépiments globuleux, disposés en couches horizontales avec parfois quelques dissépiments en fer à cheval à la bordure du tabularium. Planchers complets ou incomplets.

Frechastraea phillipsastraeiformis (MOENKE, 1954)
(Planche 4, Figures 5-8, Planche 5, Figures 12, 13)

- * 1954 *Hexagonaria phillipsastraeiformis* n. sp. - MOENKE, p. 476, pl. 1, fig. 7, 8;
- v p. 1974 *Phillipsastrea limitata* (Edwards, H.M. et Haime, J., 1851) - COEN-AUBERT, p. 17 (non pl. 3, fig. 1-4);
- v 1977 *Frechastraea* cf. *phillipsastraeiformis* (Moenke, 1954) - COEN *et al.*, p. 326, 328;
- v 1982 *Frechastraea* cf. *phillipsastraeiformis* - COEN-AUBERT, fig. hors texte;
- v 1992 *Frechastraea* cf. *phillipsastraeiformis* (Moenke, 1954) - BOULVAIN & COEN-AUBERT, p. 34.

Holotype

Pl. 1, fig. 7, 8 in MOENKE (1954). Spécimen conservé au Département de Géologie de l'Université de Poznań en Pologne. Point 11 de la carrière de Psie Gorki à Kielce, dans les Monts Sainte-Croix en Pologne. Partie moyenne du Frasnien.

Matériel et gisements

Neuf colonies dans lesquelles 20 lames minces ont été exécutées. Le nombre de spécimens est indiqué entre parenthèses pour chaque gisement.

Mes récoltes et celles de COEN: Couvin MC-1980-13 (1), Couvin MC-1979-7 (1), Senzeilles MC-1974-106 (4), Sautour- sondage TA2 (1), Surice MC-1974-133 (1) et Surice MC-1974-134 (1).

DIAGNOSE

Une espèce pseudocéroïde de *Frechastraea* dont les corallites possèdent 22 à 30 septes pour un tabularium de 1,6 à 2,5 mm de diamètre. Septes modérément carénés et dilatés en fuseau à la bordure interne du dissépinentarium.

DESCRIPTION

Ce sont des colonies rubanées ou lamellaires, souvent fragmentaires, dont la hauteur varie de 1 à 4 cm, mais peut atteindre 7 cm; le plus grand échantillon a une longueur de 20 cm. Les polypières sont délimités par une pseudothèque en zigzag ou parfois droite; dans deux spécimens apparaît très localement une ligne noire médiane. Quelques bourgeons périalicinaux ont été observés dans la partie externe des corallites.

Les septes portent habituellement de petites carènes noueuses ou épineuses. Ils sont dilatés dans le dissépinentarium et minces dans le tabularium ou plus fréquemment peu au-delà de leur entrée dans celui-ci. Ils présen-

tent souvent, à la bordure interne du dissépinentarium, un épaississement en fuseau qui affecte surtout les septes majeurs. Ceux-ci atteignent l'axe des corallites ou laissent un espace vide, plus ou moins important au centre du tabularium; on peut y observer la fusion axiale ou latérale de quelques septes déterminant notamment la formation d'un plan de symétrie bilatérale ou de pseudo-fossules. Les septes mineurs traversent tout le dissépinentarium; ils ne sont que rarement plus courts.

Le dissépinentarium se compose de 3 à 7, voire 2 à 8 rangées de vésicules globuleuses, disposées en couches horizontales; dans quelques colonies, des dissépiments spécialisés ou inclinés sont présents localement à la bordure du tabularium. Les planchers sont incomplets et s'anastomosent latéralement; parfois leur partie axiale est plano-convexe.

Le nombre de septes varie de 20 à 32. Le diamètre du tabularium mesure entre 1,5 et 2,6 mm et celui des corallites entre 4 et 8,5 mm, les valeurs comprises entre 4,5 et 7 mm étant les plus fréquentes.

DISCUSSION

L'appellation *Frechastraea* cf. *phillipsastraeiformis* a été longtemps utilisée par l'auteur étant donné que MOENKE (1954) avait attribué l'espèce au genre *Hexagonaria* GÜRICH, 1896, ce qui suppose une paroi de type céroïde. Or la section transversale de MOENKE (1954, pl. 1, fig. 7) montre que les polypières sont délimités par une paroi en zigzag formée d'une seule couche; cette observation a également été faite par WRZOLEK (1993, p. 244). L'examen d'une autre colonie de *Frechastraea phillipsastraeiformis* conservée au Département de Géologie de l'université de Poznań en Pologne m'a confirmé que l'espèce était bien pseudocéroïde. A l'époque MOENKE (1954, p. 477) l'avait d'ailleurs comparée à *F. goldfussi* (DE VERNEUIL & HAIME, 1850) dont l'holotype récolté dans le Frasnien des environs de Namur est égaré; d'après SCRUTTON (1968, p. 253), il s'agirait d'un taxon proche de *F. pentagona* (GOLDFUSS, 1826).

L'un des spécimens figurés dans ce travail (Pl. 4, Fig. 6-8) avait été rapporté par COEN-AUBERT (1974a, p. 18) à *F. limitata* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851). Cette espèce, qui est abondante dans le deuxième niveau corallien de la Formation d'Aisemont au bord nord du Bassin de Dinant et dans le Massif de la Vesdre et qui est occasionnellement présente dans la partie supérieure des biohermes de marbre rouge du Massif de Philippeville, a plusieurs paramètres en commun avec *F. phillipsastraeiformis*; toutefois, elle s'en écarte par des septes plus typiquement carénés et uniformément dilatés dans le dissépinentarium. Ces deux caractéristiques affectent également *Frechastraea ogwellensis* (SCRUTTON, 1967) du Frasnien du Devon en Grande-Bretagne. Par contre, on peut envisager de rapprocher de *F. phillipsastraeiformis* l'une des colonies du Frasnien d'Allemagne illustrée par BIRENHEIDE (1978, pl. 17, fig. 1) et attribuée à *F. carinata* SCRUTTON, 1968. Cet échantillon présente en effet un certain épaississement en fuseau à la bordure du tabula-

rium qui n'existe pas dans le matériel original de SCRUTTON (1968, p. 242).

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

En Belgique, l'espèce a été récoltée à la base de la Formation de Neuville, au bord sud du Bassin de Dinant et dans le Massif de Philippeville. Le matériel de la première région provient de la petite excavation ouverte au nord-est de la carrière du Lion et de la carrière du Cimetière à Boussu-en-Fagne. Le matériel de la seconde région provient surtout de l'ancienne tranchée du chemin de fer à Neuville où *Frechastraea phillipsastraeiformis* est d'abord associé à *Hexagonaria davidsoni* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851) et *H. mae* TSIEN, 1978, puis à *Frechastraea carinata* SCRUTTON, 1968. Les trois autres occurrences ont été observées chaque fois au-dessus des bancs à *Hexagonaria davidsoni* et *H. mae*. Il s'agit:

- du sondage TA2 à Merlemont décrit par COEN & COEN-AUBERT (1976) où l'espèce a été trouvée à 29,6 mètres, *Scruttonia bowerbanki* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851) étant présent à 32 mètres et *Hexagonaria mae* à 33 mètres;
- du chemin d'accès situé latéralement à la carrière du Petit Mont à Vodelée et décrit par COEN *et al.* (1977, p. 328);
- de la carrière du Petit Mont à Vodelée étudiée par COEN *et al.* (1977, fig. 2, 2) où l'espèce est présente juste en dessous du bioherme de marbre rouge.

A l'étranger, *Frechastraea phillipsastraeiformis* n'est connu que dans la partie moyenne du Frasnien des Monts Sainte-Croix en Pologne..

Genre *Scruttonia* TCHEREPNINA, 1974

Espèce-type

Par désignation originale, *Smithia bowerbanki* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851.

DIAGNOSE

Rugueux massifs, thamnastéroïdes à astréoïdes. Septes de deux ordres, habituellement carénés, dilatés dans le dissépiementarium et parfois davantage épaissis dans sa partie interne, très minces dans le tabularium. Septes majeurs se prolongeant souvent jusqu'au voisinage de l'axe des polypierites. Septes mineurs, traversant tout le dissépiementarium. Dissépiementarium composé de quelques rangées de vésicules globuleuses, disposées en couches horizontales. Planchers complets ou incomplets, éventuellement composés.

Scruttonia bowerbanki

(MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851)

(Planche 5, Figures 1-6)

- * 1851 *Smithia bowerbanki* - MILNE-EDWARDS & HAIME, p. 423;
- 1853 *Smithia Bowerbanki* - MILNE-EDWARDS & HAIME, p. 241, pl. 55, fig. 2, 2a;

- ? 1951 *Pachyphyllum bowerbanki* (Edwards et Haime) - SOSHKINA, p. 89, pl. 16, fig. 1, 2;
- non 1953 *Phillipsastraea bowerbanki* (Edwards & Haime) - ROZKOWSKA, p. 67, pl. 8, fig. 3, 4;
- non 1955 *Phillipsastraea bowerbanki* SUN - WANG *et al.*, p. 33, pl. 12, fig. 16;
- non 1958 *Phillipsastraea bowerbanki* (Edwards et Haime) Frech - SUN, p. 19, pl. 10, fig. 1;
- 1968 *Frechastraea bowerbanki* (Edwards & Haime) - SCRUTTON, p. 253, pl. 11, fig. 3, pl. 12, fig. 1-3;
- ? 1978 *Frechastraea bowerbanki* (Milne-Edwards & Haime 1851) - BIRENHEIDE, p. 104;
- non 1978 *Phillipsastraea bowerbanki* (Edwards et Haime, 1851) - TSIEN, p. 206, fig. 9;
- v 1980 *Scruttonia bowerbanki* (Edwards, H.M. et Haime, J., 1851) - COEN-AUBERT, p. 5, pl. 1, fig. 1-3;
- ? 1980 *Frechastraea bowerbanki* (M.-Edwards et Haime) - IVANOVSKI & SHURIGINA, p. 48;
- 1981 *Scruttonia bowerbanki* (Milne-Edwards & Haime) - HILL, p. F284, fig. 182, 1;
- v 1982 *Scruttonia bowerbanki* (M.-E. et H., 1851) - ROHART, p. 106, pl. 10, fig. 2;
- non 1983 *Frechastraea bowerbanki* (M. Edwards et Haime) - CAO *et al.*, p. 90, pl. 27, fig. 1;
- 1986 *Scruttonia* sp. cf. *S. bowerbanki* (Milne Edwards and Haime) - PEDDER, fig. 78.7, 78.11, 78.20-22;
- non 1993 *Scruttonia bowerbanki* (Milne-Edwards & Haime, 1851) - FLUEGEL & TINTORI, p. 9, pl. 2, fig. 1, 2.

Remarque

Pour les années antérieures à 1978, une liste synonymique plus complète figure dans le travail de COEN-AUBERT (1980b).

Lectotype

Pl. 55, fig. 2, 2a in MILNE-EDWARDS & HAIME (1853) désigné par SOSHKINA (1951, p. 89). Collection BATTERSBY conservée au Natural History Museum à Londres en Grande-Bretagne. Dévonien de Torquay, Devon du Sud, Grande-Bretagne; ROHART (1982, p. 106) précise qu'il s'agit probablement du Frasnien d'East Ogwell le long de la route de Ramsleigh, près de Newton Abott. D'après SCRUTTON (1968, p. 254), le lectotype est égaré, mais ROHART (communication écrite du 6 février 1993) espère toujours le retrouver.

Matériel et gisements

Huit colonies dans lesquelles 14 lames minces ont été exécutées. Le nombre de spécimens est indiqué entre parenthèses pour le gisement.

Mes récoltes: Couvin MC-1980-13 (8).

DIAGNOSE

Une espèce de *Scruttonia* dont les corallites possèdent 18 à 22 septes pour un tabularium de 1,1 à 1,5 mm de

diamètre. Septes confluent et typiquement carénés. Septes majeurs n'atteignant pas systématiquement le centre du tabularium.

DESCRIPTION

Ce sont des fragments de colonies lamellaires dont la hauteur varie de 1,7 à 3 cm; le plus grand échantillon a une surface de 8 x 6,5 cm. Un spécimen est encroûté par un *Alveolites* LAMARCK, 1801 lamellaire, voire localement par un mince lit d'Algue ou de Stromatopore lamellaire. Aucun bourgeon n'a été observé.

Les polypiérites sont typiquement unis par des septes confluent. Ceux-ci portent de nombreuses petites carènes noueuses qui sont plus rarement opposées. Ils sont dilatés dans le dissépimentarium et plus minces dans le tabularium ou peu au-delà de leur entrée dans celui-ci. Occasionnellement, les septes sont davantage épaissis à la bordure interne du dissépimentarium.

Les septes majeurs se prolongent jusqu'au voisinage de l'axe des corallites ou laissent un espace vide, plus ou moins important au centre du tabularium; parfois, ils pénètrent à peine dans ce dernier. Si les septes atteignent l'axe des polypiérites, on peut observer la fusion partielle, axiale ou latérale de quelques-uns d'entre eux. La fusion axiale donne rarement lieu à un petit aulos, la fusion partielle détermine occasionnellement la formation d'un plan de symétrie bilatérale ou de pseudo-fossules qui sont larges ou étroites. Les septes mineurs traversent tout le dissépimentarium.

Le dissépimentarium se compose de quelques rangées de vésicules globuleuses, disposées en couches horizontales. De larges faisceaux de trabécules septales couvrent tout le dissépimentarium; localement, on observe la concentration de trabécules en bordure du tabularium. Les planchers sont horizontaux, concaves ou incomplets; dans ce dernier cas, ils s'anastomosent latéralement.

Le nombre de septes varie habituellement de 18 à 22 et parfois de 16 à 26. Le diamètre du tabularium mesure entre 0,8 et 1,2 mm. Quant au diamètre des corallites souvent difficile à mesurer, il est compris entre 1,9 et 4 mm.

DISCUSSION

Qualitativement, le matériel étudié est tout à fait comparable à la colonie de *Scruttonia bowerbanki* figurée par ROHART (1982); cet auteur l'a récoltée à East Osgill, le long de la route de Ramsleigh dans le Devon et considère cette coupe comme la localité-type probable de l'espèce. ROHART m'a par ailleurs prêté des lames minces de quatre autres colonies provenant du même gisement. Ces cinq spécimens possèdent 20 à 22 septes comme c'est le cas dans le matériel belge; par contre, le diamètre de leur tabularium varie de 1,1 à 1,5 mm alors qu'il est compris entre 0,8 et 1,3 mm en Ardenne. Les peels et coupes longitudinales illustrés par SCRUTTON (1968) sont conspécifiques de l'échantillonnage de ROHART (1982) malgré le faible développement des carènes. COEN-AUBERT (1980b, p. 9) avait déjà observé cette variabilité de la

carination chez *S. boloniensis minor* COEN-AUBERT, 1980 et ROHART (1982, p. 109) chez *S. boloniensis boloniensis* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851). Le matériel du Harz en Allemagne rapporté par PEDDER (1986) à *S. sp. cf. S. bowerbanki* est identique à celui du Devon au point de vue qualitatif et quantitatif. Il faut donc bien admettre que les spécimens belges attribués à *S. bowerbanki* se singularisent par des tabulariums en moyenne un peu plus étroits. Cette légère différence ne me paraît pas suffisante pour établir une distinction à l'échelle de la sous-espèce d'autant plus que le problème du type de *S. bowerbanki* n'est toujours pas réglé.

A propos de la liste de synonymie, l'échantillon du Frasnien de l'Oural en Russie figuré par SOSHKINA (1951) est rapporté avec doute à l'espèce parce qu'il n'est pas caréné et qu'il possède peut-être des dissépiments en fer à cheval. La colonie du Frasnien des Monts Sainte-Croix en Pologne décrite par ROZKOWSKA (1953) est exclue de *S. bowerbanki* à cause notamment de la présence d'une muraille interne à la bordure du tabularium. Le spécimen illustré par TSIEN (1978) appartient à *S. boloniensis minor*. Le matériel du Frasnien du Sichuan en Chine étudié par CAO *et al.* (1983) diffère de *S. bowerbanki* par des septes majeurs, limités systématiquement au dissépimentarium tandis que la colonie du Frasnien du Hunan figurée par WANG *et al.* (1955) et SUN (1958) montre assez souvent une pseudothèque et doit dès lors être exclue de *Scruttonia* TCHEREPNINA, 1974. Enfin, les spécimens du Frasnien du Népal décrits par FLUEGEL & TINTORI (1993) se distinguent de *S. bowerbanki* par la présence d'une large zone de dilatation en fuseau dans la partie interne du dissépimentarium.

Par les faibles dimensions de ses corallites, *S. bowerbanki* est proche de *S. pentagoniforme* (TSYGANKO, 1981) du Givetien de l'Oural qui a été attribué au genre *Frechastreaea* SCRUTTON, 1968 par TSYGANKO (1981, p. 79). Toutefois, le second taxon s'écarte du premier par l'absence de carènes et par des septes également affectés d'un certain épaississement en fuseau aux abords du tabularium.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

Le matériel étudié dans ce travail a été récolté à la base de la Formation de Neuville, dans la petite excavation située au nord-est de la carrière du Lion à Frasnès. *Scruttonia bowerbanki* est également présent au même niveau stratigraphique, dans le Massif de Philippeville.

A l'étranger, l'espèce est connue dans le Frasnien du Devon en Grande-Bretagne, du Harz en Allemagne et peut-être de l'Oural en Russie.

Genre *Peneckiella* SOSHKINA, 1939

= *Sudetia* ROZKOWSKA, 1960.

Espèce-type

Par désignation originale, *Diphyphyllum minus* ROEMER, 1855.

DIAGNOSE

Rugueux fasciculés. Septes de deux ordres, carénés ou non, plus ou moins dilatés dans le dissépimentarium et minces dans le tabularium. Septes majeurs, atteignant l'axe des corallites ou laissant un espace vide au centre du tabularium. Septes mineurs, traversant souvent tout le dissépimentarium. Dissépimentarium étroit, composé de quelques rangées de dissépiments globuleux et comprenant habituellement à la périphérie un rang de dissépiments peneckielloïdes, c'est à dire de dissépiments en fer à cheval déformés dont le bord externe s'appuie sur la paroi; occurrence de rares dissépiments en fer à cheval et sigmoïdes. Planchers complets ou incomplets, parfois plano-convexes.

Peneckiella szulczewskii ROZKOWSKA, 1979

(Planche 3, Figures 7, 8, Planche 5, Figures 9-11, Planche 6, Figures 3-7)

- non 1939 *Spinophyllum fasciculare* sp. nov. - SOSH-KINA, p. 34, pl. 7, fig. 61, 62.
 * 1979 *Peneckiella szulczewskii* sp. n. - ROZKOWSKA, p. 21, pl. 2, fig. 2
 v 1988 *Peneckiella fascicularis* (Soshkina 1939) - ROHART, p. 280, pl. 35, fig. 10-13.

Holotype

Pl. 2, fig. 2 in ROZKOWSKA (1979). Spécimen UAM TcI/6 conservé au Département de Géologie de l'Université de Poznań en Pologne. Colline Jozefka près de Gorno, dans les Monts Sainte-Croix en Pologne. Partie inférieure du Frasnien.

Matériel et gisements

Quarante-trois échantillons dans lesquels 64 lames minces ont été exécutées. Le nombre de spécimens est indiqué entre parenthèses pour chaque gisement.

Mes récoltes: Couvin MC-1975-16 (17) et Couvin MC-1979-7 (15).

Anciennes collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique: Couvin 6.158-F2i (11) = Couvin MC-1979-7.

DIAGNOSE

Une espèce de *Peneckiella* dont les corallites possèdent 36 à 46 septes pour un diamètre variant de 6 à 10 mm. Septes carénés, atteignant souvent le centre du tabularium. Dissépimentarium comprenant jusqu'à 5 rangées de dissépiments peneckielloïdes et globuleux

DESCRIPTION

Ce sont habituellement des corallites cylindriques, isolés, fragmentaires et parfois tordus dont la hauteur varie de 1,1 à 4,5 cm. Plusieurs spécimens possèdent des bourgeons latéraux ainsi que des stries longitudinales et de croissance. Un fragment de colonie a une surface de 4 x 4,5 cm et une hauteur de 4,5 cm. La paroi est mince et n'est conservée que localement.

Les septes portent quelques carènes noueuses ou épineuses qui peuvent être plus fortes. Ils sont dilatés dans l'étroit dissépimentarium et plus minces dans le tabularium ou peu au-delà de leur entrée dans celui-ci. Occasionnellement, les septes sont accolés et forment une stéréozone dans la partie interne du dissépimentarium, du fait d'un dépôt de stéréoplasme sur une couche de dissépiments.

Les septes majeurs atteignent l'axe des corallites ou laissent un petit espace vide au centre du tabularium, parfois plus important; dans certains spécimens, quelques septes majeurs s'unissent latéralement ou forment des pseudo-fossules. Les septes mineurs traversent tout le dissépimentarium, voire pénètrent un peu dans le tabularium en étant éventuellement tronçonnés ou contraindants; ils ne sont que rarement plus courts.

Le dissépimentarium se compose de 1 à 5 rangées de dissépiments globuleux, disposés en couches horizontales dans sa partie externe et inclinés vers l'axe des polypierites dans sa partie interne. Toutefois, les dissépiments périphériques peuvent être typiquement peneckielloïdes et plus rarement sigmoïdes; très localement, on observe une rangée externe de dissépiments plats, une rangée médiane de dissépiments en fer à cheval et une à deux rangées internes de dissépiments inclinés. Les planchers sont incomplets et s'anastomosent latéralement; leur partie axiale est souvent plano-convexe.

Le nombre de septes varie de 40 à 48, voire de 38 à 50. Le diamètre des corallites mesure entre 5 et 10,5 mm et celui du tabularium entre 3,4 et 6,9 mm, les valeurs comprises entre 4 mm et 6,5 mm étant les plus fréquentes.

DISCUSSION

Le matériel étudié est comparable à celui de ROZKOWSKA (1979) quoique qu'il présente plus fréquemment une muraille interne et des planchers axiaux, plano-convexes; il est vrai que ROZKOWSKA (1979) n'avait que très peu d'échantillons et n'a figuré que l'holotype de l'espèce. Les spécimens belges sont également identiques à ceux décrits par ROHART (1988), sous le nom de *Peneckiella fascicularis* (SOSHKINA, 1939). Par contre, l'holotype de *Spinophyllum fasciculare* SOSHKINA, 1939 du Frasnien de l'Oural en Russie, qui a été réillustré par IVANOVSKI & SHURIGINA (1980, pl. 8, fig. 3), est très différent, car il est caractérisé par des septes typiquement dilatés en fuseau dans la partie interne du dissépimentarium et un peu moins nombreux que ceux de *Peneckiella szulczewskii*. De plus, il ne comporte que 2 à 3 rangées de dissépiments globuleux, disposés en couches horizontales, d'où l'attribution de l'espèce au genre *Disphyllum* DE FROMENTEL, 1861 réalisée par IVANOVSKI & SHURIGINA (1980, p. 25). TSIEN (1970, fig. 14) l'a également rapportée au genre *Disphyllum*, mais les deux corallites figurés par cet auteur, qui proviennent de la base de la Formation de Neuville à Sautour, dans le Massif de Philippeville, ont des septes mineurs de longueur très variable et manquant parfois. Par ailleurs, ROZKOWSKA (1979, p. 21) parle comme ROHART (1988) de *Peneckiella fascicularis* et son matériel échantillonné dans le Frasnien de Poméra-

nie et de Silésie en Pologne est analogue à celui de *P. szulczewskii* en section transversale; toutefois, il s'en écarte en section longitudinale, par un dissépimentarium très étroit, limité à un rang de dissépiments peneckielloïdes ou horizontaux.

P. szulczewskii ressemble fort à *P. fenensis* (McLAREN, 1959) du Frasnien des Territoires du Nord-Ouest du Canada dont l'holotype a été désigné par McLAREN (1959, p. 29) et figuré par SMITH (1945, pl. 12, fig. 1, 2). Notons cependant que deux des sections longitudinales de SMITH (1945, pl. 12, fig. 2) possèdent une rangée continue de dissépiments en fer à cheval; d'après McLEAN (1984, p. 472), ce fragment de colonie appartiendrait à l'espèce *Thamnophyllum colemanense* (WARREN, 1928) du Frasnien de l'Alberta au Canada qui n'est connue que par la section transversale illustrée par WARREN (1928, pl. 1, fig. 18).

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

En Belgique, l'espèce n'a été récoltée qu'à la base du Membre de Boussu-en-Fagne tel qu'il est exposé, au contact du Membre du Lion, dans la carrière du Lion à Frasnes et dans la carrière du cimetière à Boussu-en-Fagne.

À l'étranger, *Peneckiella szulczewskii* est connu dans la partie inférieure du Frasnien des Monts Sainte-Croix et de Poméranie en Pologne ainsi que dans le Membre de la Parisienne qui appartient à la partie supérieure de la Formation de Ferques, dans le Boulonnais en France; toutefois, le matériel du Boulonnais a été rapporté à *P. fascicularis* (SOSHKINA, 1939) par ROHART (1988).

Genre *Trapezophyllum* ETHERIDGE, 1899

= *Sulcorphyllum* PEDDER, 1964

= ?*Stellatophyllum* SPASSKY, 1968 in BULVANKER *et al.* (1968)

= *Parasulcorphyllum* JIA, 1977 in JIA *et al.* (1977)

Espèce-type

Par désignation originale, *Cyathophyllum elegantulum* DUN, 1898.

DIAGNOSE

Rugueux massifs, céroïdes. Septes de deux ordres, carénés ou non, dilatés en fuseau dans la partie interne du dissépimentarium. Septes majeurs, atteignant l'axe des corallites ou pénétrant à peine dans le tabularium. Septes mineurs, traversant tout le dissépimentarium. Dissépimentarium très variable, comprenant souvent une rangée interne de petits dissépiments en forme de fer à cheval et des dissépiments externes, globuleux, plats ou même peneckielloïdes; parfois, dissépiments inclinés en bordure du tabularium. Planchers complets ou incomplets, éventuellement composés.

Trapezophyllum sp. B
(Planche 6, Figures 1, 2)

Matériel et gisements

Deux colonies dans lesquelles 4 lames minces ont été exécutées. Le nombre de spécimens est indiqué entre parenthèses pour le gisement.

Mes récoltes: Couvin MC-1979-7 (2).

DESCRIPTION

La forme est représentée par des fragments de colonies lamellaires. La paroi mince est droite ou éventuellement en zigzag et montre assez souvent une ligne noire médiane. De petits espaces vides peuvent être présents entre les corallites localement disjoints. Quelques bourgeons péricalicinaux ont été observés dans leur partie externe.

Les septes sont dépourvus de carènes ou portent quelques petites carènes noueuses ou épineuses. Ils sont minces ou peu épaissis dans le dissépimentarium et sont affectés d'une dilatation en fuseau à la bordure du tabularium. Quand par hasard, ils s'y prolongent, ils deviennent plus minces peu au-delà de leur entrée dans celui-ci. Parfois, les septes sont discontinus ou tronçonnés à la périphérie des polypierites. Les septes majeurs sont limités au dissépimentarium ou pénètrent quelque peu dans le tabularium. Les septes mineurs traversent tout le dissépimentarium.

Le dissépimentarium est très variable. Il se compose de 1 à 4 rangées de vésicules globuleuses, disposées en couches horizontales, mais parfois inclinées à sa bordure interne. Des dissépiments plus bombés ou en forme de fer à cheval peuvent apparaître à l'approche du tabularium tandis que la rangée externe, voire unique du dissépimentarium est occasionnellement plate ou peneckielloïde; très localement, on observe le couple dissépiments plats-dissépiments en fer à cheval. Les planchers sont horizontaux, concaves ou éventuellement incomplets.

Le nombre de septes varie de 20 à 24. Le diamètre du tabularium mesure entre 1,7 et 2,1 mm, voire entre 1,5 et 2,4 mm. Quant au diamètre des corallites, il est compris entre 2,9 et 5,5 mm, mais dépasse souvent 3,4 mm.

DISCUSSION

Trapezophyllum sp. B ressemble fort à *Stellatophyllum belkovskiense* SPASSKY & KRAVTSOV, 1975 in BESPROZVANNYKH *et al.* (1975) du Frasnien des Iles de Nouvelle Sibérie en Russie. Toutefois, ce taxon est dépourvu de dissépiments périphériques, plats ou peneckielloïdes et est caractérisé par des corallites un peu plus larges et des septes un peu plus nombreux que chez *Trapezophyllum* sp. B. Le genre *Stellatophyllum* SPASSKY, 1968 n'est connu que par quelques espèces russes et a comme espèce-type *S. laceratum* SPASSKY, 1968 in BULVANKER *et al.* (1968) du Dévonien inférieur du Kouzbass en Sibérie dont les dissépiments périphériques sont globuleux comme chez *S. belkovskiense*. D'après McLEAN (1989, p. 242), *Stellatophyllum* pourrait être mis en synonymie avec *Trapezophyllum* ETHERIDGE, 1899 s'il s'avérait que son espèce-type était céroïde. Pour celle-ci cependant, BULVANKER *et al.* (1968, p. 31) et BESPROZVANNYKH *et al.* (1975, p. 58) se contentent de signaler que la paroi est complète ou constante, ce qui n'est

guère précis. BESPROZVANNHYKH *et al.* (1975, p. 58) notent par contre que *Stellatophyllum belkovskiense* est cérioïde et rapportent au genre *Stellatophyllum* l'espèce *Peneckiella juresanensis* SOSHKINA, 1951 du Givetien de l'Oural; celle-ci a depuis lors été attribuée à *Trapezophyllum* par IVANOVSKI & SHURIGINA (1980, p. 48). Chez *T. juresanense*, on observe localement le couple dissépiements plats-dissépiements en fer à cheval, fréquent chez *Trapezophyllum*; c'est le cas aussi de *Stellatophyllum aberrans* LAKHOV, 1981 de l'Eifelien de la Nouvelle Zemble. Pour ces deux dernières espèces, la structure de la paroi est également mal connue.

Pour le reste, *Trapezophyllum* sp. B a de nettes affinités avec *T. elegantulum* DUN, 1898 du Praguien du Victoria en Australie et espèce-type du genre; cependant, le second taxon diffère du premier par la faible dilatation en fuseau des septes à l'approche du tabularium. HILL (1981, p. F284) a montré que le dissépimentarium de *T. elegantulum* était beaucoup plus complexe que ce qu'on avait admis précédemment. En effet, les dissépiements périphériques de cette espèce sont aussi bien plats que globuleux. C'est cette observation qui a permis de mettre en synonymie avec *Trapezophyllum* les genres *Sulcorphyllum* PEDDER, 1964 et *Parasulcorphyllum* JIA, 1977.

Trapezophyllum sp. B présente également certaines analogies avec *Mixogonaria sanduensis* KONG, 1978 du Frasnien du Guizhou en Chine et espèce-type du genre *Mixogonaria* KONG, 1978. Toutefois, *M. sanduensis* s'écarte de la forme belge par sa carination plus accusée et par des corallites et tabularia plus larges. Comme il n'est pas prouvé que *M. sanduensis* possède des dissépiements en fer à cheval, il est difficile de voir dans *Mixogonaria* un nouveau synonyme de *Trapezophyllum*.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

La forme n'a été observée qu'à la base de la Formation de Neuville, dans la carrière du Cimetière à Boussu-en-Fagne.

Trapezophyllum roharti n. sp.

(Planche 5, Figures 7, 8, Planche 6, Figures 8-13)

Derivatio nominis

L'espèce est dédiée à Jean-Claude ROHART, spécialiste français des Rugueux dévoniens à la Faculté Libre des Sciences à Lille.

Types

Holotype. IRScNB a8810 (= Pl. 6, Fig. 8-11). Echantillon Couvin MC-1981-13-Y80 prélevé par COEN-AUBERT en 1980, à 2,7 mètres du sommet du Membre de Boussu-en-Fagne exposé dans la petite excavation située au nord-est de la carrière du Lion à Frasnes, partie moyenne du Frasnien.

Paratype A. IRScNB a8811 (= Pl. 6, Fig. 12, 13). Echantillon Couvin MC-1980-13-Y81, mêmes précisions.

Paratype B. IRScNB a8812 (= Pl. 5, Fig. 7, 8).

Echantillon Couvin MC-1980-13-Y865, mêmes précisions.

Locus typicus

Affleurement Couvin MC-1980-13 (Fig. 2) correspondant à la petite excavation située au nord-est de la carrière du Lion à Frasnes. Carte topographique 57/8 de Couvin, coordonnées Lambert: x = 160,425 et y = 84,65, bord sud du Bassin de Dinant, Belgique.

Stratum typicum

A 2,7 mètres du sommet du Membre de Boussu-en-Fagne, sommet de la Formation des Grands Breux, partie moyenne du Frasnien.

Matériel et gisements

Six échantillons dans lesquels 11 lames minces ont été exécutées. Le nombre de spécimens est indiqué entre parenthèses pour le gisement.

Mes récoltes: Couvin MC-1980-13 (6).

DIAGNOSE

Une espèce de *Trapezophyllum* dont les corallites possèdent 38 à 44 septes pour un diamètre variant de 7 à 11 mm. Septes faiblement carénés, atteignant souvent le centre du tabularium. Dissépiements en fer à cheval peu développés.

DESCRIPTION

Les échantillons ont souvent l'aspect de petites colonies fasciculées dont la hauteur varie de 1,5 à 2,5 cm; le plus grand spécimen atteint toutefois 7 cm de hauteur pour une surface de 5,5 x 6,5 cm. Parfois aussi, on a affaire à de petites colonies noduleuses ou à des polypiers solitaires, cylindriques ou cératoïdes, montrant des bourgeons. Macroscopiquement, on observe des polypierites cylindriques, voire coniques, émanant d'un même point et affectés de stries longitudinales ou éventuellement de croissance. En lame mince au contraire, les corallites soudés, prismatiques à cylindriques, sont séparés par une paroi mince, droite ou parfois en zigzag, qui possède une ligne noire médiane. Quelques bourgeons péricalicinaux apparaissent dans leur partie externe.

Les septes portent quelques carènes noueuses ou épineuses. Ils sont dilatés dans le dissépimentarium et minces dans le tabularium; souvent cependant, ils sont relativement minces à la périphérie et présentent un épaississement en fuseau dans la partie interne du dissépimentarium. Dans certains spécimens seulement, un dépôt de stéréoplasme affecte localement une couche de dissépiements internes et dans de rares cas, les septes sont tronçonnés dans le dissépimentarium. Les septes majeurs atteignent l'axe des polypierites ou laissent un petit espace vide au centre du tabularium, occasionnellement plus important. Les septes mineurs traversent tout le dissépimentarium, voire pénètrent un peu dans le tabularium.

Le dissépimentarium se compose de 1 à 7 rangées de vésicules globuleuses, disposées en couches horizontales

dans sa partie externe et inclinées vers l'axe des corallites dans sa partie interne. Les dissépiments périphériques peuvent être peneckielloïdes, notamment si le dissépimentarium est réduit à un seul rang. Les dissépiments situés en bordure des planchers peuvent être plus bombés, c'est à dire plus ou moins spécialisés en dissépiments en fer à cheval. Dans de rares cas, on observe, à l'extérieur de ces dissépiments spécialisés, des dissépiments plats ou s'anastomosant latéralement. Les planchers sont incomplets et s'anastomosent latéralement; parfois leur partie axiale est plano-convexe.

Le nombre de septes varie de 36 à 46. Le diamètre des corallites mesure entre 4,2 et 11 mm et celui du tabularium entre 2,7 et 6 mm, les valeurs comprises entre 3,3 et 5,8 mm étant les plus fréquentes.

DISCUSSION

En section transversale, *Trapezophyllum roharti* a pratiquement le même aspect qu'*Hexagonaria mirabilis* MOENKE, 1954. La seconde espèce diffère bien sûr de la première par les dimensions un peu plus grandes de ses corallites et surtout par son dissépimentarium à la fois plus large et dépourvu de dissépiments peneckielloïdes ou spécialisés. En fait, le matériel de *Trapezophyllum roharti*, qui a été récolté au sommet de la phase à Coraux du Membre de Boussu-en-Fagne, dans la petite excavation située au nord-est de la carrière du Lion, se compose plutôt d'ébauches de colonies. Ces dernières sont associées à de gros Rugueux massifs qui atteignent jusqu'à 20 cm de hauteur et 40 cm de longueur et qui appartiennent systématiquement à l'espèce *Hexagonaria mae* TSIEN, 1978. Tous ces spécimens de *H. mae* possèdent des dissépiments globuleux, des septes peu dilatés en fuseau dans la partie interne du dissépimentarium et surtout des septes moins nombreux et des corallites souvent plus étroits que ceux de *Trapezophyllum roharti*. Par conséquent, il n'est pas possible de voir dans *T. roharti* des protocorallites ou des jeunes colonies d'*Hexagonaria mae*.

Par la variabilité de son dissépimentarium, *T. roharti* évoque le genre *Peneckiella* SOSHKINA, 1939 et est comparable à *Trapezophyllum* sp. B dont les polypierites sont nettement plus petits et les septes majeurs beaucoup plus courts. Un dissépimentarium fort semblable a été décrit par ROHART & SEMENOFF-TIAN-CHANSKY (1981, p. 13) dans le lectotype de *T. profundum* (MICHELIN, 1845) du Givetien ou du Frasnien du Boulonnais en France. Toutefois, cette colonie s'écarte de *T. roharti* par son habitus typiquement massif, des corallites plus étroits avec moins de septes et par la dilatation en fuseau moins allongée de ces derniers. Elle a été rapportée par ROHART & SEMENOFF-TIAN-CHANSKY (1981) au genre *Pseudoacervularia* SCHLÜTER, 1881 considéré par tous les auteurs comme synonyme de *Phillipsastrea* D'ORBIGNY, 1849 puisque son espèce-type *Pseudoacervularia coronata* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851) du Givetien

supérieur du Devon en Grande-Bretagne a été mise en synonymie par SCRUTTON (1968, p. 214) avec *Phillipsastrea hennahi* (LONSDALE, 1840), malgré la perte du matériel original.

Une autre espèce du genre *Pseudoacervularia*, à savoir *P. dybowskii* ROZKOWSKA, 1953 du Frasnien des Monts Sainte-Croix en Pologne présente certaines analogies avec *Trapezophyllum roharti*, en section transversale. Par contre, elle s'en distingue par des corallites plus petits aux septes moins nombreux et par une rangée continue de dissépiments en fer à cheval en section longitudinale. Attribuée au genre *Phillipsastrea* par ROZKOWSKA (1979, p. 13), *Pseudoacervularia dybowskii* a été rapprochée de genres aussi divers que *Sulcorphyllum* PEDDER, 1964 par BIRENHEIDE (1978, p. 114), *Paramixogonaria* LIAO & BIRENHEIDE, 1985 par LIAO & BIRENHEIDE (1985, p. 281) et *Smithicyathus* ROZKOWSKA, 1979 par McLEAN (1989, p. 242). Bref, il faudrait revoir sa paroi et son dissépimentarium pour préciser sa position générique.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

L'espèce a été récoltée uniquement dans la partie supérieure du Membre de Boussu-en-Fagne, dans la petite excavation située au nord-est de la carrière du Lion où elle est présente au sommet de la phase à Coraux, surmontant le bioherme du Membre du Lion.

Remerciements

J.C. ROHART (Faculté Libre des Sciences à Lille) m'a accueillie à Lille pour étudier sa collection du Boulonnais et m'a envoyé tout son matériel et sa documentation du Devon en Grand-Bretagne sur *Scruttonia bowerbanki* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851). J. FEDOROWSKI (Département de Géologie de l'Université de Poznań) m'a permis d'examiner la collection M. ROZKOWSKA conservée à Poznań et m'a donné des photos de l'holotype d'*Hexagonaria mirabilis* MOENKE, 1954 ainsi qu'un toptype de cette espèce illustré dans ce travail. H. RISTEDT (Paläontologisches Institut de l'Université de Bonn) m'a prêté les lames minces du néotype d'*Hexagonaria hexagona* (GOLDFUSS, 1826) tandis que B.P. LÜTTE (Geologisches Institut de l'Université de Cologne) m'a fourni l'occasion d'examiner les types et spécimens figurés de KRÄMER (1982). Quelques échantillons décrits dans ce travail ont été récoltés par S. HELSEN (Instituut voor Aardwetenschappen de la K.U. Leuven) et M. COEN (Laboratoire de Paléontologie de l'U.C.L. à Louvain-la-Neuve); ce dernier m'a également aidée dans mes recherches souvent négatives pour tenter de localiser les types et spécimens figurés de TSIEN (1978) conservés à Louvain-la-Neuve.

Que toutes ces personnes veuillent trouver ici le témoignage de ma vive gratitude.

Index bibliographique

- BESPROZVANNYKH, N.I., DUBATOLOV, V.N., KRAVTSOV, A.G., LATYPOV, Yu. Ya. & SPASSKY, N. Ya., 1975. Devonskie rugozy Taymyro-Kolymoskoy provintsii. *Trudy Instituta Geologii i Geofiziki, Akademiya Nauk SSSR, Sibirskoe Otdelenie*, **228**: 1-172.
- BIRENHEIDE, R., 1969. Typen mittel-und oberdevonischer Rugosa aus der Sammlung GOLDFUSS. *Senckenbergiana lethaea*, **50** (1) : 37-55.
- BIRENHEIDE, R., 1978. Rugose Korallen des Devon. In: KRÖMELBEIN, K. (Herausgeber), Leitfossilien begründet von G. GÜRICH. 2., völlig neu bearbeitete Auflage, n° 2. Gebrüder Borntraeger, Berlin-Stuttgart, 265 pp.
- BIRENHEIDE, R., COEN-AUBERT, M., LÜTTE, B.P. & TOURNEUR, F., 1991. Excursion B1, Devonian coral bearing strata of the Eifel Hills and the Ardenne. In: LÜTTE, B.P. (Editor), VI. International Symposium on Fossil Cnidaria including Archaeocyatha and Porifera, Excursion-Guidebook. Forschungsstelle für Korallenpaläozoologie, Münster, 113 pp.
- BOULVAIN, F., 1993. Sédimentologie et diagenèse des monticules micritiques "F2j" du Frasnien de l'Ardenne, Fascicules 1 et 2. *Service Géologique de Belgique, Professional Paper*, 1993/2 (**260**): 1-436.
- BOULVAIN, F., COEN, M., COEN-AUBERT, M., BULTYNCK, P., CASIER, J.G., DEJONGHE, L. & TOURNEUR, F., 1993. Les formations frasnienues du Massif de Philippeville. *Service Géologique de Belgique, Professional Paper*, 1993/1 (**259**): 1-37.
- BOULVAIN, F. & COEN-AUBERT, M., 1992. Sédimentologie, diagenèse et stratigraphie des biohermes de marbre rouge de la partie supérieure du Frasnien belge. Compte rendu de la Session extraordinaire des Sociétés géologiques belges les 14 et 15 septembre 1990. *Bulletin de la Société belge de Géologie*, **100**: 3-55.
- BRICE, D., COLBEAUX, J.P., MISTIAEN, B. & ROHART, J.C., 1979. Les Formations dévoniennes de Ferques (Bas-Boulonnais, France). *Annales de la Société Géologique du Nord*, **98**: 307-324.
- BRICE, D. & ROHART, J.C., 1974. Les Phillipsastraecidae (Rugosa) du Dévonien de Ferques (Boulonnais, France). Première note. Le genre *Macgeea* WEBSTER, 1889. Nouvelles observations. *Annales de la Société Géologique du Nord*, **94** (1): 47-62.
- BULTYNCK, P., COEN-AUBERT, M., DEJONGHE, L., GODEFROID, J., HANCE, L., LACROIX, D., PREAT, A., STAINIER, P., STEEMANS, P., STREEL, M. & TOURNEUR, F., 1991. Les formations du Dévonien moyen de la Belgique. *Mémoires pour servir à l'explication des Cartes Géologiques et Minières de la Belgique*, **30**: 1-105.
- BULTYNCK, P., DREESSEN, R., GROESSENS, E., STRUVE, W., WEDDIGE, K., WERNER, R. & ZIEGLER, W., 1988. Field Trip A (22-24 July 1988), Ardennes (Belgium) and Eifel Hills (Federal Republic of Germany). *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, **102**: 7-85.
- BULVANKER, E.Z., 1958. Devonskie chetyrekhluchevye korally okrain Kuznetskogo basseyna. Vsesoyuznyi nauchno-issledovatel'skiy Geologicheskii Institut (VSEGEI), Leningrad, 212 pp.
- BULVANKER, E.Z., GORIANOV, V.B., IVANOVSKI, A.B., SPASSKY, N.Ya. & SHCHUKINA, V. Ya., 1968. Novye predstaviteli chetyrekhluchevykh korallovykh polipov SSSR. In: MARKOVSKIY, B.P. (Editor), Novye vidy drevnikh rasteniy i bespozvonochnykh SSSR, 2 (2). "Nedra", Moskva, pp. 14-45.
- CAO, X.D., OUYANG, X. & JIN, T.A., 1983. Rugosa. In: Xi'an Institute of Geology and Mineral Resources (Editor), Paleontological Atlas of Northwest China, Shaanxi, Gansu and Ningxia Volume. Part II Upper Palaeozoic. Geological Publishing House, Peking, pp. 46-179.
- COEN, M. & COEN-AUBERT, M., 1976. Description et interprétation géologique de cinq sondages au flanc sud du Massif de Philippeville. *Service Géologique de Belgique, Professional Paper*, **1975/10**: 1-15.
- COEN, M., COEN-AUBERT, M. & CORNET, P., 1977. Distribution et extension stratigraphique des récifs à "Phillipsastrea" dans le Frasnien de l'Ardenne. *Annales de la Société Géologique du Nord*, **96**: 325-331.
- COEN-AUBERT, M., 1974a. Représentants des genres *Phillipsastrea* D'ORBIGNY, A., 1849, *Billingsastraea* GRABAU, A.W., 1917 et *Iowaphyllum* STUMM, E.C., 1949 du Frasnien du Massif de la Vesdre et de la bordure orientale du Bassin de Dinant. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, **49** (8): 1-38.
- COEN-AUBERT, M., 1974b. Le Givetien et le Frasnien du Massif de la Vesdre. Stratigraphie et paléogéographie. *Mémoires in quarto de la Classe des Sciences de l'Académie Royale de Belgique*, 2^e série, **18** (2): 1-146.
- COEN-AUBERT, M., 1977. Distribution stratigraphique des Rugueux massifs du Givetien et du Frasnien de la Belgique. *Annales de la Société Géologique du Nord*, **97**: 49-56.
- COEN-AUBERT, M., 1980a. Rugueux massifs cérioïdes du Givetien et du Frasnien de la Belgique. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, **51** (14): 1-53.
- COEN-AUBERT, M., 1980b. Représentants frasnienus du genre *Scruttonia* TCHEREPNINA, S.K., 1974 (Rugosa) en Belgique. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, **51** (4): 1-15.
- COEN-AUBERT, M., 1982. Rugueux solitaires du Frasnien de la Belgique. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, **54** (6): 1-65.
- COEN-AUBERT, M., 1987. Nouvelles sous-espèces de *Phillipsastrea hennahi* (LONSDALE, W., 1840) dans le Frasnien supérieur de la Belgique. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, **56**: 45-55.
- COEN-AUBERT, M., 1992. La Carrière du Cimetière à Boussu-en-Fagne. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, **115**: 23-24.
- COEN-AUBERT, M. & LACROIX, D., 1985. Le Frasnien dans la partie orientale du bord nord du Synclorium de Namur. *Bulletin de la Société belge de Géologie*, **94**: 117-128.
- DE FROMENTEL, E., 1861. Introduction à l'étude des polypiers fossiles. Savy, Paris, 357 pp.
- DE VERNEUIL, E. & HAIME, J., 1850. Polypiers. In: DE VERNEUIL, E., Note sur les fossiles dévoniens du district de Sabero (Léon). *Bulletin de la Société Géologique de France*, (2), **7**: 161-162.
- D'ORBIGNY, A., 1849. Note sur des polypiers fossiles. Victor Masson, Paris, 12 pp (pas vu).
- DUN, W.S., 1898. Contributions to the palaeontology of the Upper Silurian rocks of Victoria, based on specimens in the collections of Mr. George SWEET, Part I. *Proceedings of the Royal Society of Victoria*, new series, **10**: 79-90.
- ETHERIDGE, R., 1899. Descriptions of new or little known Victorian Palaeozoic and Mesozoic fossils, N° 1. *Monthly Progress Report, Geological Survey of Victoria*, **11**: 30-36 (pas vu).

- FENTON, C.L. & FENTON, M.A., 1924. The stratigraphy and fauna of the Hackberry Stage of the Upper Devonian. *Contributions from the Museum of Geology, University of Michigan*, **1**: 1-260.
- FLUEGEL, H.W. & TINTORI, A., 1993. Late Devonian (Frasnian) corals from Central Dolpo, Nepal. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, **99**: 3-26.
- GOLDFUSS, A., 1826. *Petrefacta Germaniae* 1: 1-76. Arnz & Comp., Düsseldorf.
- GÜRICH, G., 1896. Das Palaeozoicum im Polnischen Mittelgebirge. *Verhandlungen der Russisch-kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg*, (2), **32**: 1-539.
- HELSEN, S. & BULTYNCK, P., 1992. Conodonts and megafauna from two sections at Nismes and Mariembourg (Frasnian of the southern flank of the Dinant Synclinorium, Belgium). *Annales de la Société Géologique de Belgique*, **115**: 145-157.
- HILL, D., 1939. The Devonian rugose corals of Lilydale and Loyola, Victoria. *Proceedings of the Royal Society of Victoria*, new series, **51**: 219-256.
- HILL, D., 1981. Part F, Coelenterata, Supplement 1, Rugosa and Tabulata, 2 vols. In: TEICHERT, C. (Editor), *Treatise on Invertebrate Paleontology*. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas, Boulder, Colorado and Lawrence, Kansas, 762 pp.
- HUBMANN, B., 1992. Die Korallenfauna aus dem Devon von Feke (Antitaurus, SE-Türkei). II. Rugosa. *Geologische und Paläontologische Mitteilungen Innsbruck*, **18**: 151-169.
- IVANIA, V.A., 1965. Devonskie korally Sayano-Altayskoy gor'noy oblasti. Izd. Tomskogo Universiteta, Tomsk, 398 pp.
- IVANOVSKI, A.B. & SHURIGINA, M.V., 1980. Reviziya devonskikh rugoz Urala. *Trudy Paleontologicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR*, **186**: 1-64.
- JIA, H.Z., XU, S.Y., KUANG, G.D., ZHANG, B.F., ZHUO, Z.B. & WU, J.S., 1977. Anthozoa. In: Hubei Provincial Geological Science Research Institute (Editor), *Atlas of the paleontology of the South Central Regions*, part 2, Late Paleozoic. Geological Publishing House, Beijing, pp. 109-270.
- KONG, L. & HUANG, Y., 1978. Atlas of fossils of Southwest China. Guizhou Volume. Part I. Rugosa (Ordovician to Devonian). Geological Publishing House, Beijing, pp. 35-161.
- KRÄMER, T.J., 1982. Cerioide Rugosa aus dem Devon der Bergisch Gladbach-Paffrather Mulde (Rheinisches Schiefergebirge). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*, **1982** (11): 648-666.
- LAFUSTE, J. & TOURNEUR, F., 1988. *Dendropora* Michelin, 1846, et le nouveau genre dendroporimorphe *Senceliaepora* du Givétien et du Frasnien de la Belgique et du Boulonnais (France). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 4e série, **10** (section C, 4): 307-341.
- LAKHOV, G.V., 1981. Novye vidy kolonial'nykh devonskikh rugoz Novoy Zemli. *Zapiski Leningradskogo Gornogo Instituta*, **85**: 65-74.
- LANG, W.D. & SMITH, S., 1935. *Cyathophyllum caespitosum* GOLDFUSS and other Devonian Corals considered in a revision of that species. *The Quarterly Journal of the Geological Society of London*, **91** (4): 538-589.
- LANG, W.D., SMITH, S. & THOMAS, H.D., 1940. Index of Palaeozoic Coral genera. British Museum (Natural History), London, 231 pp.
- LECOMPTE, M., 1960. Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société Géologique de Belgique et de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie du 25 au 28 septembre 1959. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, **83**: 1-134.
- LECOMPTE, M., 1963. Livret-Guide des Excursions C-D, VIe Congrès International de Sédimentologie Hollande-Belgique, 1963. Bruxelles, 49 pp.
- LIAO, W. H. & BIRENHEIDE, R., 1985. Rugose Korallen aus dem Givetium von Dushan, Provinz Guizhou, S-China. 2 : Kolonien der Columnariina. *Senckenbergiana lethaea*, **65**: 265-295.
- LONSDALE, W., 1840. In: SEDGWICK, A. & MURCHISON, R.I., On the physical structure of Devonshire and on the subdivisions and geological relations of its older stratified deposits. *Transactions of the Geological Society of London*, 2d series, **5**: 697 (pas vu).
- MAILLIEUX, E., 1913. Nouvelles observations sur le Frasnien et en particulier sur les paléorécifs de la plaine des Fagnes. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, Mémoires*, **27**: 67-104.
- MAILLIEUX, E., 1914. Nouvelle contribution à l'étude des récifs coralligènes du Frasnien. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, **28**: 82-93.
- McLAREN, D.J., 1959. A revision of the Devonian coral genus *Synaptophyllum* SIMPSON. *Geological Survey of Canada, Bulletin*, **48**: 15-33.
- McLEAN, R.A., 1984. Upper Devonian (Frasnian) rugose corals of the Hay River Region, Northwest Territories, Canada. *Palaontographica Americana*, **54**: 470-474.
- McLEAN, R.A., 1989. Phillipsastreidae (Rugosa) in the Frasnian of Western Canada. *Memoirs of the Association of Australasian Palaeontologists*, **8**: 239-249.
- McLEAN, R.A. & SORAUF, J.E., 1989. The distribution of rugose corals in Frasnian outcrop sequences of North America. In: McMILLAN, N.J., EMBRY, A.F. & GLASS, D.J. (Editors), Devonian of the world. *Canadian Society of Petroleum Geologists*, **14** (3): 379-396.
- MICHELIN, H., 1840-1847. Iconographie zoophytologique, description par localités et terrains des polypiers fossiles de France et pays environnants. P. BERTRAND, Paris, 348 pp. et Atlas (1845: 145-185).
- MILNE-EDWARDS, H. & HAIME, J., 1850. A Monograph of the British Fossil Corals. Part 1, Introduction. The Palaeontographical Society, London, pp. i-lxxxv.
- MILNE-EDWARDS, H. & HAIME, J., 1851. Monographie des Polypiers fossiles des terrains paléozoïques. *Archives du Muséum d'Histoire Naturelle*, **5**: 1-502.
- MILNE-EDWARDS, H. & HAIME, J., 1853. A Monograph of the British Fossil Corals. Part 4, Corals from the Devonian Formation. The Palaeontographical Society, London, pp. 211-244.
- MOENKE, M., 1954. Rodzaj *Hexagonaria* w dewonie Gor Swietokrzyskich. *Acta Geologica Polonica*, **4**: 445-483.
- MONTY, C., VAN LAER, P., MAURIN, A.F. & BERNET-ROLLANDE, M.C., 1988. The Upper Devonian mud mounds from the south western Dinant Synclinorium. In: HERBOSCH, A. (Editor), International Association of Sedimentologists, 9th European Regional Meeting, Excursion Guidebook, Leuven-Belgium. Ministry of Economic Affairs, Belgium Geological Survey, Bruxelles, pp. 157-176.
- MOURAVIEFF, A., 1974. Excursion F. In: BOUCKAERT, J. & STREEL, M. (Editors), Guidebook of the International Symposium on Belgian micropaleontological limits from Emsian to

- Visean, Namur September 1st to 10th 1974. Service Géologique de Belgique, Bruxelles, 13 pp.
- MOURAVIEFF, A.N. & TSIEN, H.H., 1983. Paleocology of Devonian reefs and reef builders of Ardennes (Belgium). International Congress on Paleocology Lyon 83, Excursion 8B. Lyon, 32 pp.
- PEDDER, A.E.H., 1964. Two new genera of Devonian tetracorals from Australia. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, **88**: 364-367.
- PEDDER, A.E.H., 1986. The Devonian rugose coral genera *Haplothecia*, *Kuangxiastraea* and *Scruttonia*. *Current Research, Part A, Geological Survey of Canada*, **86-1A**: 649-661.
- PENECKE, K.A., 1904. Das Sammelergebnis Dr. Franz Schaffer's aus dem Oberdevon von Hadschin im Antitaurus. *Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, **53**: 141-152.
- ROEMER, C.F., 1883. Lethaea geognostica. I. Theil, Lethaea palaeozoica. Zweite Lieferung. Stuttgart, pp. 324-543 and Atlas.
- ROEMER, F.A., 1855. Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges. Dritte Abtheilung. *Palaeontographica*, **5**: 1-44.
- ROHART, J.C., 1982. Phillipsastraeidae (Rugosa) du Dévonien de Ferques (Boulonnais, France). 2.- *Scruttonia boloniensis* (M.E. et H., 1851). *Annales de la Société Géologique du Nord*, **101**: 105-115.
- ROHART, J.C., 1988. Rugueux givetiens et frasnien de Ferques (Boulonnais-France). In: BRICE, D. (Editeur), Le Dévonien de Ferques. Bas-Boulonnais (N. France). *Biostratigraphie du Paléozoïque*, **7**: 231-297.
- ROHART, J.C. & SEMENOFF-TIAN-CHANSKY, P., 1981. Description des types de *Hexagonaria davidsoni* (Milne-Edwards et Haime) et de "*Pseudoacervularia*" *profunda* (Michelin), Tétracoralliaires du Dévonien du Boulonnais. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 4e série, **3** (section C, 1): 3-29.
- ROZKOWSKA, M., 1953. Pachyphyllinae et *Phillipsastrea* du Frasnien de Pologne. *Palaeontologia Polonica*, **5**: 1-89.
- ROZKOWSKA, M., 1960. Blastogeny and individual variations in tetracoral colonies from the Devonian of Poland. *Acta Palaeontologica Polonica*, **5**: 3-64.
- ROZKOWSKA, M., 1965. Marisastridae n. fam. and *Marisastrum* n. gen. (Devonian corals). *Acta Palaeontologica Polonica*, **10**: 261-266.
- ROZKOWSKA, M., 1979. Contribution to the Frasnian Tetracorals from Poland. *Palaeontologia Polonica*, **40**: 3-56.
- SANDBERG, C.A., ZIEGLER, W., DREESEN, R. & BUTLER, J.L., 1992. Conodont biochronology, biofacies, taxonomy and event stratigraphy around Middle Frasnian Lion Mudmound (F2h), Frasnes, Belgium. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, **150**: 1-87.
- SCHLÜTER, C., 1881. Über einige Anthozoen des Devon. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, **33** (1): 75-108.
- SCRUTTON, C.T., 1967. Marisastridae (Rugosa) from south-east Devonshire, England. *Palaeontology*, **10** (2): 266-279.
- SCRUTTON, C.T., 1968. Colonial Phillipsastraeidae from the Devonian of South-East Devon, England. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology*, **15** (5): 181-281.
- SMITH, S., 1945. Upper Devonian Corals of the Mackenzie River region, Canada. *Special Papers Geological Society of America*, **59**, 1-126.
- SOSHKINA, E.D., 1939. Verkhnedevonskie korally Rugosa Urala. *Trudy Paleontologicheskogo Instituta*, **9**: 1-88.
- SOSHKINA, E.D., 1951. Pozdnedevonskie korally Rugosa, ikh sistematika i evolyutsiya. *Trudy Paleontologicheskogo Instituta*, **34**: 1-122.
- SUN, Y.C., 1958. The Upper Devonian coral faunas of Hunan. *Palaeontologia Sinica*, **144** (new series B, 8): 1-28.
- TCHEREPNINA, S.K., 1974. K sistematike podotryada Phillipsastraeina A. SCHOUPPE, 1958. *Trudy Instituta Geologii i Geofiziki, Akademiya Nauk SSSR, Sibirskoe Otdelenie*, **201**: 198-204.
- TSIEN, H.H., 1970. Espèces du genre *Disphyllum* (Rugosa) dans le Dévonien moyen et le Frasnien de la Belgique. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, **93**: 159-182.
- TSIEN, H.H., 1974. Excursion J. In: BOUCKAERT, J. & STREEL, M. (Editors), Guidebook of the International Symposium on Belgian micropaleontological limits from Emsian to Visean, Namur September 1st to 10th 1974. Service Géologique de Belgique, Bruxelles, 34 pp.
- TSIEN, H.H., 1975. Introduction to the Devonian Reef development in Belgium. Livret-Guide, Excursion C (Nord de la France et de la Belgique), 2e Symposium International sur les Coraux et Récifs coralliens fossiles, Paris 1975. Bruxelles, pp. 3-43.
- TSIEN, H.H., 1977a. Espèces du genre *Tabulophyllum* (Rugosa) dans le Dévonien moyen et le Frasnien de la Belgique. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, **99**: 263-282.
- TSIEN, H.H., 1977b. The sequence and distribution of Frasnian rugose corals fauna in Belgium. *Mémoires du B.R.G.M.*, **89**: 203-220.
- TSIEN, H.H., 1978. Rugosa massifs du Dévonien de la Belgique. *Mémoires de l'Institut Géologique de l'Université de Louvain*, **29**: 197-229.
- TSIEN, H.H., 1980. Les régimes récifaux dévoniens en Ardenne. *Bulletin de la Société belge de Géologie*, **89**: 71-102.
- TSYGANKO, V.S., 1981. Devonskie rugozy Severa Urala. Leningrad "Nauka", 220 pp.
- VANDELAER, E., VANDORMAEL, C. & BULTYNCK, P., 1989. Biofacies and refinement of conodont succession in the Lower Frasnian (Upper Devonian) of the type area (Frasnes-Nismes, Belgium). *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, **117**: 321-351.
- WANG, H.C., YU, C.C. & YOH, S.S., 1955. Coelenterata, Anthozoa. In: CHEN, X., DING, D.H., WANG, H.C., YU, C.C., YOH, S.S., SUN, Y.C., XU, G., MU, A.T., TIAN, C.C. & YANG, G.T. (Editors), Standard Fossils of China, Invertebrates, part 1. Geological Publishing House, Beijing, pp. 16-49.
- WARREN, P.S., 1928. The Palaeozoics of the Crowsnest Pass, Alberta. *Transactions of the Royal Society of Canada, Section IV*, 3 series, **22**: 109-119.
- WEYER, D., 1971. Zwei neue Phillipsastraeidae (Anthozoa, Rugosa) aus dem Frasnium (Oberdevon) von Elbingerode und Rübeland (Harz). *Berichte der Deutschen Gesellschaft für Geologische Wissenschaften, Reihe A, Geologie und Paläontologie*, **16**: 45-51.
- WRIGHT, A.J., PICKETT, J.W., SEWELL, D., ROBERTS, J. & JENKINS, T.B.H., 1990. Corals and conodonts from the Late Devonian Mostyn Vale Formation, Keepit, New South Wales. *Memoirs of the Association of Australasian Palaeontologists*, **10**: 211-254.
- WRZOLEK, T., 1988. Tetracoral zonation of the stromatoporoid-coral limestones, Southwestern Holy Cross Mts, Poland. In: MCMILLAN, N.J., EMBRY, A.F. & GLASS, D.J. (Editors), Devo-

nian of the world, Volume III: Paleontology, Paleoecology and Biostratigraphy. Canadian Society of Petroleum Geologists, Calgary, pp. 413-423.

WRZOLEK, T., 1993. Rugose corals from the Devonian Kowala Formation of the Holy Cross Mountains. *Acta Palaeontologica Polonica*, **37**: 217-254.

WU, W.S., LIAO, W.H. & ZHAO, J.M., 1982. Palaeozoic rugose corals from Xizang. *The Series of the Scientific Expedition to the Qinghai-Xizang Plateau, Palaeontology of Xizang*, **4**: 107-151.

Marie COEN-AUBERT
Département de Paléontologie
Section des Invertébrés fossiles
Institut royal des Sciences
naturelles de Belgique
rue Vautier 29
B-1040 Bruxelles
Belgique.

Manuscrit reçu le 7 juin 1993

Manuscrit corrigé reçu le 18 octobre 1993.

Explication des Planches

PLANCHE 1

Hexagonaria mirabilis MOENKE, 1954

- Fig. 1, 2 — Holotype conservé au Département de Géologie de l'Université de Poznań en Pologne. Partie moyenne du Frasnien, carrière Wietrznia dans les Monts Sainte-Croix en Pologne. Sections transversale et longitudinale x 4.
Holotype stored in the Department of Geology, University of Poznań in Poland. Middle part of the Frasnian, Wietrznia quarry in the Holy Cross Mountains, Poland. Transverse and longitudinal sections x 4.
- Fig. 3 — IRScNB a8781. Pologne P2 (n° 172), topotype récolté par M. ROZKOWSKA. Section transversale x 3.
Poland P2 (n° 172), topotype collected by M. ROZKOWSKA. Transverse section x 3.
- Fig. 4 — IRScNB a8782. Couvin MC-1975-16-Y1. Section transversale x 3. Transverse section x 3.
- Fig. 5, 6 — IRScNB a8783. Couvin MC-1975-16-T71. Sections transversale et longitudinale x 3,35.
Transverse and longitudinal sections x 3,35.

Hexagonaria mae TSIEN, 1978

- Fig. 7 — IRScNB a8787. Couvin MC-1980-13-Y83. Section transversale x 3. Transverse section x 3.

PLANCHE 2

Hexagonaria davidsoni (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851)

- Fig. 1 — IRScNB a8786. Couvin MC-1980-12-Z3. Section transversale x 3. Transverse section x 3.

Aristophyllum irenae ROZKOWSKA, 1979

- Fig. 2, 3 — IRScNB a8794. Senzeille MC-1974-14-A312. Sections transversale et longitudinale x 3.
Transverse and longitudinal sections x 3.
- Fig. 4 — IRScNB a8795. Senzeille Mc-1974-14-A313. Section transversale x 3. Transverse section x 3.

Hexagonaria mirabilis MOENKE, 1954

- Fig. 5 — IRScNB a8784. Couvin MC-1980-13-Y45. Section transversale x 3. Transverse section x 3.
 Fig. 6 — IRScNB a8785. Couvin MC-1980-13-Y44. Section transversale x 3.
 Transverse section x 3.

PLANCHE 3

Hexagonaria mae TSIEN, 1978

- Fig. 1 — IRScNB a8788. Couvin MC-1980-13-Y51. Section transversale x 3. Transverse section x 3.
 Fig. 2 — IRScNB a8789. Couvin MC-1975-16-Z41. Section transversale x 3. Transverse section x 3.
 Fig. 3 — IRScNB a8790. Couvin MC-1979-7-X12. Section transversale x 3. Transverse section x 3.
 Fig. 4 — IRScNB a8791. Couvin MC-1980-13-Y49. Section transversale x 3. Transverse section x 3.
 Fig. 5 — IRScNB a8792. Couvin MC-1979-7-X6. Section longitudinale x 3. Longitudinal section x 3.
 Fig. 6 — IRScNB a8793. Couvin MC-1975-16-Z42. Section transversale x 3. Transverse section x 3.

Peneckiella szulczewskii ROZKOWSKA, 1979

- Fig. 7, 8 — IRScNB a8803. Couvin MC-1979-7-X8A. Section transversale x 3 et section longitudinale x 5.
 Transverse section x 3 and longitudinal section x 5.

PLANCHE 4

Phillipsastrea conili TSIEN, 1978

- Fig. 1, 2 — IRScNB a8797. Olloy-sur-Viroin MC-1981-2-B1. Sections transversale et longitudinale x 3.
 Transverse and longitudinal sections x 3.

Aristophyllum irenae ROZKOWSKA, 1979

- Fig. 3, 4 — IRScNB a8796. Couvin MC-1980-12-Y96. Sections transversale et longitudinale x 3.
 Transverse and longitudinal sections x 3.

Frechastraea phillipsastraeiformis (MOENKE, 1954)

- Fig. 5 — IRScNB a8798. Sautour- sondage TA2 à 29,6 mètres. Section longitudinale x 3.
 Sautour- borehole TA2 at 29,6 metres. Longitudinal section x 3.
 Fig. 6, 7, 8 — IRScNB a8799. Senzeille MC-1974-106-5. Sections transversales x 3 et x 5, section longitudinale x 3.
 Transverse sections x 3 and x 5, longitudinal section x 3.

PLANCHE 5

Scruttonia bowerbanki (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851)

- Fig. 1, 2 — IRScNB a8801. Couvin MC-1980-13-Y76. Sections transversale et longitudinale x 5.
 Transverse and longitudinal sections x 5.
 Fig. 3, 4, 5 — IRScNB a8802. Couvin MC-1980-13-Y71. Sections transversales x 5 et x 3, section longitudinale x 5.
 Transverse sections x 5 and x 3, longitudinal section x 5.
 Fig. 6 — GFCL 1675. Spécimen D-RR-1/4 conservé à la Faculté Libre des Sciences à Lille en France. Partie supérieure du Frasnien à East Oggwell, le long de la route de Ramsleigh dans le Devon en Grande-Bretagne. Section transversale x 3.
 Spécimen D-RR-1/4 stored in the Faculté libre des Sciences at Lille, France. Upper part of the Frasnian from East Oggwell along the road to Ramsleigh, Devon, Great Britain. Transverse section x 3.

Trapezophyllum roharti n. sp.

- Fig. 7, 8 — Paratype B. IRScNB a8812. Couvin MC-1980-13-Y865. Sections transversale et longitudinale x 3.
Transverse and longitudinal sections x 3.

Peneckiella szulczewskii ROZKOWSKA, 1979

- Fig. 9, 10 — IRScNB a8804. Couvin MC-1975-16-Y73. Sections transversale et longitudinale x 3.
Transverse and longitudinal sections x 3.
- Fig. 11 — IRScNB a8805. Couvin MC-1979-7-X8B. Section transversale x 3. Transverse section x 3.

Frechastraea phillipsastraeiformis (MOENKE, 1954)

- Fig. 12, 13 — IRScNB a8800. Senzeille MC-1974-106-T81. Sections transversale et longitudinale x 3.
Transverse and longitudinal sections x 3.

PLANCHE 6

Trapezophyllum sp. B

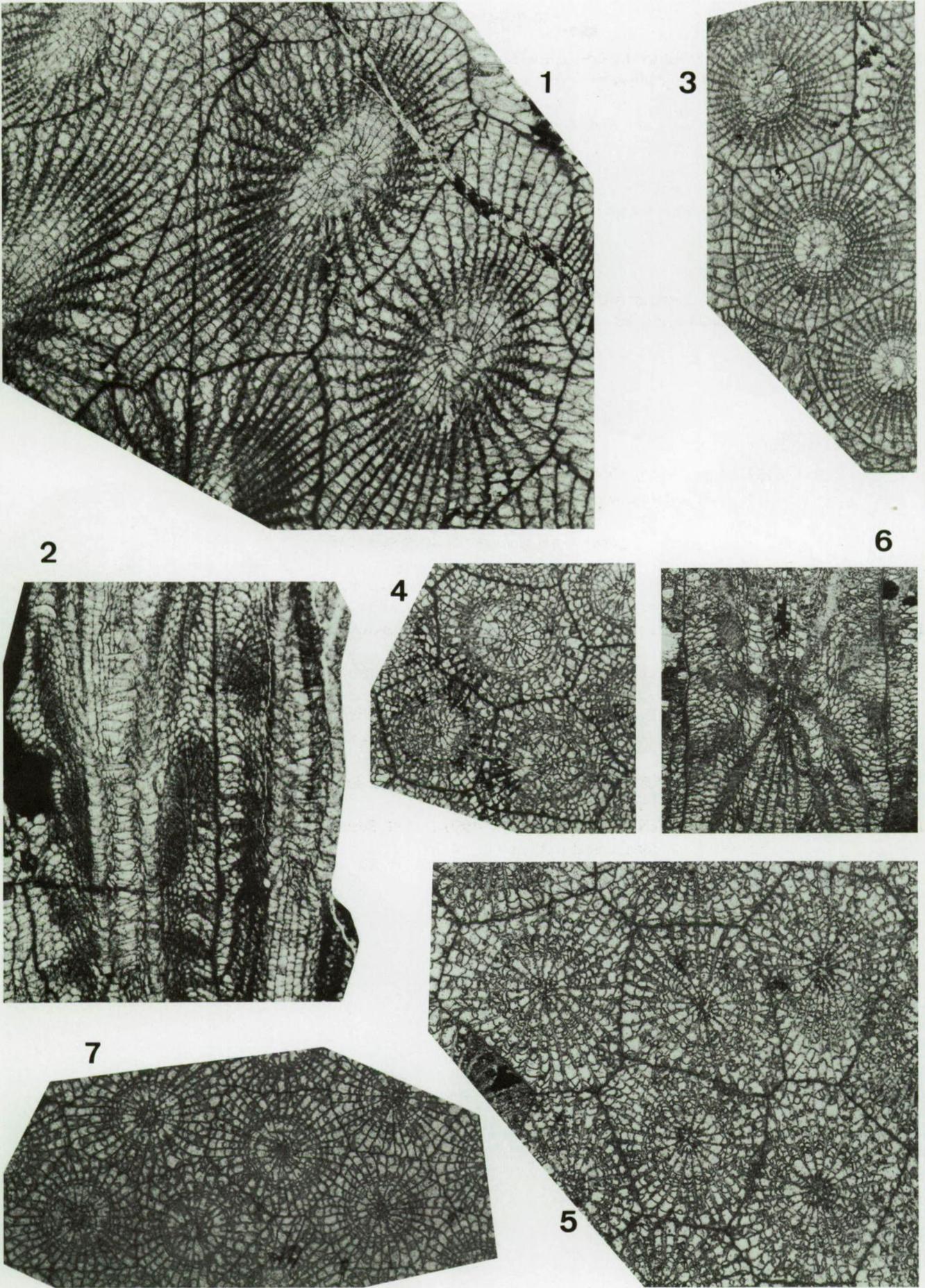
- Fig. 1, 2 — IRScNB a8809. Couvin MC-1979-7-X24. Sections transversale et longitudinale x 3.
Transverse and longitudinal sections x 3.

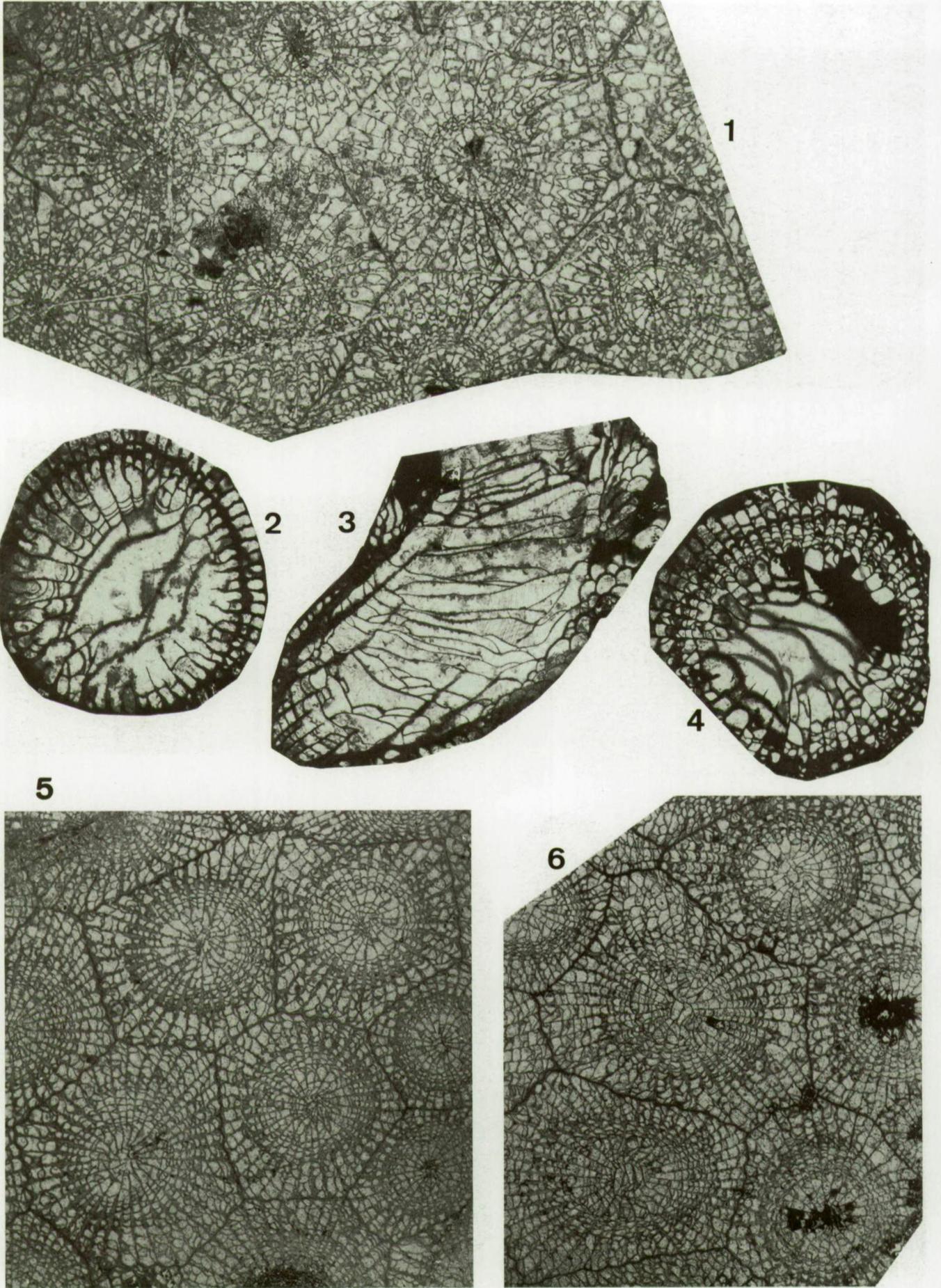
Peneckiella szulczewskii ROZKOWSKA, 1979

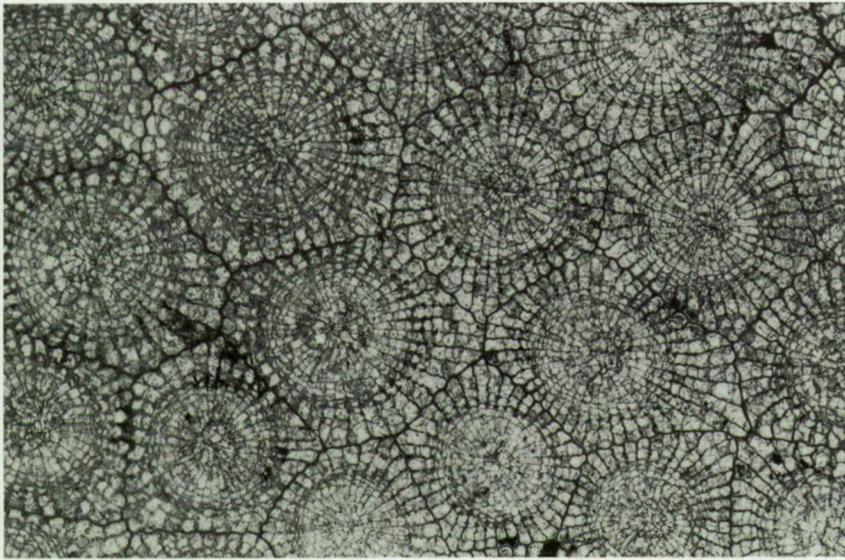
- Fig. 3, 4 — IRScNB a8806. Couvin MC-1975-16-B410. Sections transversale et longitudinale x 3.
Transverse and longitudinal sections x 3.
- Fig. 5, 6 — IRScNB a8807. Couvin MC-1975-16-Y6. Sections transversale et longitudinale x 3.
Transverse and longitudinal sections x 3.
- Fig. 7 — IRScNB a8808. Couvin MC-1979-7-X181. Section transversale x 3.
Transverse section x 3.

Trapezophyllum roharti n. sp.

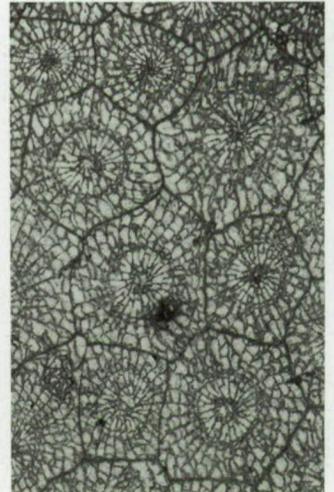
- Fig. 8, 9, 10, 11 — Holotype. IRScNB a8810. Couvin MC-1980-13-Y80. Sections transversales et longitudinales x 3.
Transverse and longitudinal sections x 3.
- Fig. 12, 13 — Paratype A. IRScNB a8811. Couvin MC-1980-13-Y81. Sections transversale et longitudinale x 3.
Transverse and longitudinal sections x 3.



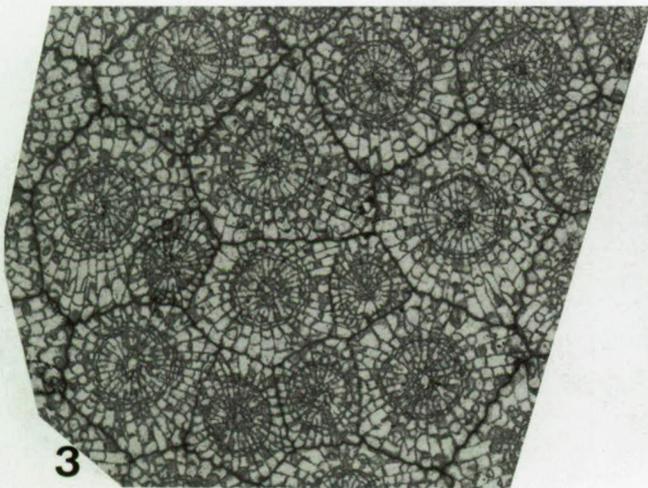




1



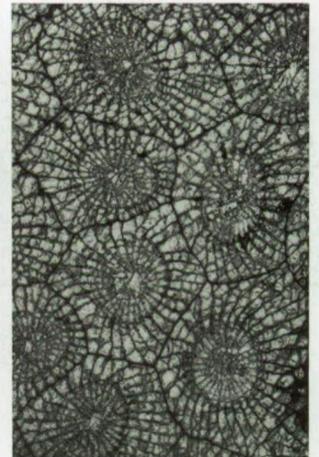
2



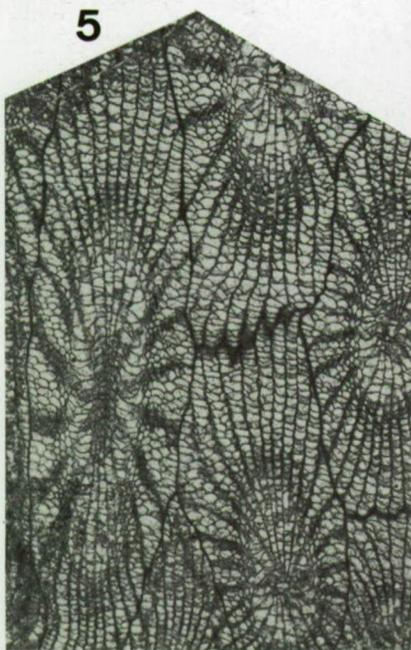
3



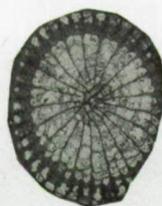
8



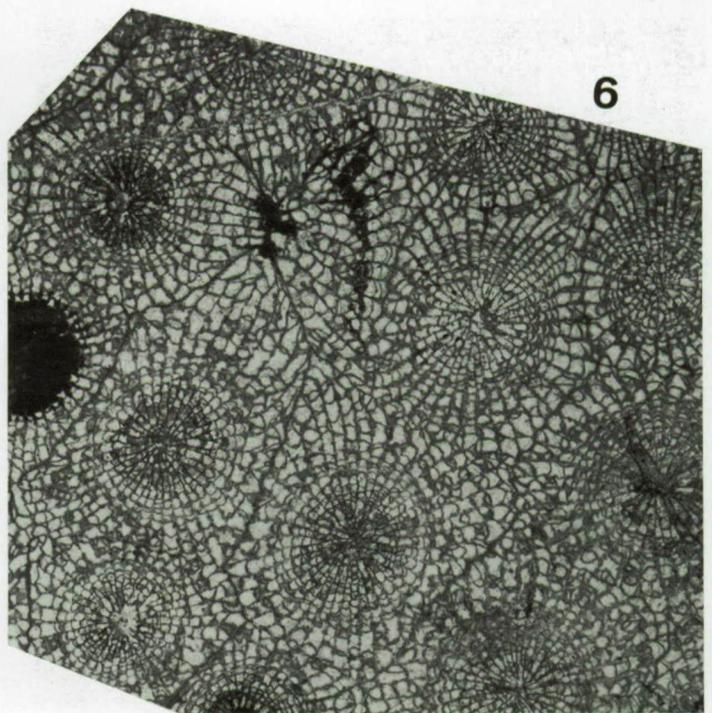
4



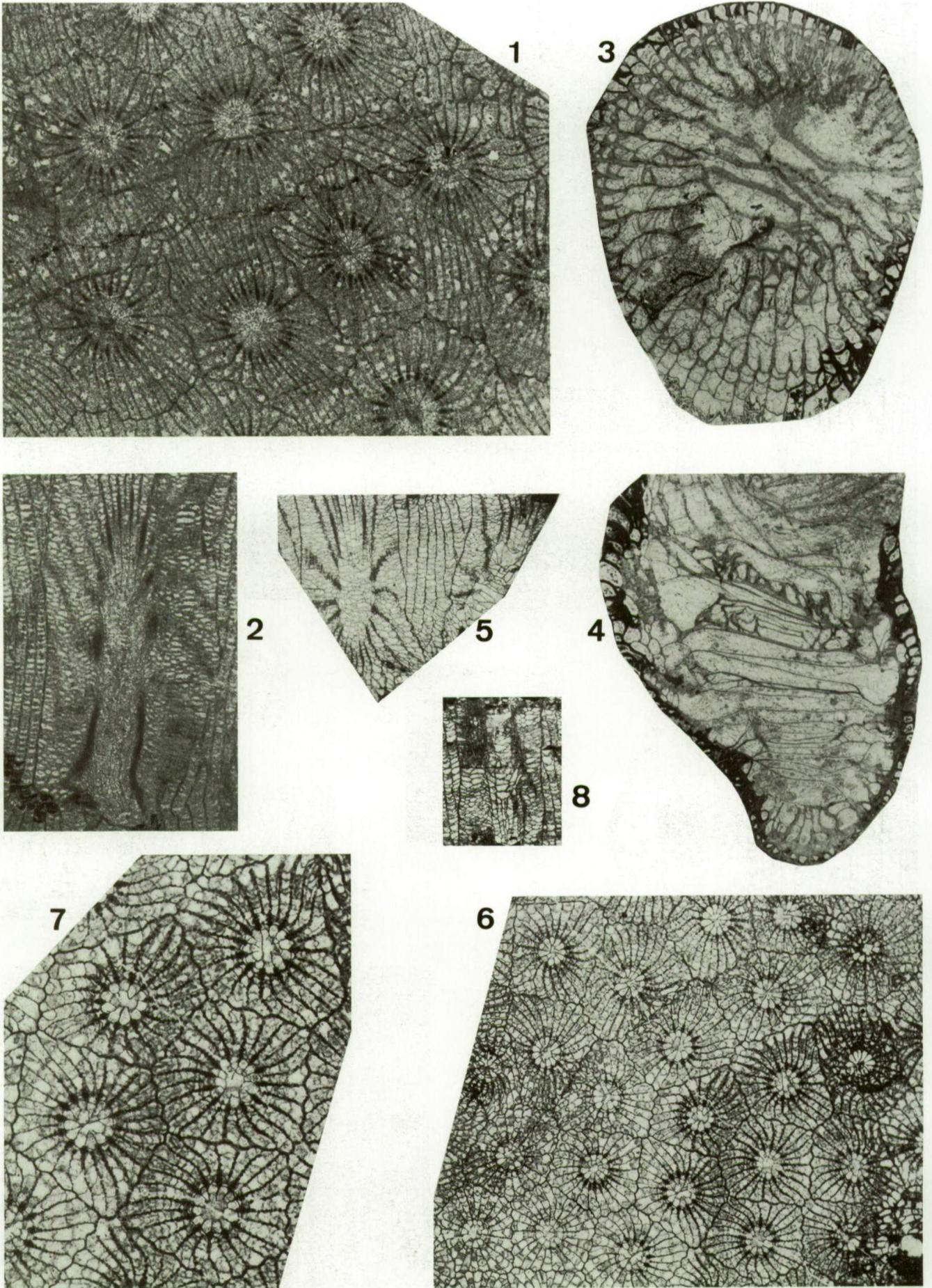
5

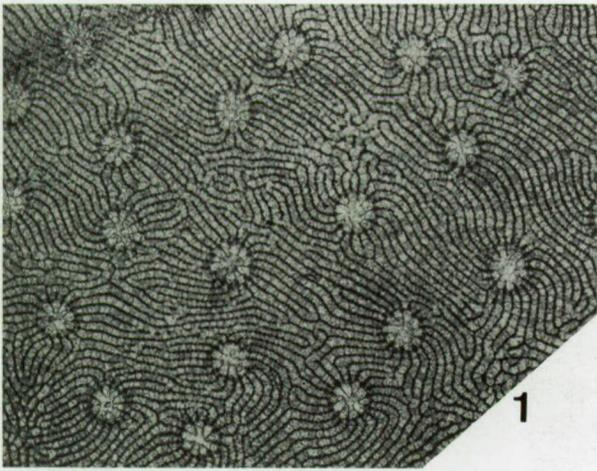


7

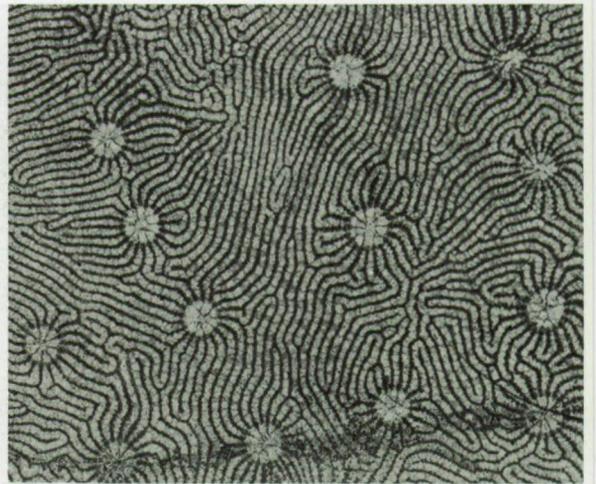


6

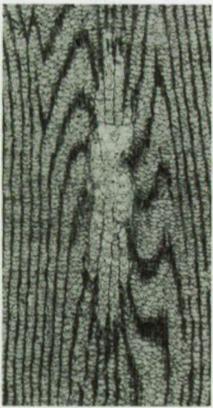




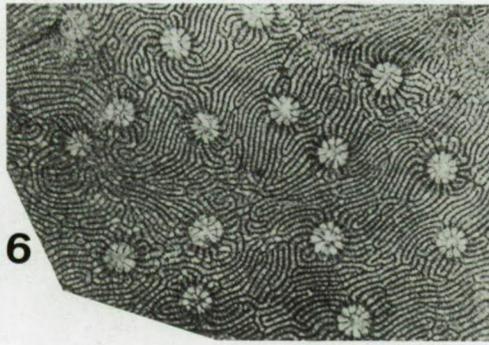
1



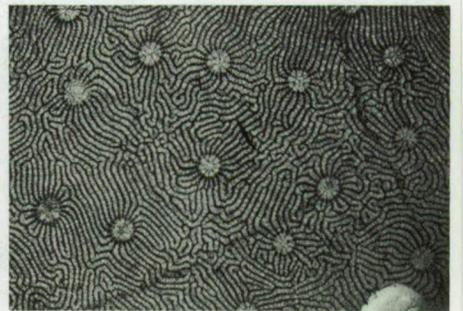
3



2



6



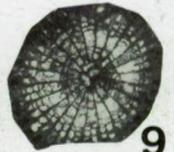
4



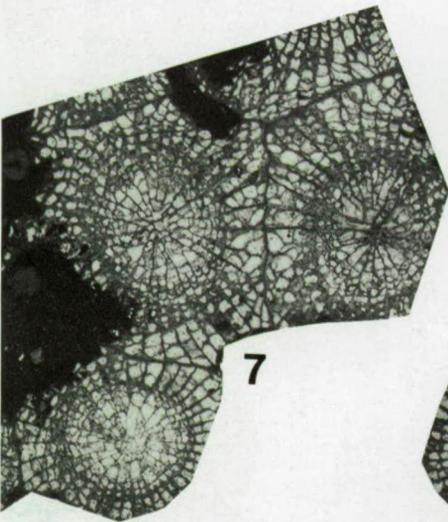
5



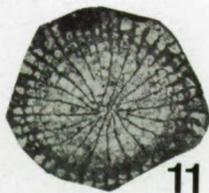
10



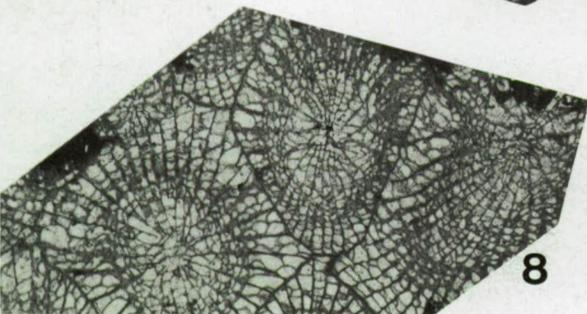
9



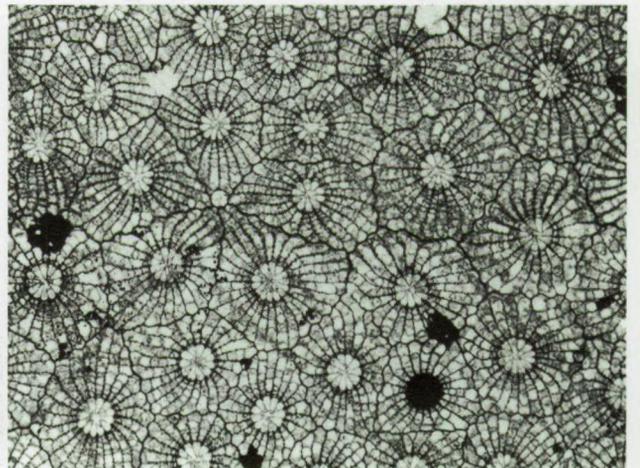
7



11



8



12



13

