

BULLETIN DE L'INSTITUT ROYAL
DES SCIENCES NATURELLES
DE BELGIQUE

BULLETIN VAN HET KONINKLIJK
BELGISCH INSTITUUT VOOR
NATUURWETENSCHAPPEN

SCIENCES DE LA TERRE
AARDWETENSCHAPPEN
VOL. 68

BRUXELLES 1998 BRUSSEL



BULLETIN DE L'INSTITUT ROYAL
DES SCIENCES NATURELLES
DE BELGIQUE

BULLETIN VAN HET KONINKLIJK
BELGISCH INSTITUUT VOOR
NATUURWETENSCHAPPEN

SCIENCES DE LA TERRE
AARDWETENSCHAPPEN
VOL. 68

BRUXELLES 1998 BRUSSEL



Rédacteur en chef - Hoofdredacteur - *Editor:*
Annie V. DHONDT

Secrétaire de rédaction - Redactiesecretaris - *Associate editor:*
Jacques GODEFROID

Comité de rédaction - Redactiecomité - *Editorial board:*
Pierre BULTYNCK
Daniel CAHEN
Michel DELIENS

Comité international - Internationaal comité - *Consulting editors:*
Denise BRICE (Lille, France)
C. Howard C. BRUNTON (London, UK)
William T. DEAN (Cardiff, UK)
Gerhard HAHN (Marburg, FRG)
Thomas R. WALLER (Washington DC, USA)

La rédaction remercie pour lecture critique de manuscrits:
De redactie dankt volgende reviewers voor medewerking aan dit volume:
For this volume the following reviewers are gratefully acknowledged:

R.T. BECKER, Gertruda BIERNAT, Denise BRICE, R. BRZOBHATY, J.L. GARCIA-ALCALDE, R. GATTO,
Catherine GIRARD, P. GODEFROIT, M.R. HOUSE, U. KAPLAN, D.I. MACKINNON, B. MISTIAEN, Birgit NIEBUHR,
T. OJL, C.R.C. PAUL, G. RACKI, F. ROBASZYNSKI, L.C. SANCHEZ DE POSADA, N.M. SAVAGE,
Denise SIGOGNEAU-RUSSELL, H. SUMMESBERGER, J.C. TYLER, T.T. UYENO, D. WEYER

BULLETIN
DE L'INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE
SCIENCES DE LA TERRE

BULLETIN
VAN HET KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN
AARDWETENSCHAPPEN

Vol. 68 - 1998

ISSN 0374-6291

Publié, verschenen, published: 1.IV.1998

© Edition de
l'Institut Royal des Sciences Naturelles
de Belgique
Rue Vautier 29
B-1000 Bruxelles, Belgique

© Uitgave van het
Koninklijk Belgisch Instituut voor
Naturwetenschappen
Vautierstraat 29
B-1000 Brussel, België

TABLE DES MATIÈRES

- COEN-AUBERT, M., Thamnophyllides et Acanthophyllides près de la limite Eifelien-Givetien à Wellin et Pondrôme (Belgique) 5
- BULTYNCK, P., HELSEN, S. & HAYDUCKIEWICH, J., Conodont succession and biofacies in upper Frasnian formations (Devonian) from the southern and central parts of the Dinant Synclinorium (Belgium) - (Timing of facies shifting and correlation with late Frasnian events) 25
- CASIER, J. & LETHIERS, F., Les Ostracodes du Frasnien terminal (Zone à *linguiformis* des Conodontes) de la coupe du col de Devils Gate (Nevada, USA) 77
- GODEFROID, J., Le genre *Costatrypa* COPPER, 1973 (Brachiopoda, Atrypida) dans le Frasnien du sud de la Belgique 97
- SARTENAER, P., The presence in Morocco of the late Famennian genus *Hadryrhyncha* HAVLÍČEK (rhynchonellid, brachiopod) 115
- SARTENAER, P., *Leptoterorhynchus*, new middle Famennian rhynchonellid genus from Poland and Germany 121
- JAGT, J.W.M., DONOVAN, S.K., DECKERS, M.J.M., DORTANGS, R.W., KUYPERS, M.M.M. & VELTKAMP, C.J., The Late Maastrichtian

CONTENTS

- bourgueticrinid crinoid *Dunnicrinus aequalis* (D'ORBIGNY, 1841) from The Netherlands and Belgium 129
- KENNEDY, W.J. & JAGT, J.W.M., Additional Late Cretaceous ammonite records from the Maastrichtian type area 155
- SIMON, E., Maastrichtian brachiopods from Ciply: palaeoecological and stratigraphical significance 181
- NOLF, D. & AGUILERA, O., Fish otoliths from the Cantaure Formation (Early Miocene of Venezuela) 237
- MARQUET, R., The Pliocene turrid Gastropods of Belgium. Part 2: Conidae (genera *Asthenotoma*, *Comarmondia*, *Cytharella*, *Mangelia*, *Lusitanops*, *Raphitoma* and *Philbertia*) 263
- Short Contributions:
- MACKINNON, D.I., SIMON, E. and BITNER, M.A., A reappraisal of the problematic European, Late Cretaceous brachiopod *Leptothyrellopsis polonicus* BITNER & PISERA, 1979 175
- MASCHENKO, E.N. & LOPATIN, A.V., First record of an Early Cretaceous triconodont mammal in Siberia 233

Thamnophyllides et Acanthophyllides près de la limite Eifelien-Givetien à Wellin et Pondrôme (Belgique)

Thamnophyllids and Acanthophyllids near the Eifelian-Givetian boundary at Wellin and Pondrôme (Belgium)

par Marie COEN-AUBERT

Résumé

Acanthophyllum tortum (TSIEN, 1969), *Thamnophyllum germanicum* SCRUTTON, 1968, *T. occlusum* (TSIEN, 1969) et *T. tsieni* n. sp. sont décrits en détail et ont été récoltés principalement à Pondrôme, Wellin et Resteigne. Les spécimens types de plusieurs de ces espèces de même que l'holotype d'*Acanthophyllum vermiculare* (GOLDFUSS, 1826) sont refigurés dans ce travail. *Thamnophyllum germanicum* a été trouvé au sommet de la Formation de Jemelle. *T. tsieni* et *T. occlusum* sont également présents au sommet de cette unité lithostratigraphique, mais sont surtout abondants dans la Formation d'Hanonet; de plus, *T. occlusum* subsiste à la base de la Formation de Trois-Fontaines. *Acanthophyllum tortum* est caractéristique de la Formation d'Hanonet, mais a aussi été observé dans la Formation X et au début de la Formation de Trois-Fontaines. Enfin, les nouveaux levés géologiques, réalisés près de Wellin, confirment la passage latéral de la base de la Formation de Trois-Fontaines à la Formation d'Hanonet.

Mots-clefs: Rugueux, Eifelian, Givetien, Taxinomie, Stratigraphie.

Abstract

Acanthophyllum tortum (TSIEN, 1969), *Thamnophyllum germanicum* SCRUTTON, 1968, *T. occlusum* (TSIEN, 1969) and *T. tsieni* n. sp. are described in detail and have been mainly collected at Pondrôme, Wellin and Resteigne. The type specimens from several of these species as well as the holotype of *Acanthophyllum vermiculare* (GOLDFUSS, 1826) are refigured herein. *Thamnophyllum germanicum* has been found at the top of the Jemelle Formation. *T. tsieni* and *T. occlusum* also occur at the top of this lithostratigraphic unit, but are particularly abundant in the Hanonet Formation; moreover, *T. occlusum* is still present at the base of the Trois-Fontaines Formation. *Acanthophyllum tortum* is characteristic of the Hanonet Formation, but has also been observed in the X Formation and in the begin of the Trois-Fontaines Formation. Finally, the new geological surveys near Wellin confirm the lateral changeover from the base of the Trois-Fontaines Formation to the Hanonet Formation.

Key-words: Rugose corals, Eifelian, Givetian, Taxonomy, Stratigraphy.

Introduction

Ce travail s'inscrit dans la ligne de ceux de COEN-AUBERT (1996 et 1997) et concerne comme précédemment l'étude de la riche faune de Rugueux, présente dans la Formation d'Hanonet à Pondrôme, Wellin et Resteigne. Toutefois, quelques spécimens proviennent également de Nismes et

Glageon. Toutes ces localités, de même que celle de Couvin, appartiennent au bord sud du Synclinorium de Dinant et ont été situées par COEN-AUBERT (1997, fig. 1). Cet article s'intéresse tout d'abord à *Acanthophyllum tortum* (TSIEN, 1969) et à *Thamnophyllum occlusum* (TSIEN, 1969), deux espèces introduites par TSIEN (1969) dans la Formation d'Hanonet, à la Carrière La Couvinoise à Couvin, mais qui nécessitaient une révision à cause notamment de leur figuration insuffisante. Dans le même gisement, le matériel attribué par TSIEN (1969) à *T. trigemme* (QUENSTEDT, 1881) est rapporté ici à *T. tsieni* n. sp. Enfin, le lectotype de *T. germanicum* SCRUTTON, 1968, originaire du Dévonien moyen de l'Eifel en Allemagne, a été examiné pour la première fois en lames minces pour élucider les relations complexes existant entre ce taxon, *T. trigemme* et *T. tsieni*. De plus, *T. germanicum* a été trouvé au sommet de la Formation de Jemelle à Wellin.

D'un point de vue lithologique, la Formation d'Hanonet est encadrée par les Formations de Jemelle et de Trois-Fontaines, mais passe en grande partie latéralement à la Formation X, au Fond des Vaux à Wellin (Fig. 1). Également à Wellin, mais dans le secteur des Limites, le passage de la Formation d'Hanonet à la Formation de Trois-Fontaines se fait d'une manière particulière et est décrit en détail dans ce travail.

D'un point de vue stratigraphique, l'intervalle considéré est proche de la limite Eifelian-Givetien. Celle-ci a été fixée à l'apparition de *Polygnathus hemiansatus* BULTYNCK, 1987 par la Sous-Commission Internationale de Stratigraphie du Dévonien. D'après WALLISER *et al.* (1995, p. 113), cette limite a été observée à la Carrière La Couvinoise à Couvin, dans la partie inférieure de la Formation d'Hanonet, à environ 42 mètres sous la base de la Formation de Trois-Fontaines.

Le matériel échantillonné par l'auteur au cours de levés banc par banc est complété pour certaines espèces par d'anciennes lames minces désignées dans cet article 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 (I.R.Sc.N.B.).

Description des affleurements

SECTEUR DES LIMITES A WELLIN ET AVE-ET-AUFFE (Fig. 1 et 2)

Sortie 23 de l'autoroute E411 (Wellin MC-28)

Dans ce secteur situé à la limite des territoires de Wellin et d'Ave-et-Auffe, la Formation d'Hanonet est exposée de façon à peu près continue dans le talus sud-ouest de la sortie 23 de Wellin, le long de l'autoroute E411 Namur-Luxembourg. Cet affleurement, très fracassé par la méthode de dégagement utilisée, a été décrit de façon sommaire par COEN-AUBERT (1997, p. 8). Les couches sont renversées avec une direction variant de N88°E à N79°W et un pendage variant de 42° à 60° vers le sud.

La coupe débute près de la route d'Halma, par des pointements discontinus de schistes appartenant au sommet de la Formation de Jemelle. Au-delà, des blocs de calcaire, d'abord argileux, puis crinoïdique, apparaissent dans un hiatus de 6,5 mètres de puissance. Un premier tronçon montre 1,6 mètres de calcaire argileux, contenant quelques Brachiopodes ainsi qu'un lit de calcaire bleu et crinoïdique près de la base. Des blocs de la même roche sont présents, mêlés à d'autres, dans un second hiatus de 1,15 mètres d'épaisseur. On observe ensuite:

- 10,9 m: minces bancs de calcaire argileux à Brachiopodes et parfois à Crinoïdes et Fenestelles, où sont

dispersés des Coraux: Héliolitides, Favositides, Alvélolitides massifs et lamellaires, Coenitides lamellaires et Rugueux solitaires représentés notamment par *Cystiphyllloides* CHAPMAN, 1893, *Acanthophyllum heterophyllum* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851) et *A. tortum*; occurrence de quelques Stromatopores lamellaires et Rugueux fasciculés au sommet.

- 4,1 m: schiste discontinu à la base et au sommet; un lit de calcaire argileux à Brachiopodes près de la base.
- 2,75 m: schiste calcaire ou calcaire très argileux à Brachiopodes dont des Atrypides et de grosses Gypidules; quelques fragments de Rugueux solitaires au sommet.
- 1 m: calcaire très argileux à Brachiopodes avec quelques débris de Rugueux solitaires.



Fig. 2 – Logs comparatifs de la tranchée du chemin de fer à Pondrôme, du secteur des Limites près de Wellin et de la Carrière de Resteigne avec la distribution des Rugueux. (Pour la légende des signes conventionnels, voir fig. 3.)

Fig. 2 – Comparative logs of the railway section at Pondrôme, the Limites area near Wellin and the Resteigne Quarry with the distribution of rugose corals. (For explanation of conventional signs, see Fig 3.)

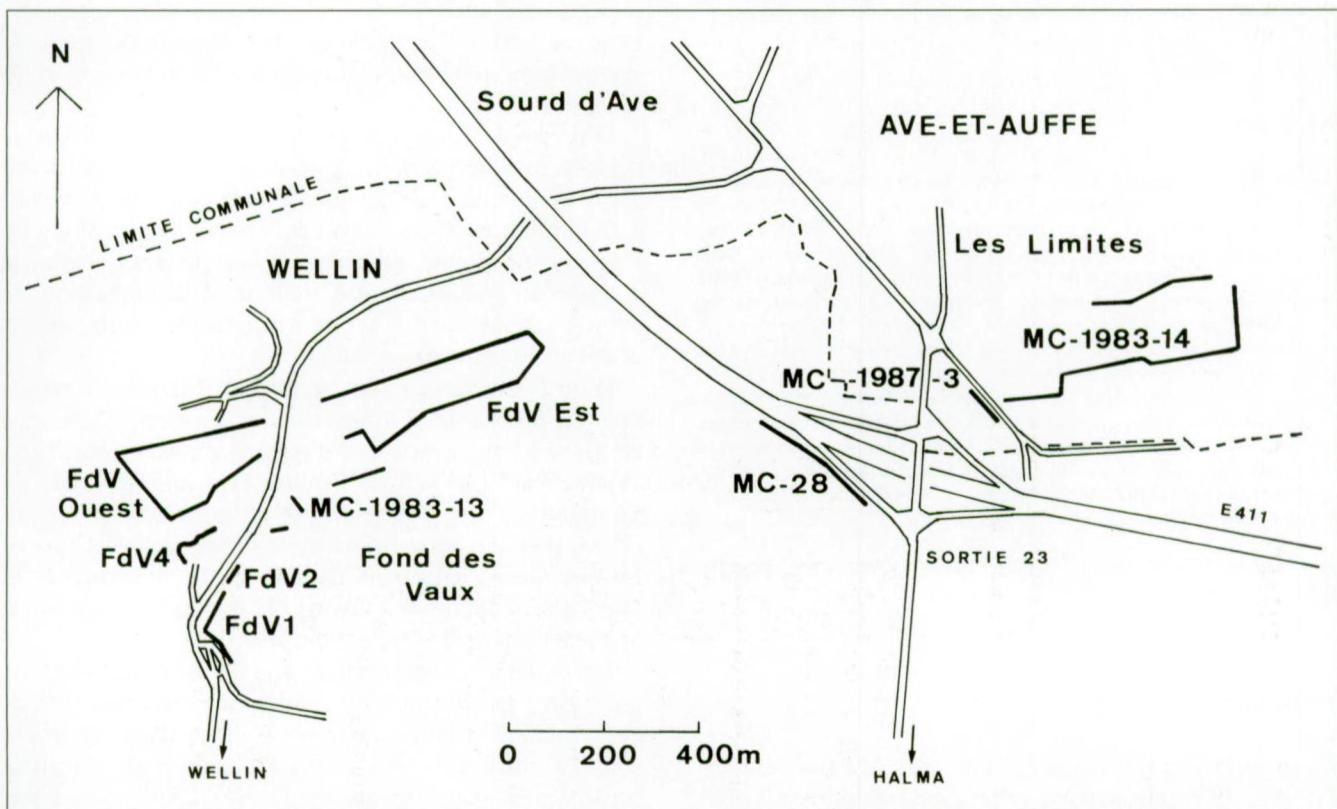


Fig. 1 – Situation des affleurements au Fond des Vaux et dans le secteur des Limites près de Wellin.

Fig. 1 – Location of the outcrops at the Fond des Vaux and in the Limites area near Wellin.

- 3,95 m: hiatus avec un peu de schiste à la base et au sommet ainsi qu'un banc de calcaire très argileux au milieu, avec la même macrofaune.
 - 2,15 m: calcaire d'abord argileux, devenant franc vers le haut; ce niveau est riche en organismes constructeurs, associés à quelques Brachiopodes et Crinoïdes; au départ, il s'agit surtout de *Thamnophyllum occlusum*; au sommet, il s'agit plutôt de Stromatopores massifs, minces Stromatopores lamellaires, Coenitides branchus et Rigueux solitaires dont des *Cystiphyllides* et *Tryplasma* LONSDALE, 1845.
 - 8,7 m: minces bancs de calcaire foncé, souvent bioclastique et parfois argileux, entrecoupés de petits hiatus; occurrence de quelques Stromatopores massifs et lamellaires, Favositides, Alvélitudes, Thamnoporides, Syringoporides, Rigueux solitaires, Brachiopodes et Crinoïdes.
- Après un faible hiatus, on passe à:
- 1,35 m: à la base, calcaire argileux, souvent nodulaire et contenant quelques Rigueux solitaires et *Thamnopora*; au sommet, hiatus.
 - 8,6 m: minces bancs de calcaire argileux, souvent bioclastique et devenant plus pur au sommet où il y a aussi quelques gros débris de Crinoïdes; présence sporadique de Rigueux solitaires dont des *Cystiphyllides*, Alvélitudes branchus, *Thamnopora*, Brachiopodes et Gastéropodes.
 - 1,75 m: schiste plus ou moins carbonaté.
 - 8,55 m: minces bancs de calcaire fin et foncé, fréquemment argileux et bioclastique ou localement laminé et silteux; occurrence de quelques Brachiopodes, Gastéropodes, Rigueux solitaires, souvent fragmentaires et représentés notamment par *Aristophyllum luetti* COEN-AUBERT, 1997, Favositides, Alvélitudes, Thamnoporides et rares Stromatopores massifs.

- 2,15 m: hiatus.

- 3,25 m: minces bancs de calcaire fin et foncé, parfois argileux et très discontinus à la base; quelques Favositides, *Thamnopora* et débris de Rigueux solitaires au sommet.

Ensuite, la Formation de Trois-Fontaines commence brutalement par une lumachelle à Stringocéphales qui affleure sur 1,25 mètres d'épaisseur. Ce niveau renferme aussi quelques Stromatopores massifs et branchus, Favositides et *Thamnopora*; il devient argilo-dolomitique et crinoïdique tout au sommet.

En résumé, la Formation d'Hanonet est exposée sur 62 mètres d'épaisseur et atteint probablement 68 mètres de puissance. Elle comprend deux intercalations schisteuses et est relativement riche en organismes constructeurs près de la base et au-dessus du premier niveau schisteux. Des Coraux sont encore présents à l'état épars dans la partie supérieure de l'unité lithostratigraphique.

Affleurement Halma 10 de GODEFROID (1968) (Wellin MC-1987-3).

Cet affleurement a été étudié au moins en partie par GODEFROID (1968, p. 16) et BULTYNCK & GODEFROID, (1974, p. 33). Il s'agit du talus de la route, situé en face de l'entrée aux Carrières des Limites à Ave-et-Auffe. Les couches sont à nouveau renversées; leur direction varie de N82°E à N88°W et leur pendage varie de 38° à 52° vers le sud.

La Formation d'Hanonet est représentée par 18,5 mètres de calcaires argileux en bancs minces et à rares lits schisteux. La macrofaune se limite à quelques Brachiopodes, Crinoïdes et débris de Rigueux solitaires. On observe en outre quelques colonies de *Thamnophyllum occlusum* à 13,5 mètres de la base et un niveau légèrement tectonisé, ébauchant une flexure à 2,5 mètres du sommet. Dans les derniers 0,5 mètres, de nombreux Brachiopodes et quelques Gastéropodes forment une véritable lumachelle. Au-dessus d'un joint très net, la Formation de Trois-Fontaines débute par 1,75 mètres de calcaire foncé et bien stratifié, d'abord riche en Brachiopodes, puis en Gastéropodes. Plus haut, on voit encore 3,9 mètres de calcaire fin et foncé, toujours bien stratifié et à rares *Thamnopora*. Le passage de la Formation d'Hanonet à la Formation de Trois-Fontaines est donc progressif. Plus haut, la coupe est masquée en grande partie par des tas de graviers.

A cause de la nouvelle infrastructure routière, cet affleurement a probablement été modifié depuis les travaux de GODEFROID (1968) et BULTYNCK & GODEFROID (1974). En effet, ces auteurs signalent 24 mètres de calcaires sans aucune variation lithologique. Outre le Stringocéphale mentionné par GODEFROID (1968), BULTYNCK & GODEFROID (1974) notent la présence de *Gerolsteinites givefex* (STRUVE, 1981) dès la base de leur coupe. De plus, les Conodontes *Icriodus obliquimarginatus* BISCHOFF & ZIEGLER, 1957 et *Ozarkodina bidentata* (BISCHOFF & ZIEGLER, 1957) ont été récoltés sur toute sa hauteur avec *Eognathodus bipennatus* (BISCHOFF & ZIEGLER, 1957) dans la partie supérieure. A l'époque, l'affleurement avait

Légende

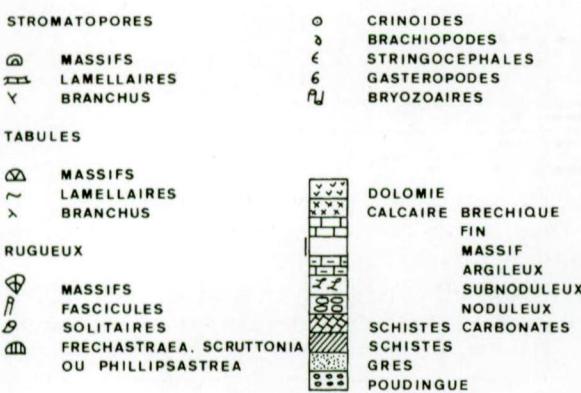


Fig. 3 – Légende des signes conventionnels utilisés aux Fig. 2 et 4.

Fig. 3 – Explanation of conventional signs used in Figs. 2 and 4.

été parallélisé avec la base de la Formation de Trois-Fontaines par GODEFROID (1968) et BULTYNCK & GODEFROID (1974).

Carrière des Limites (Wellin MC-1983-14)

Cette carrière a été décrite brièvement par BIRENHEIDE *et al.* (1991, p. 11). Le sommet de la Formation d'Hanonet est exposé à son extrémité méridionale, avec une direction de N76° à 84°E et un pendage inverse de 40° à 50° vers le sud. Il s'agit d'environ 7 mètres de calcaire fin et foncé en bancs minces, interrompu par quelques joints schisteux. On y observe plusieurs lentilles coraliennes ou grossièrement crinoïdiennes; il y a aussi des Brachiopodes et quelques Gastéropodes. Les Coraux sont représentés par des Tabulés lamellaires, Favositides, Thamnoporides, Scolioporides, débris de Rugeux solitaires et belles colonies de *Thamnophyllum occlusum*. Sous la route, on voit de justesse le contact entre la Formation d'Hanonet et la lumachelle à Stringocéphales qui caractérise le début de la Formation de Trois-Fontaines dans ce secteur. Le long du front de taille, il y a une légère discordance entre le sommet plissoté de la Formation d'Hanonet et la Formation de Trois-Fontaines stratifiée de façon très régulière. Celle-ci débute directement par du calcaire fin et foncé à rare macrofaune. Dix-huit mètres au-dessus de sa base, on observe un niveau à *Hillaepora spicata* (GOLDFUSS, 1829) qui correspond au deuxième complexe récifal décrit à Resteigne par PREAT *et al.* (1984, p. 236). Pour le reste et comme l'ont signalé BIRENHEIDE *et al.* (1991), la Formation de Trois-Fontaines est réduite à 66 mètres d'épaisseur avant les bancs et patch reefs à *Argutastrea quadrigemina* (GOLDFUSS, 1826) par lesquels commence la Formation des Terres d'Haur.

CARRIERE DE RESTEIGNE (Wellin MC-1974-95; Fig. 2)

Dans la Carrière de Resteigne, la Formation d'Hanonet a été étudiée par COEN-AUBERT (1996 et 1997). Elle y atteint environ 78 mètres d'épaisseur et s'y compose principalement de calcaires argileux. A côté des déterminations de Rugeux solitaires mentionnées précédemment, il convient de signaler la présence d'*Acanthophyllum tortum* dans le niveau corallien situé à la base de l'unité lithostratigraphique et dans l'épisode à Stromatopores massifs et lamellaires situé au milieu de celle-ci, sous 2,4 mètres de schistes. Ce dernier correspond probablement aux bancs à Stromatopores visibles au-dessus de la première intercalation schisteuse, dans la coupe de l'autoroute, près de la Carrière des Limites.

Par rapport à ce secteur, le passage à la Formation de Trois-Fontaines se fait différemment à Resteigne. Celle-ci y débute par 10,5 à 22,5 mètres de calcaires grossièrement crinoïdiens contenant des accumulations locales de Coraux et Stromatopores et correspondant à l'unité 2 décrite notamment par PREAT *et al.* (1984) et COEN-AUBERT (1990a); *Thamnophyllum occlusum* y est rarement représenté. Ensuite, l'unité 3 des mêmes auteurs montre, sur 3,75 à 4,6 mètres, un biostrome à Stromatopores massifs, coiffé d'une lumachelle à Stringocéphales.

Cette lumachelle peut être raccordée à celle observée près de la Carrière des Limites juste au-dessus de la Formation d'Hanonet. A Resteigne en effet, le niveau à *Hillaepora spicata* se trouve 19 mètres au-dessus de la lumachelle à Stringocéphales tandis que les bancs coralliens à *Argutastrea quadrigemina*, caractéristiques de la base de la Formation des Terres d'Haur, en sont séparés par 73 mètres de calcaires bien stratifiés de type lagunaire. Ces observations sont confirmées par la colonne lithologique dessinée par BIRENHEIDE *et al.* (1991, fig. 6).

Par ailleurs, *Acanthophyllum tortum* a été trouvé près de la base de la Formation d'Hanonet, le long de la rive gauche de la Lesse à Resteigne, à l'affleurement Wellin MC-34 décrit par COEN-AUBERT (1996, p. 22).

TRANCHEE DU CHEMIN DE FER A PONDROME (Houyet MC-1981-5; Fig. 2)

Cette tranchée a été décrite en détail par COEN-AUBERT (1989 et 1997) et GODEFROID (1995). Au sommet de la Formation de Jemelle, le Membre de Pondrome introduit par GODEFROID (1995) atteint environ 38 mètres de puissance et est surtout schisteux quoiqu'il contienne plusieurs bancs calcaires dans sa partie inférieure. *Thamnophyllum occlusum* est déjà présent près de sa base et est particulièrement abondant dans l'épisode corallien, situé au sommet. *T. tsieni* a été observé à différents niveaux, dans la masse de schistes qui constitue la partie supérieure du Membre de Pondrome.

Au-dessus de celui-ci, la Formation d'Hanonet est réduite à 31 mètres d'épaisseur et est caractérisée par une alternance de calcaires argileux et de schistes foncés, très riches en Coraux. *Acanthophyllum tortum* est fréquent dans toute l'unité lithostratigraphique; par contre, *T. occlusum* y est très clairsemé. De plus, *T. tsieni* se rencontre sporadiquement dans sa partie inférieure tandis que *Sociophyllum torosum* (SCHLÜTER, 1881), revu par COEN-AUBERT (1989), est représenté par quelques polypières dans sa partie supérieure. Ensuite, la Formation de Trois-Fontaines commence comme à Resteigne par 11 mètres de calcaires grossièrement crinoïdiens à nombreux Rugeux coloniaux parmi lesquels *S. torosum* et *Thamnophyllum occlusum*.

FOND DES VAUX A WELLIN (Fig. 1 et 4)

Cette coupe a été étudiée en détail par COEN-AUBERT (1990a et 1990b). Bien qu'elle ne soit située que 1,5 kilomètres à l'ouest du secteur des Limites, elle montre des faciès très différents des affleurements décrits jusqu'à présent.

Thamnophyllum germanicum a été récolté non loin du sommet de la Formation de Jemelle, à l'affleurement Fond des Vaux 1 (Wellin MC-1986-1); cette grosse colonie se trouve peu au-dessus des polypiers d'*Acanthophyllum heterophyllum* signalés par COEN-AUBERT (1997, p. 8). Ensuite, la Formation X est exposée de manière discontinue sur 120 mètres d'épaisseur. Ce sont des calcaires crinoïdiens, stratifiés ou massifs, souvent riches en coraux et en Stromatopores. Les Rugeux solitaires y sont relativement rares sauf au sommet de l'unité litho-

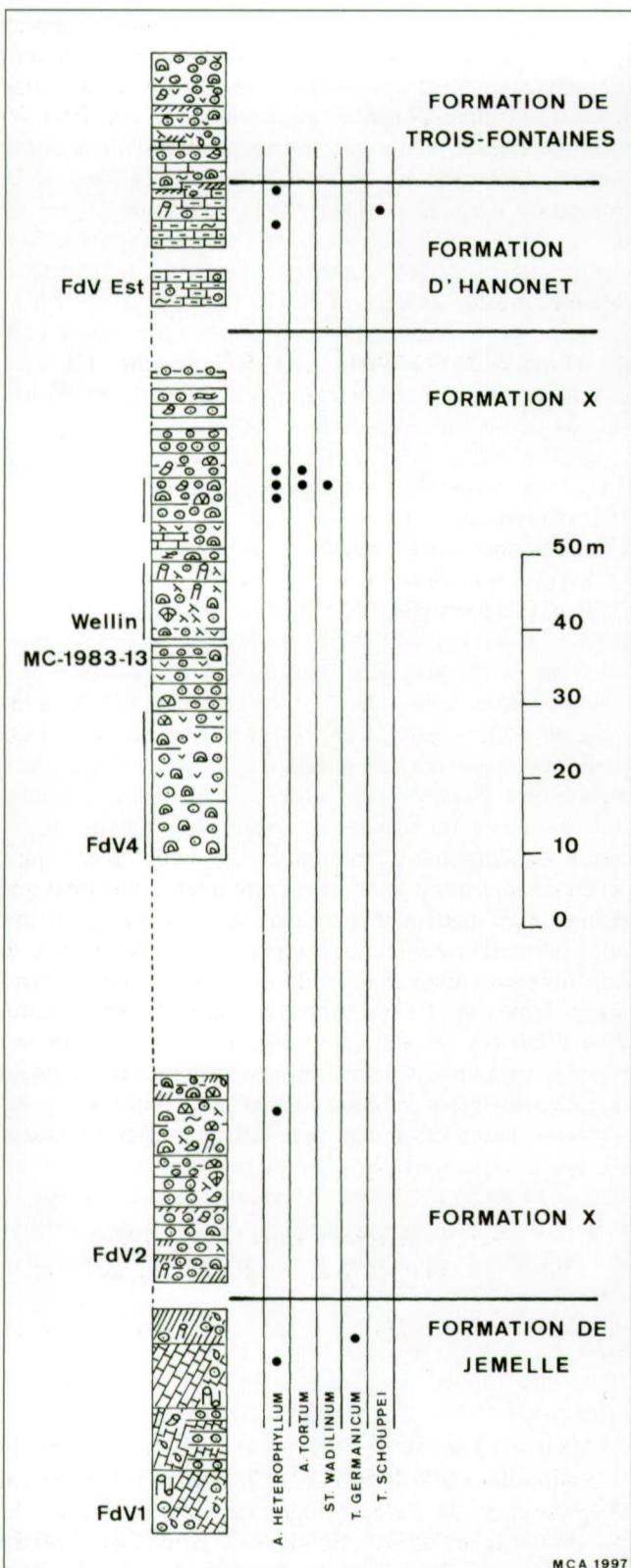


Fig. 4 – Log schématique du Fond des Vaux à Wellin avec la distribution de quelques Rugueux. (Pour la légende des signes conventionnels, voir fig. 3).

Fig. 4 – Schematic log of the Fond des Vaux at Wellin with the distribution of a few rugose corals. (For explanation of conventional signs, see Fig. 3.)

tratigraphique, à l'affleurement du Cimetière de voitures (Wellin MC-1983-13) où ils sont présents dans la dernière intercalation de calcaire massif et dans les calcaires stratifiés sus-jacents. Il s'agit de *A. heterophyllum*, *A. tortum*, *Stringophyllum wadilinum* COEN-AUBERT, 1990 et de *Cystiphyllloides*.

Après un hiatus d'environ 9 mètres de puissance, la Formation d'Hanonet est représentée par 16,25 mètres de calcaires argileux, dans la carrière haute du gisement en activité Fond des Vaux Est (Wellin MC-1983-9). On y retrouve *Acanthophyllum heterophyllum* à côté de la colonie de *Thamnophyllum schouppei* SCRUTTON, 1968 mentionnée par COEN-AUBERT (1990a, p. 10). Ensuite, la Formation de Trois-Fontaines commence, comme à Pondrôme et à Resteigne, par des calcaires grossièrement crinoïdiques dont l'épaisseur varie de 32 mètres dans la carrière en activité du Fond des Vaux Ouest à 68 mètres dans celle du Fond des Vaux Est. Ce sont les unités W1 à W4 décrites par COEN-AUBERT (1990a) tandis que les unités W5 et W6 du même auteur correspondent au biostrome à Stromatopores massifs et à la lumachelle à Stringocéphales observés à Resteigne. Plus haut, il y a encore 60 mètres de calcaires lagunaires, appartenant à la partie supérieure de la Formation de Trois-Fontaines, avant les bancs coralliens à *Argutastrea quadrigemina* qui marquent le début de la Formation des Terres d'Haurz.

DE NISMES A GLAGEON

Quelques échantillons ont également été récoltés à Nismes et à Glageon en France.

Tout d'abord, *Acanthophyllum tortum* a été prélevé à Nismes, dans la carrière située au sud-ouest du Fondry des Chiens (affleurement Olloy-sur-Viroin MC-1983-5) et étudiée par COEN-AUBERT (1996 et 1997). L'espèce est présente au sommet de la Formation d'Hanonet et dans les douze premiers mètres de la Formation de Trois-Fontaines.

Par ailleurs, *Thamnophyllum occlusum* a été trouvé dans les huit derniers mètres de la Formation d'Hanonet exposée dans la Carrière Bocahut à Glageon; il s'agit des échantillons 26 à 28 localisés sur la colonne lithologique, dessinée par COEN-AUBERT (1996).

Enfin, le matériel, qui a été échantillonné en 1950 par LECOMpte dans la Formation d'Hanonet à la Carrière La Couvinoise située au nord de Couvin, a livré *T. occlusum*, *T. tsieni* et *Acanthophyllum tortum*. *Thamnophyllum occlusum* a également été observé à la base de la Formation de Trois-Fontaines tandis que *T. tsieni* est particulièrement abondant dans la Formation d'Hanonet quoiqu'il n'atteigne pas son sommet comme c'est le cas dans la tranchée du chemin de fer à Pondrôme.

Variations latérales de faciès et corrélations stratigraphiques

Les relations complexes, qui existent entre les Formations de Jemelle, X, d'Hanonet et de Trois-Fontaines à Pon-

drôme, Wellin et Resteigne, ont été expliquées par COEN-AUBERT (1997, p. 9 et fig. 6). Un fait nouveau est apparu lors de l'étude du secteur des Limites: il s'agit de la disparition des calcaires grossièrement crinoïdiques et du biostrome à Stromatopores massifs à la base de la Formation de Trois-Fontaines. Ces observations confirment le caractère interrécifal de la Formation d'Hanonet et son passage latéral au début de la Formation de Trois-Fontaines. Dans la Carrière des Limites en particulier, les lentilles corallines ou grossièrement crinoïdiques, qui sont présentes localement au sommet de la Formation d'Hanonet, constituent le seul indice des manifestations récifales par lesquelles commence habituellement la Formation de Trois-Fontaines.

Par ailleurs, la coupe de l'autoroute E411, levée au voisinage dans la Formation d'Hanonet, montre un faciès intermédiaire entre les localités de Resteigne et de Pondrôme. Dans la première en effet, l'unité lithostratigraphique se compose principalement de calcaires argileux. Dans la seconde par contre, sa partie inférieure a comme équivalent le Membre de Pondrôme qui est surtout schisteux et qui constitue le sommet de la Formation de Jemelle. Dans le secteur des Limites, il y a, comme élément de transition, une importante intercalation de schistes dans la partie inférieure de la Formation d'Hanonet. Des Coraux sont relativement fréquents en dessous et au-dessus de celle-ci; dans le second cas, ils sont accompagnés de Stromatopores massifs et lamellaires. Ces deux niveaux occupent une position plus ou moins analogue dans la Carrière de Resteigne. Ils servent peut-être de soubassement à certaines des bioconstructions apparaissant dans la Formation X au Fond des Vaux à Wellin.

Parmi les divers Rugeux coloniaux, identifiés par COEN-AUBERT (1989, 1990a, 1990b et 1992) dans les faciès récifaux de la Formation X et de la base de la Formation de Trois-Fontaines, le genre *Thamnophyllum* PENECKE, 1894 et dans une moindre mesure l'espèce *Sociophyllum torosum* (Pl. 2, Fig. 12) sont les seuls taxons à être également présents dans les dépôts argileux du Membre de Pondrôme et de la Formation d'Hanonet. Ils y sont associés à de nombreux Rugeux solitaires, souvent mal représentés dans la Formation X et au début du Calcaire de Givet. Les communautés écologiques de ces deux types de faciès, qui passent latéralement de l'un à l'autre, sont donc très différentes. D'après CASIER *et al.* (1995), la Formation d'Hanonet s'est sédimentée dans un milieu calme et plus profond que la base de la Formation de Trois-Fontaines où régnait de surcroît des conditions agitées.

En ce qui concerne la distribution stratigraphique des espèces étudiées, *Acanthophyllum tortum* est surtout caractéristique de la Formation d'Hanonet, mais a aussi été trouvé dans la Formation X à Wellin et à la base de la Formation de Trois-Fontaines à Nismes. *Thamnophyllum tsieni* est présent dans le Membre de Pondrôme, au sommet de la Formation de Jemelle et dans la partie inférieure de la Formation d'Hanonet. *Thamnophyllum occlusum* lui est associé dans ces deux unités

lithostratigraphiques, mais est aussi fréquent dans la partie supérieure de la Formation d'Hanonet et à la base de la Formation de Trois-Fontaines. Enfin, *T. germanicum* et *T. schouppei* n'ont été observés qu'au Fond des Vaux à Wellin, le premier au sommet de la Formation de Jemelle, le second au sommet de la Formation d'Hanonet.

Systématique

Famille PTENOPHYLLIDAE WEDEKIND, 1923
Genre *Acanthophyllum* DYBOWSKI, 1873

- = *Mesophyloides* WEDEKIND, 1922
- = *Ptenophyllum* WEDEKIND, 1923
- = *Astrophyllum* WEDEKIND, 1924
- = *Rhopalophyllum* WEDEKIND, 1924
- = *Leptoinophyllum* WEDEKIND, 1925
- = *Stenophyllum* WEDEKIND, 1925

Espèce-type

Par désignation ultérieure de SCHLÜTER (1889, p. 296), *Cyathophyllum heterophyllum* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851.

DIAGNOSE

Gros rugueux solitaires. Septes de deux ordres, rarement discontinus à la périphérie, minces à plus ou moins dilatés sur toute leur longueur. Septes majeurs, pouvant être davantage épaissis dans la partie interne du dissépimentarium, carénés dans le tabularium et atteignant habituellement l'axe du polypier. Septes mineurs traversant tout le dissépimentarium. Large dissépimentarium composé de nombreuses rangées de vésicules inclinées, parfois disposées subhorizontalement à la périphérie. Planchers incomplets, serrés et d'allure concave.

Acanthophyllum tortum (TSIEN, 1969)
Planche 1, Figures 8-12, Planche 2, Figures 2-6

v * 1969 *Grypophyllum tortum* Tsien nov. sp. - TSIEN, p. 123, pl. 48, fig. 11-13.

Holotype

Pl. 48, fig. 13 in TSIEN (1969) et pl. 1, fig. 10 de ce travail. Echantillon Couvin 8708a (82)-Co2d-27.905 conservé au Département de Paléontologie de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique à Bruxelles. Carrière Haine dénommée aujourd'hui Carrière La Couvinoise et située au nord de Couvin, bord sud du Synclinorium de Dinant, Belgique. Formation d'Hanonet, probablement base du Givetien. La lame mince de l'holotype a été attribuée erronément par TSIEN (1969, p 123) à la figure 11 de la planche 48.

Matériel et gisements

Cinquante-deux polypiers dans lesquels 81 lames minces ont

été confectionnées. Mes récoltes: Houyet MC-1981-5-Z78, Z82, Z125, Z178, Z208, Z209, Z210, Z212, Z213, Z216, Z221A, Z221J, Z222E, Z454, Z456, Z458, Z594, Z595, Z599, Z601, Z604, Z608, Z623, Z728, Z5013 et Z5014, Wellin MC-1974-95-A285 et A301, Wellin MC-34-B386 et B394, Wellin MC-28-B329, Wellin MC-1983-13-A136 et A347, Olloy-sur-Viroin MC-1983-5-A232, A233, A393, A400, A411 et A440. Anciennes collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique: Couvin 8708a-Co2d-10.850, 11.003, 27.896, 27.898, 27.899, 27.903, 27.905 (holotype), 27.916 (paratype figuré), 27.918, 27.919 (paratype figuré), 27.926, 27.936 et 27.977.

DIAGNOSE

Une espèce d'*Acanthophyllum* dont les polypiers possèdent 50 à 60 septes pour un diamètre variant de 19 mm à 30 mm. Septes peu à modérément dilatés sur toute leur longueur. Dissépiments souvent inclinés.

DESCRIPTION

Ce sont des polypiers coniques, céramoïdes ou cylindriques dont la hauteur varie entre 2 cm et 7 cm, mais atteint 14,5 cm dans un spécimen. Certains d'entre eux sont aplatis transversalement, montrent des stries longitudinales ou de croissance et plus rarement des phénomènes de réjuvenescence. La paroi est nette, mais n'est pas toujours bien conservée; elle est fréquemment encroûtée d'un Stromatopore lamellaire et parfois aussi d'un Bryozoaire, Aulopore ou Alvéolitide.

Les septes sont plus ou moins dilatés sur toute leur longueur. Occasionnellement, ils sont plus minces dans le tabularium ou à la périphérie où ils peuvent aussi être quelque peu discontinus. En section transversale, la carination se limite à de vagues irrégularités dans le dissépimentarium ou à quelques carenes épineuses dans le tabularium, parfois plus nettes à la bordure interne du dissépimentarium. Dans l'un ou l'autre spécimen, un dépôt de stéréoplasme affecte localement la paroi, une couche de dissépiments ou le tabularium.

Les septes majeurs se prolongent jusqu'au voisinage de l'axe du polypier; leurs terminaisons axiales peuvent être rhopaloïdes, tronçonnées, recourbées ou ébaucher un vortex. Dans plusieurs polypiers, quelques septes majeurs ont tendance à se bifurquer à la bordure interne du dissépimentarium ou dans le tabularium. Les septes mineurs traversent tout le dissépimentarium, voire pénètrent un peu dans le tabularium en étant éventuellement contraires; ils sont rarement plus courts ou tronçonnés.

Le dissépimentarium se compose de 7 à 13, voire de 5 à 16 rangées de dissépiments inclinés, parfois subhorizontaux à la périphérie. Les planchers incomplets s'anastomosent latéralement et sont souvent recoupés de septes affectés de carenes épineuses; leur allure d'ensemble est occasionnellement concave.

Le nombre de septes varie de 44 à 68. Le diamètre du polypier mesure entre 13 mm et 35 mm et celui du tabularium entre 4,6 mm et 14 mm, les valeurs comprises entre 6,5 et 11,5 mm étant les plus fréquentes.

DISCUSSION

Le matériel de TSIEN (1969) se compose de trois polypiers et de trois coupes transversales. Dans l'holotype trop fragmentaire et refoulé ici (Pl. 1, Fig. 10), il est de toutes façons impossible de tailler une section longitudinale; la coupe oblique confectionnée dans un des paratypes (Pl. 2, Fig. 2, 3) montre jusqu'à huit rangées de dissépiments inclinés et des septes carénés dans le tabularium. Le grossissement des trois sections transversales, illustrées par TSIEN (1969), n'est pas x 2 comme indiqué par l'auteur, mais environ x 1,2; leur diamètre n'est pas d'environ 12 mm comme signalé par TSIEN (1969), mais varie de 21 mm à 24 mm. Le net vortex qui affecte les deux paratypes, n'est pas caractéristique de l'ensemble du matériel étudié. L'espèce avait été attribuée au genre *Grypophyllum* WEDEKIND, 1922 par TSIEN (1969), mais elle en diffère par l'épaississement des septes et par des septes mineurs traversant systématiquement tout le dissépimentarium. Chez *Grypophyllum* au contraire, dont l'espèce-type est *G. denckmanni* WEDEKIND, 1922 du Givetien du Bergisches Land en Allemagne, les septes sont habituellement minces et la longueur des septes mineurs est très variable.

Certains spécimens de la Formation d'Hanonet à Couvin, qui ont été rapportés par TSIEN (1969, pl. 27, fig. 3 et pl. 28, fig. 1) à *Acanthophyllum diluvianum* (WEDEKIND, 1925), semblent proches de *A. tortum*. Rappelons à ce propos que *A. diluvianum* est un des synonymes de *A. vermiculare* (GOLDFUSS, 1826), revu récemment par COEN-AUBERT (1997, p. 13), dont l'holotype est figuré dans ce travail (Pl. 2, Fig. 1). *A. vermiculare* et *A. tortum* sont souvent associés dans la Formation d'Hanonet au bord sud du Synclinorium de Dinant. Les deux espèces sont comparables par les dimensions de leurs polypiers, mais la première se distingue de la seconde par des septes plus nombreux et plus minces ainsi que par des tabulariums un peu plus étroits; le tissu est dès lors plus fin et plus serré chez *A. vermiculare*.

Neostringophyllum ultimum WEDEKIND, 1922 du Givetien du Bergisches Land ressemble fort à *Acanthophyllum tortum*, mais s'en écarte par un large espace vide au centre du tabularium. Ce taxon n'est connu que par son holotype et est l'espèce-type du genre *Neostringophyllum* WEDEKIND, 1922. *Grypophyllum primum* (WEDEKIND, 1923) de la Formation de Nohn dans l'Eifelien de l'Eifel en Allemagne présente également certaines affinités avec *Acanthophyllum tortum*; toutefois, chez la première espèce qui a été étudiée en détail par BIRENHEIDE (1972, p. 414), les septes sont plus minces et les dissépiments sont peu inclinés à subhorizontaux. Enfin, *A. devonicum* (BESPROZVANNYKH, 1964) du Givetien du Kouzbass en Sibérie, qui a été attribué au genre *Ptenophyllum* WEDEKIND, 1923 par BESPROZVANNYKH (1964, p. 64), a plusieurs paramètres en commun avec *Acanthophyllum tortum*, mais possède des septes un peu plus nombreux.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

L'espèce est connue uniquement au sommet de l'Eife-

lien et à la base du Givetien, au bord sud du Synclinorium de Dinant. Le matériel échantillonné par l'auteur provient surtout de la Formation d'Hanonet à Pondrôme, Wellin, Resteigne et Nismes; toutefois, quelques spécimens ont été récoltés dans la Formation X à Wellin et à la base de la Formation de Trois-Fontaines à Nismes. *Acanthophyllum tortum* est également abondant dans la Formation d'Hanonet à Couvin où il a été signalé par TSIEN (1969).

Famille PHILLIPSASTREIDAE ROEMER, 1883
Genre *Thamnophyllum* PENECKE, 1894

- = *Phacellophyllum* GÜRICH, 1909
- = *Vestigiphyllum* SYTOVA, 1970 in SYTOVA & ULITINA (1970)
- = *Profascicularia* COTTON, 1973
- = *Thamnophylloides* JIN & HE, 1981

Espèce-type

Par désignation ultérieure de LANG & SMITH (1935, p. 564), *Thamnophyllum stachei* PENECKE, 1894.

DIAGNOSE

Rugueux fasciculés. Septes de deux ordres, plus ou moins longs, peu ou pas carénés, plus ou moins nettement dilatés dans le dissépimentarium et surtout dans la zone des dissépiments en fer à cheval. Dissépimentarium composé d'une rangée externe de dissépiments plats et d'une rangée interne de dissépiments en fer à cheval qui sont rarement flanqués de dissépiments inclinés vers l'axe des polypiérites. Étroit faisceau symétrique de trabécules septales, centré sur la colonne des éléments en fer à cheval. Planchers complets ou incomplets, parfois plano-convexes.

***Thamnophyllum germanicum* SCRUTTON, 1968**
Planche 1, Figures 1-7, Planche 2, Figures 10-11

- non 1881 *Cyathophyllum caespitosum* trigemme- QUENSTEDT, p. 518, pl. 162, fig. 5-8.
- v 1894 *Thamnophyllum trigeminum* Quest. sp. - PENECKE, p. 596, pl. 8, fig. 4, 5, 6?
- non 1922 *Cyathophyllum (Thamnophyllum) trigeminum*, Quenstedt - REED, p. 13, pl. 2, fig. 8-11.
- 1935 *Disphyllum (Phacellophyllum) trigemme* (Quenstedt) - LANG & SMITH, p. 575, fig. 30?, 31.
- non 1938 *Disphyllum (Phacellophyllum) trigemme* (Quenstedt) var. - WEISSELMEL, p. 65, pl. 2, fig. 1, 2.
- non 1948 *Phacellophyllum trigemme* Quenst. - DEMBINSKA-ROZKOWSKA, fig. 5.
- 1949 *Macgeea (Thamnophyllum) hörnisi* (Pen.) var. *trigemme* (Quenst.) - VON SCHOUPPÉ, p. 131, pl. 9, fig. 5, 6, 8, 9?, 10?, ?pl. 10, fig. 17, 17a, 20, 29, ?pl. 11, fig. 32, 33, ? pl 13, fig. 70.
- non 1949 *Thamnophyllum trigemme* (Quenstedt) - SOSH-KINA, p. 78, pl. 32, fig. 1-3.
- non 1952 *Thamnophyllum trigemme* (Quenst.) - SOSH-KINA, p. 85, pl. 18, fig. 70.

- non 1954 *Thamnophyllum trigemme* (Quenstedt) - SOSH-KINA, p. 65, pl. 19, fig. 1, 2.
- non 1955 *Thamnophyllum trigemme* (Quenstedt) - KRAEVASKAYA, p. 218, pl. 35, fig. 5, pl. 38, fig. 3.
- non 1956 *Phacellophyllum trigemme* (Quenstedt) - CLAUSS, p. 14, fig. 2, pl. 2, fig. 1.
- non 1956 *Thamnophyllum trigemme* (Quenstedt) - ROZKOWSKA, p. 310, fig. 33, 34.
- non 1958 *Thamnophyllum trigemme* (Quenstedt) - BULVANKER, p. 84, pl. 41, fig. 1.
- v 1959 *Thamnophyllum trigeminum trigeminum* PENECKE 1894 - FLÜGEL, p. 117.
- non 1959 *Thamnophyllum hoernesi* (PENECKE) var. *trigemme* (Quenstedt) - MIDDLETON, p. 157, fig. 5a.
- non 1960 *Thamnophyllum trigemme* (Quenstedt), 1879 - SPASSKY, p. 47, pl. 14, fig. 6-9.
- non 1960 *Thamnophyllum trigemme* Quenstedt, 1879 - ZHELTONOGOVA & IVANIA, p. 406, pl. D-55, fig. 4.
- non 1965 *Thamnophyllum trigemme* (Quenstedt) - IVANIA, p. 111, pl. 22, fig. 99, pl. 23, fig. 104.
- non 1966 *Thamnophyllum cf. trigemme* Quenstedt - MHOUSE, p. 393, pl. 14, fig. 1, 2.
- * 1968 *Thamnophyllum germanicum germanicum* nom. nov. - SCRUTTON, p. 260.
- v non 1969 *Phacellophyllum trigemme* (Quenstedt), 1881 - TSIEN, p. 66, fig. 17, pl. 8, fig. 16, 17, pl. 9, fig. 1, 2, pl. 51, fig. 6-9.
- non 1969 *Thamnophyllum germanicum germanicum* Scrutton, 1969 - ROZKOWSKA, p. 146, fig. 60.
- non 1972 *Thamnophyllum trigemme* (Quenstedt), 1879 - SHURIGINA, p. 98, pl. 35, fig. 2.
- non 1975 *Thamnophyllum germanicum* (Scrutton) - BESPROZVANNYKH et al., pl. 12, fig. 1.
- non 1985 *Thamnophyllum germanicum* Scrutton - SCRUTTON, pl. 3.3.51.
- ? 1994 *Thamnophyllum germanicum germanicum* Scrutton, 1968 - FLÜGEL & HUBMANN, p. 63.

Remarque

En principe, la liste de synonymie reprend toutes les figurations de l'espèce en lames minces, qui ont été attribuées aux genres *Thamnophyllum* et *Phacellophyllum*.

Lectotype

Pl. 1, fig. 1-3 de ce travail désigné par FLÜGEL (1959, p. 118). Echantillon UGP 891 conservé au Geologisches-Paläontologisches Institut de l'Université de Graz en Autriche. Probablement Givetien d'Auburg près de Gerolstein dans l'Eifel en Allemagne.

Matériel et gisements

Neuf échantillons dans lesquels 16 lames minces ont été confectionnées. Mes récoltes: Wellin MC-1986-1-A648A, A648B, A648C, A648D, A648E, A648F, A648H, A648I et A648J.

DIAGNOSE

Une espèce de *Thamnophyllum* dont les polypiérites possèdent 44 à 50 septes pour un diamètre variant de 7 mm à 11 mm. Septes faiblement dilatés dans le dissépimentarium. Septes majeurs laissant un large espace vide au

centre du tabularium. Occurrence sporadique de dissépiments internes.

DESCRIPTION DU LECTOTYPE

Le matériel envoyé par HUBMANN se compose de deux corallites fragmentaires et affectés de stries longitudinales. C'est dans le tronçon le plus court de 0,5 cm de hauteur qu'a été confectionnée la section transversale. La coupe longitudinale provient de l'autre polypière qui atteint 2 cm de hauteur et montre un petit bourgeon latéral. La paroi est localement conservée dans la section transversale.

Les septes sont dépourvus de carènes ou portent quelques petites carènes épineuses. Ils sont peu dilatés dans le dissépimentarium et y présentent souvent une ligne noire médiane. Ils sont moins épaissis dans le tabularium et y laissent un large espace vide au centre; leurs terminaisons axiales sont occasionnellement rhopaloïdes. Les septes mineurs traversent tout le dissépimentarium, voire pénètrent un peu dans le tabularium.

Dans la coupe transversale, on reconnaît la rangée des dissépiments plats et la couronne des éléments en fer à cheval qui peut être soulignée des deux côtés par un faible dépôt de stéréoplasme. Dans la section longitudinale, les dissépiments plats sont érodés et la colonne des éléments en fer à cheval est fréquemment masquée par un étroit faisceau symétrique de trabécules septales; de plus, elle est localement affectée d'un épaississement stéréoplasmique du côté externe et est parfois flanquée d'une à deux rangées de dissépiments internes. Par contre, les photographies de la coupe longitudinale d'un autre corallite transmises par HUBMANN montrent quelques dissépiments plats et souvent une à deux rangées de dissépiments externes. Les planchers sont incomplets et ont une allure d'ensemble horizontale, concave ou convexe.

Le nombre de septes est de 50. Le diamètre des polypières mesure entre 7,3 mm et 8 mm et celui du tabularium entre 5,2 mm et 5,4 mm.

DESCRIPTION DU MATERIEL

Ce sont des corallites cylindriques et fragmentaires, provenant d'une grosse colonie fasciculée et affectés de stries longitudinales; leur hauteur varie de 1 cm à 3 cm. La paroi est rarement conservée.

Les septes sont généralement dépourvus de carènes et sont faiblement dilatés dans le dissépimentarium où ils présentent occasionnellement une ligne noire médiane. Ils s'amincent dans le tabularium ou peu au-delà de leur entrée dans celui-ci. La rangée des dissépiments en fer à cheval peut être soulignée d'une double couronne d'épaississement stéréoplasmique, parfois présente seulement du côté externe. Les septes majeurs laissent un large espace vide au centre des polypières; leurs terminaisons axiales sont souvent ondulées ou recourbées et plus rarement tronçonnées ou bifurquées. Les septes mineurs traversent tout le dissépimentarium ou pénètrent un peu dans le tabularium où ils sont occasionnellement contractigents.

Le dissépimentarium se compose d'une rangée de dissépiments plats et d'une rangée de dissépiments en fer à cheval, localement flanqués d'une à deux rangées de dissépiments internes. D'étroits faisceaux symétriques de trabécules septales sont éventuellement subordonnés aux éléments en fer à cheval. Les planchers sont incomplets avec parfois une partie axiale, horizontale, concave ou plano-convexe.

Le nombre de septes varie de 42 à 50, voire jusqu'à 58. Le diamètre des polypières mesure entre 7 mm et 11 mm et celui du tabularium entre 4,5 mm et 7,3 mm.

DISCUSSION

Le matériel de Wellin est comparable au lectotype figuré pour la première fois en lames minces (Pl. 1, fig. 1-3) et au spécimen de PENECKE (1894, pl. 8, fig. 4, 5) récolté dans l'Eifelien de l'Eifel en Allemagne. *Thamnophyllum germanicum* a été introduit par SCRUTTON (1968) pour les échantillons de PENECKE (1894) rapportés à *T. trigemme* (QUENSTEDT, 1881). FLÜGEL (1959, p. 113) avait en effet montré que l'espèce de QUENSTEDT (1881), provenant du Givetien du Bergisches Land en Allemagne, est très différente et doit être attribuée au genre *Dendrostella* GLINSKI, 1957.

Comme l'espèce *Thamnophyllum germanicum* était mal définie, elle a été diversement interprétée par les auteurs. En particulier, il est difficile de se prononcer sur le matériel autrichien de PENECKE (1894) et von SCHOUPPÉ (1949) qui est illustré de façon très partielle et est en grande partie égaré. Pour les autres références de la liste de synonymie, qui concernent le Givetien et le Frasnien, voire l'Eifelien et le Famennien d'Europe, de Sibérie et du Chitral au Pakistan, les principales différences avec le lectotype sont les suivantes:

- des septes majeurs, plus longs et atteignant souvent l'axe des polypières chez SOSHINA (1952 et 1954), KRAEVASKAYA (1955), BULVANKER (1958), MIROUSE (1966) et BESPROZVANNYKH *et al.* (1975);
- des septes plus nettement dilatés dans le dissépimentarium chez SOSHINA (1949), BULVANKER (1958), MIDDLETON (1959), BESPROZVANNYKH *et al.* (1975) et dans une moindre mesure chez ROZKOWSKA (1969) et SHURIGINA (1972);
- des corallites habituellement plus étroits chez WEIS-SERMEL (1938), SOSHINA (1952 et 1954), ZHELTONO-GOVA et IVANIA (1960) et IVANIA (1965);
- des corallites plus larges chez REED (1922) et DEM-BINSKA-ROZKOWSKA (1948);
- un nombre de septes plus élevé chez REED (1922) et LANG & SMITH (1935, fig. 30);
- une nette stéréozone périphérique chez CLAUSS (1956).

Le matériel de TSIEN (1969) est rapporté à la nouvelle espèce *T. tsieni*; celui de ROZKOWSKA (1956) semble en être proche. La colonie de l'Eifelien du Devon en Grande-Bretagne, illustrée par SCRUTTON (1985), appartient à *T. schouppei* considéré comme une sous-espèce de *T. germanicum* par SCRUTTON (1968, p. 261). Le

premier taxon, qui a également été trouvé au sommet de la Formation d'Hanonet à Wellin par COEN-AUBERT (1990a, p 10), diffère du second par l'absence de dissépiments internes, des septes moins nombreux ainsi que par des polypiérites et tabulariums de plus petites dimensions.

T. crustatum (TSIEN, 1969), récolté par TSIEN (1969, p. 68) dans la Formation de Jemelle à Couvin, présente certaines affinités avec *T. germanicum*, mais s'en distingue par l'important dépôt de stéréoplasme apparaissant en coupe longitudinale. Qualitativement, *T. khelopense* KHOA, 1980 in DUONG *et al.* (1980) de l'Eifelien du Vietnam, qui a été refiguré par TONG-DZUY *et al.* (1988, pl. 57, fig. 3, 4), est comparable à *T. germanicum*; quantitativement, il s'en écarte par des corallites plus étroits aux septes moins nombreux.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

Le matériel décrit dans ce travail provient de l'Eifelien supérieur de Wellin, au bord sud du Synclinorium de Dinant, où il a été récolté au sommet de la Formation de Jemelle.

En dehors de la Belgique, *Thamnophyllum germanicum* n'est connu avec certitude que dans le Dévonien moyen de l'Eifel en Allemagne.

Thamnophyllum occlusum (TSIEN, 1969)

Planche 2, Figure 13, Planche 3, Figures 1-10

v * 1969 *Phacellophyllum occlusum* Tsien nov. sp. -
TSIEN, p. 67, pl. 9, fig. 3.

Holotype

Pl. 9, fig. 3 in TSIEN (1969) et pl. 3, fig. 3 de ce travail. Echantillon Couvin 8708a (45)-Co2d-23.347 conservé au Département de Paléontologie de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique à Bruxelles. Carrière Haine dénommée aujourd'hui Carrière La Couvinoise et située au nord de Couvin, bord sud du Synclinorium de Dinant, Belgique. Formation d'Hanonet, probablement base du Givetien.

Matériel et gisements

Soixante et un échantillons dans lesquels 112 lames minces ont été confectionnées. Mes récoltes: Houyet MC-1981-5-Z115, Z192, Z261, Z262, Z267, Z269, Z277, Z278, Z592, Z641, Z660, Z664, Z716, Z736, Z738, Z741, Z742, Z743, Z744, Z745, Z746, Z747, Z748 et Z867, Wellin MC-1974-95-Z360, Wellin MC-1983-14-A639, A640, A693, A695, A696, A697 et A699, Wellin MC-1987-3-A619, Wellin MC-28-B303, B305, B306, B307, B308, B309, B310, B311, B312, B313, B314, B318, B319, B320, B321, B322 et B325, Carrière de Glageon B457 et B492. Anciennes collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique provenant de la Carrière Haine ou La Couvinoise: Couvin 6151b-Gib-11.574, Couvin 8708a-Co2d-22.601, 22.730, 23.333, 23.347 (holotype), 23.348, 23.429, 23.434 et 28.045.

DIAGNOSE

Une espèce de *Thamnophyllum* dont les polypiérites pos-

sèdent 40 à 52 septes pour un diamètre variant de 5 mm à 10 mm. Septes majeurs relativement longs. Occurrence sporadique de dissépiments internes. Planchers comportant souvent une large partie axiale plano-convexe.

DESCRIPTION

Ce sont des polypiérites cylindriques, parfois affectés de stries longitudinales, dont la hauteur varie de 1 cm à 5 cm, ou des fragments de colonies fasciculées pouvant atteindre 14 cm de hauteur; le plus grand échantillon a une surface de 12,5 cm x 12,5 cm. La paroi est mince et n'est conservée que partiellement; une ligne noire médiane est présente localement si les corallites sont jointifs. Ceux-ci sont occasionnellement encroûtés d'un Stromatopore lamellaire et plus rarement d'une Algue ou d'un Alvéolitide. Des bourgeons latéraux ont été observés dans plusieurs colonies.

Les septes sont dépourvus de carènes ou portent quelques petites carènes noueuses ou épineuses. Ils sont plus ou moins nettement dilatés dans le dissépimentarium et s'amincent dans le tabularium ou peu au-delà de leur entrée dans celui-ci. Parfois, ils sont plus minces, voire discontinus dans la zone des dissépiments plats; parfois aussi, ils présentent une ligne noire médiane dans le dissépimentarium. La rangée des dissépiments en fer à cheval est fréquemment soulignée d'une double couronne d'épaississement stéréoplasmique; dans certains corallites, celle-ci est plus marquée ou est seulement présente du côté externe de cette zone.

Les septes majeurs atteignent l'axe des polypiérites ou laissent un espace vide au centre du tabularium. Leurs terminaisons axiales peuvent être tronçonnées, ondulées ou fourchues; dans de rares cas, on observe une pseudofossule ou un septe plus long dépassant le centre. Les septes mineurs traversent tout le dissépimentarium ou pénètrent un peu dans le tabularium où ils sont éventuellement contratingents.

Le dissépimentarium se compose d'une rangée de dissépiments plats qui sont rarement concaves, inclinés ou s'anastomosent latéralement, et d'une rangée de dissépiments en fer à cheval à laquelle sont subordonnés d'étroits faisceaux symétriques de trabécules septales. Dans plusieurs échantillons apparaissent, de part et d'autre de ces éléments en fer à cheval, 1 à 3 ou même 4 rangées de dissépiments internes, inclinés vers le tabularium et très localement 1 à 2 rangées de dissépiments externes, inclinés vers la paroi. Les planchers sont souvent incomplets avec une large partie axiale, plano-convexe; parfois aussi, ils sont horizontaux, concaves ou convexes.

Le nombre de septes varie de 34 à 58, mais est de 62 dans un polypiérite. Le diamètre des corallites mesure entre 4,2 mm et 12 mm et celui du tabularium entre 2,3 mm et 7,8 mm, les valeurs comprises entre 3 mm et 6 mm étant les plus fréquentes.

DISCUSSION

Jusqu'à présent, l'espèce n'était connue que par la section transversale de l'holotype figurée par TSIEN (1969); de

surcroît, ce spécimen est limité à un seul corallite. Le bout de coupe longitudinale que j'ai pu en obtenir, montre la colonne des éléments en fer à cheval flanquée localement de une à deux rangées de dissépiments internes. *Thamnophyllum occlusum* est comparable à *T. germanicum* par ses données quantitatives et par la présence de dissépiments internes, mais s'en distingue facilement par la dilatation plus accusée des septes dans le dissépimentarium, par des septes majeurs plus longs, atteignant souvent l'axe des polypières et par des planchers plus systématiquement plano-convexes. *T. turritum* COEN-AUBERT, 1993 in BERTRAND & al. (1993) de la Formation de Couvin à Villers-la-Tour, au bord sud du Synclinorium de Dinant, se rapproche davantage de *T. occlusum* par la longueur des septes majeurs, mais est caractérisé par de rares dissépiments internes ainsi que par des septes habituellement moins nombreux et pratiquement dépourvus d'épaisseur stéréoplasmique dans le dissépimentarium.

Les colonies des Formations de Jemelle et de Trois-Fontaines à Couvin, rapportées par TSIEN (1969, p. 65) à *T. caespitosum* (GOLDFUSS, 1826), ressemblent fort à *T. occlusum* alors que le lectotype de la première espèce, illustré par BIRENHEIDE (1969, pl. 2, fig 6), en diffère par des septes à peine dilatés dans le dissépimentarium. Par contre, le matériel de l'Eifelien supérieur du Sauerland en Allemagne, attribué par MAY (1993, p. 36) à *T. cf. caespitosum*, semble proche de *T. occlusum*. Enfin, *T. caespitosum leonense* BIRENHEIDE & SOTO, 1992 du Givetien supérieur du Leon en Espagne a plusieurs paramètres en commun avec *T. occlusum*, mais ne possède guère de dissépiments internes. *T. tabulatum* BULVANKER, 1958 de l'Eifelien du Kouzbass en Sibérie, qui est l'espèce-type du genre *Vestigiphyllum* SYTOVA, 1970, est un autre taxon qui présente certaines analogies avec *T. occlusum*; il s'en écarte toutefois par un dissépimentarium plus étroit sans dissépiments internes.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

L'espèce est connue uniquement au sommet de l'Eifelien et à la base du Givetien, au bord sud du Synclinorium de Dinant. Le matériel échantillonné par l'auteur provient de Pondrôme, Wellin, Ave-et-Auffe, Resteigne et Glageon où il a été récolté dans le Membre de Pondrôme au sommet de la Formation de Jemelle, dans la Formation d'Hanonet et au début de la Formation de Trois-Fontaines. *Thamnophyllum occlusum* a également été signalé dans la Formation d'Hanonet à Couvin par TSIEN (1969).

Thamnophyllum tsieni n. sp.

Planche 2, Figures 7-9, Planche 3, Figures 11-17

- | | | |
|-----|------|---|
| non | 1881 | <i>Cyathophyllum caespitosum trigemme</i> - QUENSTEDT, p. 518, pl. 162, fig. 5-8. |
| non | 1894 | <i>Thamnophyllum trigeminum</i> Quest. sp. - PENCKE, p 596, pl. 8, fig. 4-6. |
| non | 1968 | <i>Thamnophyllum germanicum germanicum</i> nom. nov. - SCRUTTON, p. 260. |

- v 1969 *Phacellophyllum trigemme* (Quenstedt), 1881 - TSIEN, p. 66, fig. 17, pl. 8, fig. 16, 17, pl. 9, fig. 1, 2, pl. 51, fig. 6-9?

Derivatio nominis

L'espèce est dédiée à Tsienho TSIEN, spécialiste des Rugueux dévoniens de la Belgique.

Types

Holotype. IRSNB a10662 (= Pl. 3, Fig. 14, 15). Echantillon Houyet MC-1981-5-Z657 prélevé par COEN-AUBERT en 1983 du côté ouest de la tranchée du chemin de fer située au nord de la halte de Pondrôme, à 1,5 mètres du sommet du Membre de Pondrôme de la Formation de Jemelle, au début du Givetien.

Paratype A. IRSNB a10663 (= Pl. 3, Fig. 11, 12). Echantillon Houyet MC-1981-5-Z659, mêmes précisions.

Paratype B. IRSNB a10664 (= Pl. 3, Fig. 13). Echantillon Houyet MC-1981-5-Z724, mêmes précisions si ce n'est que le prélèvement a été effectué à 22 mètres du sommet du Membre de Pondrôme.

Paratype C. IRSNB a10665 (= Pl. 2, Fig. 7). Echantillon Houyet MC-1981-5-Z725, mêmes précisions.

Paratype D. IRSNB a10666 (= Pl. 2, Fig. 8, 9). Echantillon Houyet MC-1981-5-Z727, mêmes précisions.

Paratype E. I.R.Sc.N.B. a10667 (= pl 3, Fig. 16, 17). Echantillon Houyet MC-1981-5-Z160, mêmes précisions si ce n'est que le prélèvement a été effectué en 1981 à 16 mètres de la base de la Formation d'Hanonet.

Locus typicus

Tranchée du chemin de fer située au nord de la halte de Pondrôme et localisée sur la figure 2 de COEN-AUBERT (1997). Carte topographique 59/1 de Houyet, coordonnées Lambert: x= 196,2 et y= 88,7, bord sud du Synclinorium de Dinant, Belgique.

Stratum typicum

Sommet du Membre de Pondrôme au sommet de la Formation de Jemelle, probablement base du Givetien.

Matériel et gisements

Cinquante échantillons dans lesquels 67 lames minces ont été confectionnées. Mes récoltes: Houyet MC-1981-5-Z86, Z160, Z630, Z657, Z659, Z723, Z724, Z725, Z727, Z730 et Z740. Anciennes collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique: Couvin 8708a-Co2d-10.801, 22.599, 22.610, 22.614, 22.623, 22.624, 22.633, 22.649, 22.650, 22.696, 22.704, 22.708, 22.724, 22.732, 22.841, 22.857, 22.893, 23.301, 23.308, 23.318, 23.319, 23.320, 23.332, 23.335, 23.376, 23.377, 23.380, 23.381, 23.382, 23.384, 23.385, 23.387, 23.388, 23.389, 23.390, 23.416, 23.427, 23.435 et 23.446.

DIAGNOSE

Une espèce de *Thamnophyllum* dont les polypières possèdent 48 à 58 septes pour un diamètre variant de 7 mm à 10,5 mm. Septes majeurs laissant un large espace vide au

centre du tabularium. Dissépiments internes, habituellement absents. Large tabularium occupé par des planchers complets ou incomplets.

DESCRIPTION

Ce sont des polypierites cylindriques, souvent fragmentaires, dont la hauteur varie de 1 cm à 4 cm et qui sont parfois affectés de stries longitudinales. La paroi est mince et n'est conservée que localement; quelques spécimens sont encroûtés d'un Stromatopore ou d'un Alvéolitide lamellaires.

Les septes sont dépourvus de carènes ou portent quelques rares petites carènes. Ils sont plus ou moins nettement dilatés dans l'étroit dissépimentarium et s'amincent peu au-delà de leur entrée dans le tabularium. Dans certains corallites, ils présentent une ligne noire médiane dans le dissépimentarium; dans d'autres, ils sont plus minces, voire discontinus dans la zone des dissépiments plats. La rangée des dissépiments en fer à cheval est fréquemment soulignée d'une double couronne d'épaisseur stéréoplasmique. Les septes majeurs pénètrent à peine dans le tabularium ou y laissent un large espace vide au centre où leurs terminaisons axiales sont éventuellement tronçonnées. Les septes mineurs sont limités au dissépimentarium ou se projettent un peu dans le tabularium où ils sont rarement contratingents.

Le dissépimentarium se compose d'une rangée de dissépiments plats, éventuellement concaves et d'une rangée de dissépiments en fer à cheval qui peut être bordée d'un ou des deux côtés par une faible zone d'épaisseur stéréoplasmique; dans l'un ou l'autre spécimen apparaissent très localement une à deux rangées de dissépiments internes, voire une rangée de dissépiments externes. A la base d'un polypierite, on observe un talon formé de dissépiments globuleux, inclinés vers la paroi. Les planchers sont horizontaux, convexes, plano-convexes ou incomplets; dans de rares cas, ils sont concaves.

Le nombre de septes varie de 44 à 60, voire jusqu'à 64. Le diamètre des corallites mesure entre 5 mm et 12 mm et celui du tabularium entre 4,1 mm et 9,6 mm, les valeurs comprises entre 5 mm et 7,5 mm étant les plus fréquentes.

DISCUSSION

Thamnophyllum tsieni se distingue surtout de *T. occlusum* par des septes majeurs laissant systématiquement un large espace vide au centre des corallites et par des tabulariums plus larges; de plus, les dissépiments internes sont habituellement absents dans le nouveau taxon et le nombre de septes y est en moyenne un peu plus élevé alors que les dimensions des polypierites sont comparables dans les

deux cas. *T. tsieni* et *T. occlusum* sont souvent associés, mais la première espèce n'est connue que par des corallites isolés alors que la seconde est aussi représentée par de belles colonies fasciculées.

T. tsieni avait été déterminé comme *T. trigemme* (QUENSTEDT, 1881) par TSIEN (1969). Il diffère de *T. germanicum* par des septes typiquement dilatés dans le dissépimentarium et légèrement plus nombreux ainsi que par de rares dissépiments internes. Les polypierites du Givetien des Monts Sainte-Croix en Pologne, attribués à *T. trigemme* par ROZKOWSKA (1956, p. 310), semblent également proches de *T. tsieni*. En fait, la nouvelle espèce ressemble davantage à *T. hoernesi* PENECKE, 1894 de l'Eifelien de la région de Graz en Autriche par l'épaisseur des septes; mais dans le second taxon, les planchers sont typiquement concaves et la rangée des dissépiments en fer à cheval est nettement renforcée par un dépôt de stéréoplasmme. Enfin, *T. tsieni* présente certaines analogies avec *Phacellophyllum* sp. nov. de l'Eifelien du Queensland en Australie qui a été figuré par HILL *et al.* (1967, pl. DVI, fig. 9) et dont les septes sont cependant un peu plus minces et les planchers horizontaux.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

L'espèce est connue uniquement au sommet de l'Eifelien et à la base du Givetien, au bord sud du Synclinorium de Dinant. Le matériel échantillonné par l'auteur a été récolté à Pondrôme, dans la partie supérieure du Membre de Pondrôme au sommet de la Formation de Jemelle ainsi que dans la Formation d'Hanonet. Les spécimens figurés en lames minces par TSIEN (1969) proviennent de la Formation d'Hanonet à Couvin.

Remerciements

B. HUBMANN (Graz) m'a prêté deux petits polypierites du lectotype de *Thamnophyllum germanicum* et m'a autorisée à y faire des lames minces. M. SANDER (Bonn) m'a permis de confectionner une section transversale dans l'holotype d'*Acanthophyllum vermiculare*. D. WEYER (Magdeburg) et B. MISTIAEN (Lille) ont revu et critiqué le manuscrit. Les lames minces de ce travail ont été réalisées par R. CREMERS (IRScNB) et par le Laboratoire de Paléontologie animale de E. POTY (Université de Liège). W. MISEUR (IRScNB) a imprimé les photos.

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

Index bibliographique

BERTRAND, M., COEN-AUBERT, M., DUMOULIN, V., PREAT, A. & TOURNEUR, F., 1993. Sédimentologie et paléoécologie de l'Em-sien supérieur et de l'Eifelien inférieur des régions de Couvin et

de Villers-la-Tour (bord sud du Synclinorium de Dinant, Belgique). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 188: 177-211.

- BESPROZVANNYKH, N.I., 1964. Korally rugosa srednedevonskikh otlozheniy Kolyvan-Tomskoy skladchatoy zony (Ob-Zaysanskaya skladchataya oblast). In: SOKOLOV, B.S. (Editor), Siluriyskie i devonskie korally Aziatskoy chasti SSSR. Izdatelstvo "Nauka", Moskva, pp. 50-79 (in Russian).
- BESPROZVANNYKH, N.I., DUBATOLOV, V.N., KRAVTSOV, A.G., LATYPOV, Yu. Ya. & SPASSKY, N. Ya., 1975. Devonskie rugozy Taymyro-Kolymskoy provintsii. *Trudy Instituta Geologii i Geofiziki, Akademiya Nauk SSSR, Sibirskoe Otdelenie*, **228**: 1-172 (in Russian).
- BIRENHEIDE, R., 1969. Typen mittel-und oberdevonischer Rugosa aus der Sammlung GOLDFUSS. *Senckenbergiana lethaea*, **50**: 37-55.
- BIRENHEIDE, R., 1972. Ptenophyllidae (Rugosa) aus dem W-deutschen Mitteldevon. *Senckenbergiana lethaea*, **53**: 405-437.
- 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.
- BIRENHEIDE, R. & SOTO, F., 1992. Rugose Einzel- und Phaceloid-Korallen aus dem Ober-Givetium (Mittel-Devon) des Kantabrischen Gebirges, NW-Spanien. *Palaeontographica A*, **221**: 95-123.
- BULTYNCK, P. & GODEFROID, J., 1974. Excursion G. In: BOUCAERT, 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, 44 pp.
- BULVANKER, E.Z., 1958. Devonskie chetyrekhluchevye korally okrain Kuznetskogo basseyna. Vsesoyuznyi nauchno-issledovatel'skiy Geologicheskiy Institut (VSEGEI), Leningrad, 212 pp (in Russian).
- CASIER, J.G., KASIMI, R. & PREAT, A., 1995. Les Ostracodes au passage Eifelien/Givetien à Glageon (Avesnois, France). *Geobios*, **28**: 487-499.
- CHAPMAN, E.J., 1893. On the corals and coralliform types of Palaeozoic strata. *Proceedings and Transactions of the Royal Society of Canada*, **10** (4): 39-48.
- CLAUSS, K.A., 1956. Über Oberdevon-Korallen von Menorca. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, **103**: 5-27.
- COEN-AUBERT, M., 1989. Représentants des genres *Sociophyllum* BIRENHEIDE, 1962 et *Beugniesastraea* n. gen. à la base du Calcaire de Givet de Pondrôme et de Resteigne (bord sud du Bassin de Dinant, Belgique). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, **58**: 5-31.
- COEN-AUBERT, M., 1990a. Deuxième note sur les Rugueux coloniaux de l'Eifelien supérieur et de la base du Givetien à Wellin (bord sud du Bassin de Dinant, Belgique). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, **60**: 5-28.
- COEN-AUBERT, M., 1990b. Description de quelques Rugueux coloniaux du Couvinien supérieur de Wellin (bord sud du Bassin de Dinant, Belgique). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, **59**: 15-35.
- COEN-AUBERT, M., 1992. Rugueux coloniaux mésodévoniens du Fondry des Chiens à Nismes (Ardenne, Belgique). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, **62**: 5-21.
- COEN-AUBERT, M., 1996. Siphonophrentides et Cyathophyllides près de la limite Eifelien-Givetien à Resteigne (Ardenne, Belgique). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, **66**: 19-36.
- COEN-AUBERT, M., 1997. Rugueux solitaires près de la limite Eifelien-Givetien à Pondrôme (Belgique). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, **67**: 5-24.
- COTTON, G., 1973. The rugose coral genera. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam-London-New York, 358 pp.
- DEMBINSKA-ROZKOWSKA, M., 1948. Korale Dewonskie Gor Swietokrzyskich. *Wiadomosci Muzeum Ziemi*, **3**: 187-220.
- DUONG, X.H., KHUC, V. & KHOA, N.D., 1980. Characteristic fossils in the North of Vietnam. Khoa hoc Ky thuат, Hanoi, 600 pp. (non vidi).
- DYBOWSKI, W.N., 1873. Monographie der Zoantharia Sclerodermata Rugosa aus der Silurformation Estlands, Nord-Livlands und der Insel Gothland. *Archiv für die Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands*, (1), **5**: 257-414.
- FLÜGEL, H., 1959. Zur Kenntnis der Typen von *Favistella (Dendrostella) trigemme trigemme* (QUENSTEDT 1881) und *Thamnophyllum trigeminum trigeminum* PENECKE 1894. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*, **1959**: 113-120.
- FLÜGEL, H.W. & HUBMANN, B., 1994. Anthozoa palaeozoica: Rugosa. *Catalogus Fossilium Austriae*, **IVc/1a**: 1-134.
- GLINSKI, A., 1957. Taxionomie und Stratigraphie einiger Stauridae (Pterocorallia) aus dem Devon des Rheinlandes. *Senckenbergiana lethaea*, **38**: 83-108.
- GODEFROID, J., 1968. Contribution à l'étude du Couvinien entre Wellin et Jemelle (Bord sud du Bassin de Dinant). *Mémoires in quarto de la Classe des Sciences de l'Académie royale de Belgique*, 2^e série, **17** (3): 1-87.
- GODEFROID, J., 1995. Les brachiopodes (Pentamerida, Atrypida et Spiriferida) de la fin de l'Eifelien et du début du Givetien à Pondrôme (Belgique, bord sud du Synclinorium de Dinant). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, **65**: 69-116.
- GOLDFUSS, A., 1826. *Petrefacta Germaniae* 1: 1-76. Arnz & Comp., Düsseldorf.
- GÜRICH, G., 1909. Leitfossilien, Zweite Lieferung: Devon. Gebrüder Borntraeger, Berlin, pp. 97-199.
- HILL, D., PLAYFORD, G. & WOODS, J.T., 1967. Devonian fossils of Queensland. Queensland Palaeontographical Society, Brisbane, 32 pp.
- IVANIA, V.A., 1965. Devonskie korally Sayano-Altayskoy gornoy oblasti. Izd. Tomskogo Universiteta, Tomsk, 398 pp (in Russian).
- JIN, S.Y. & HE, J.H., 1981. The Devonian rugose corals of Guangxi, their sequence and systematic descriptions. In: BAI, S.L., JIN, S.Y. & NING, Z.S. (Editors), The Devonian biostratigraphy of Guangxi and adjacent area. Peking University Press, Beijing, pp. 109-148.
- KRAEVEKAYA, L. N., 1955. Tetrakorally nizhnego i srednego Devona. In: KHALFIN, L.L. (Editor), Atlas rukovodyashchikh form iskopaemykh fauny i flory zapadnoy Sibiri, t. 1. Gosgeoltekhnizdat, Moskva, pp. 206-218 (in Russian).
- 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**: 538-589.

- LONSDALE, W., 1845. Description of some characteristic Palaeozoic corals of Russia. In: MURCHISON, R.I., DE VERNEUIL, E. & VON KEYSERLING, A., The geology of Russia in Europe and the Ural Mountains, v. 1, Appendix A. J. Murray, London, pp. 591-634.
- MAY, A., 1993. Korallen aus dem höheren Eifelium und unteren Givetium (Devon) des nordwestlichen Sauerlandes (Rheinisches Schiefergebirge). Teil II: Rugose Korallen, Chaetetiden und spezielle Themen. *Palaeontographica*, A, **228**: 1-103.
- MIDDLETON, G.V., 1959. Devonian tetracorals from South Devonshire, England. *Journal of Paleontology*, **33**: 138-160.
- MILNE-EDWARDS, H. & HAIME, J., 1851. Monographie des Polypiers fossiles des terrains paléozoïques. *Archives du Muséum d'Histoire Naturelle*, **5**: 1-502.
- MIROUSE, R., 1966. Recherches géologiques dans la partie occidentale de la zone primaire axiale des Pyrénées. Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France, Imprimerie nationale, Paris, 451 pp.
- PENECKE, K.A., 1894. Das Grazer Devon. *Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, **43**: 567-616.
- PREAT, A., COEN-AUBERT, M., MAMET, B. & TOURNEUR, F., 1984. Sédimentologie et paléoécologie de trois niveaux récifaux du Givetien inférieur de Resteigne (bord sud du Bassin de Dinant, Belgique). *Bulletin de la Société belge de Géologie*, **93** (1-2): 227-240.
- QUENSTEDT, F.A., 1881. Petrefactenkunde Deutschlands. Sechster Band, Korallen (Röhren- und Sternkorallen). Leipzig, 1.093 pp. et Atlas.
- REED, F.R.C., 1922. Devonian fossils from Chitral and the Pamirs. *Memoirs of the Geological Survey of India, Palaeontologia Indica*, new series, **6** (2): 1-134.
- ROEMER, C.F., 1883. Lethaea geognostica. I. Theil, Lethaea palaeozoica. Zweite Lieferung. Stuttgart, pp. 324-543 et Atlas.
- ROZKOWSKA, M., 1956. Pachyphyllinae from the Middle Devonian of the Holy Cross Mts. *Acta Palaeontologica Polonica*, **1**: 271-322.
- ROZKOWSKA, M., 1969. Famennian tetracorallid and heterocorallid fauna from the Holy Cross Mountains (Poland). *Acta Palaeontologica Polonica*, **14**: 5-187.
- SCHLÜTER, C., 1881. Über einige Anthozoen des Devon. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, **33** (1): 75-108.
- SCHLÜTER, C., 1889. Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon. *Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und der Thüringischen Staaten*, **8** (4): 1-207.
- 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.
- SCRUTTON, C.T., 1985. Subclass Rugosa. In: MURRAY, J.W. (Editor), *Atlas of Invertebrate Macrofossils*. Longman and the Palaeontological Association, London, pp. 13-31.
- SHURIGINA, M.V., 1972. Podklass Tetracoralla. In: KHODALEVITCH, A.N. (Editor), *Kishechnopolostnye i brakhiopody zhivotskikh otlozheniy vostochnogo sklona Urala*. Izdatelstvo "Nedra", Moskva, pp. 98-113 (in Russian).
- SOSHKOVA, E.D., 1949. Devonskie korally Rugosa Urala. *Trudy Paleontologicheskogo Instituta*, **15** (4): 1-160 (in Russian).
- SOSHKOVA, E.D., 1952. Opredelitel devonskikh chetyrekhlavych korallov. *Trudy Paleontologicheskogo Instituta*, **39**: 1-127 (in Russian).
- SOSHKOVA, E.D., 1954. Devonskie chetyrekhlavchevye korally Russkoy platformy. *Trudy Paleontologicheskogo Instituta*, **52**: 1-76 (in Russian).
- SPASSKY, N. Ya., 1960. Devonskie chetyrekhlavchevye korally Rudnogo Altaya. *Paleontologicheskoe obosnovanie stratigrafií Paleozoya rudnogo Altaya*, **3**: 1-143 (in Russian).
- SYTOVA, V.A. & ULITINA, L.M., 1970. Nekotorye pozdneeyefelskie rugozy Zakavkazya. In: ASTROVA, G.G. & TCHUDINOV, I.I. (Editors), *Novye vidy paleozoyskikh mshanok i korallov*. Izdatelstvo "Nauka", Moskva, pp. 117-120 (in Russian).
- TONG-DZUY, T., KHOA, N.D., KROMYKH, V.G., HUNG, N.H., DZAN, N.T. & PHUONG, T.H., 1988. Tselenteraty. In: DUBATOLOV, V.N. (Editor), *Stratigrafiya i Tselenteraty Devona Vetsama*, 2. Novosibirsk "Nauka", 248 pp (in Russian).
- TSIEN, H.H., 1969. Contribution à l'étude des Rugosa du Couvinien de la Région de Couvin. *Mémoires de l'Institut Géologique de l'Université de Louvain*, **25**: 1-174.
- VON SCHOUPPÉ, A., 1949. Die "Thamnophyllum" und ihre Beziehung zur Gruppe des "Cyathophyllum caespitosum". *Palaeontographica*, A, **97**: 99-180.
- WALLISER, O.H., BULTYNCK, P., WEDDIGE, K., BECKER, R.T. & HOUSE, M.R., 1995. Definition of the Eifelian-Givetian Stage boundary. *Episodes*, **18** (3): 107-115.
- WEDEKIND, R., 1922a. Zur Kenntnis der Stringophylen des oberen Mitteldevon. *Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg*, **1921** (1): 1-16.
- WEDEKIND, R., 1922b. Beiträge zur Kenntnis der Mesophylen. *Palaeontologische Zeitschrift*, **4**: 48-63.
- WEDEKIND, R., 1923. Die Gliederung des Mitteldevons auf Grund von Korallen. *Sitzungsberichte der Gesellschaft zu Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg*, **1922**: 24-35.
- WEDEKIND, 1924. Das Mitteldevon der Eifel. Eine biostratigraphische Studie. I. Teil. Die Tetrakorallen des unteren Mitteldevon. *Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg*, **14** (3): 1-93.
- WEDEKIND, R., 1925. Das Mitteldevon der Eifel. Eine biostratigraphische Studie. II. Teil. Materialien zur Kenntnis des mittleren Mitteldevon. *Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zur Marburg*, **14** (4): 1-85.
- WEISERMEYER, W., 1938. Eine altpaläozoische Korallenfauna von Chios. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, **90**: 65-74.
- ZHELTONOGOVA, V.A. & IVANIA, V.A., 1960. Podklass Tetracoralla (Rugosa). Tetrakorally. In: KHALFIN, L.L. (Editor), *Biostratigrafiya paleozoya Sayano-Altayskoy gornoy oblasti. Trudy Sibirskogo Nauchno-issledovatel'skogo Instituta Geologii, Geofiziki i Mineralnogo Syrya*, **20**: 368-408 (in Russian).

Marie COEN-AUBERT
 Département de Paléontologie
 Section des Invertébrés fossiles
 Institut royal des Sciences
 naturelles de Belgique
 rue Vautier 29
 B-1000 Bruxelles
 Belgique.

Manuscrit reçu le 30 juin 1997
 Manuscrit corrigé reçu le 22 septembre 1997.

Explication des planches

PLANCHE 1

Thamnophyllum germanicum SCRUTTON, 1968

- Fig. 1-3 – Lectotype. Spécimen UGP 891 conservé au Geologisch-Paläontologisches Institut de l'Université de Graz en Autriche. Sections transversales x 3 et x 5, section longitudinale x 5.
 Lectotype. Specimen UGP 891 stored in the Geologisch-Paläontologisches Institut of the University of Graz, Austria. Transverse sections x 3 and x 5; longitudinal section x 5.
- Fig. 4 – IRScNB a10652. Wellin MC-1986-1-A648A. Section transversale x 5. Transverse section x 5.
- Fig. 5, 6 – IRScNB a10653. Wellin MC-1986-1-A648D. Section transversale x 3 et section longitudinale x 5. Transverse section x 3 and longitudinal section x 5.
- Fig. 7 – IRScNB a10654. Wellin MC-1986-1-A648E. Section transversale x 3. Transverse section x 3.

Acanthophyllum tortum (TSIEN, 1969)

- Fig. 8, 9 – IRScNB a10648. Houyet MC-1981-5-Z599. Sections transversale et longitudinale x 3. Transverse and longitudinal sections x 3.
- Fig. 10 – Holotype conservé au Département de Paléontologie de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique à Bruxelles. Couvin 8708a (82)-Co2d-27.905. Section transversale x 3.
 Holotype stored in the Department of Palaeontology, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique at Brussels. Couvin 8708a (82)-Co2d-27.905. Transverse section x 3.
- Fig. 11, 12 – IRScNB a10649. Houyet MC-1981-5-Z594. Sections transversale et longitudinale x 3. Transverse and longitudinal sections x 3.

PLANCHE 2

Acanthophyllum vermiculare (GOLDFUSS, 1826)

- Fig. 1 – Holotype. Spécimen n°198 de la collection GOLDFUSS conservée au Paläontologisches Institut de l'Université de Bonn en Allemagne. Section transversale x 3.
 Holotype. Specimen n° 198 of the GOLDFUSS collection stored in the Paläontologisches Institut of the University of Bonn, Germany. Transverse section x 3.

Acanthophyllum tortum (TSIEN, 1969)

- Fig. 2, 3 – Paratype conservé au Département de Paléontologie de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique à Bruxelles. Couvin 8708a (83)-Co2d-27.919. Sections transversale et longitudinale x 3.
 Paratype stored in the Department of Palaeontology, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique at Brussels. Couvin 8708a (83)-Co2d-27.919. Transverse and longitudinal sections x 3.
- Fig. 4, 5 – IRScNB a10650. Houyet MC-1981-5-Z456. Sections transversale et longitudinale x 3. Transverse and longitudinal sections x 3.
- Fig. 6 – IRScNB a10651. Houyet MC-1981-5-Z78. Section transversale x 3. Transverse section x 3.

Thamnophyllum tsieni n. sp.

- Fig. 7 – Paratype C. IRScNB a10665. Houyet MC-1981-5-Z725. Section longitudinale x 3. Longitudinal section x 3.
- Fig. 8, 9 – Paratype D. IRScNB a10666. Houyet MC-1981-5-Z727. Sections transversale et longitudinale x 3. Transverse and longitudinal sections x 3.

Thamnophyllum germanicum SCRUTTON, 1968

- Fig. 10, 11 – IRScNB a10655. Wellin MC-1986-1-A648H. Sections transversale et longitudinale x 5. Transverse and longitudinal sections x 5.

Sociophyllum torosum (SCHLÜTER, 1881)

Fig. 12 – IRSNB a10668. Houyet MC-1981-5-Z606. Section transversale x 3. Transverse section x 3.

Thamnophyllum occlusum (TSIEN, 1969)

Fig. 13 – IRSNB a10656. Wellin MC-28-B313. Section transversale x 3. Transverse section x 3.

PLANCHE 3

Tous les spécimens sont représentés au grossissement x 3.

All specimens are figured at magnification x 3.

Thamnophyllum occlusum (TSIEN, 1969)

Fig. 1, 2 – IRSNB a10657. Houyet MC-1981-5-Z748. Sections transversale et longitudinale. Transverse and longitudinal sections.

Fig. 3 – Holotype conservé au Département de Paléontologie de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique à Bruxelles. Couvin 8708a (45)-Co2d-23.347. Section transversale.
Holotype stored in the Department of Palaeontology, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique at Brussels. Couvin 8708a (45)-Co2d-23.347. Transverse section.

Fig. 4, 5 – IRSNB a10658. Houyet MC-1981-5-Z736. Sections transversale et longitudinale. Transverse and longitudinal sections.

Fig. 6, 7 – IRSNB a10659. Wellin MC-28-B309. Sections transversale et longitudinale. Transverse and longitudinal sections.

Fig. 8, 9 – IRSNB a10660. Wellin MC-1987-3-A619. Sections transversale et longitudinale. Transverse and longitudinal sections.

Fig. 10 – IRSNB a10661. Carrière de Glageon B492. Section transversale.
Glageon Quarry B492. Transverse section.

Thamnophyllum tsieni n. sp.

Fig. 11, 12 – Paratype A. IRSNB a10663. Houyet MC-1981-5-Z659. Sections transversale et longitudinale. Transverse and longitudinal sections.

Fig. 13 – Paratype B. IRSNB a10664. Houyet MC-1981-5-Z724. Sections transversale. Transverse section.

Fig. 14, 15 – Holotype. IRSNB a10662. Houyet MC-1981-5-Z657. Sections transversale et longitudinale. Transverse and longitudinal sections.

Fig. 16, 17 – Paratype E. IRSNB a10667. Houyet MC-1981-5-Z160. Sections transversale et longitudinale. Transverse and longitudinal sections.

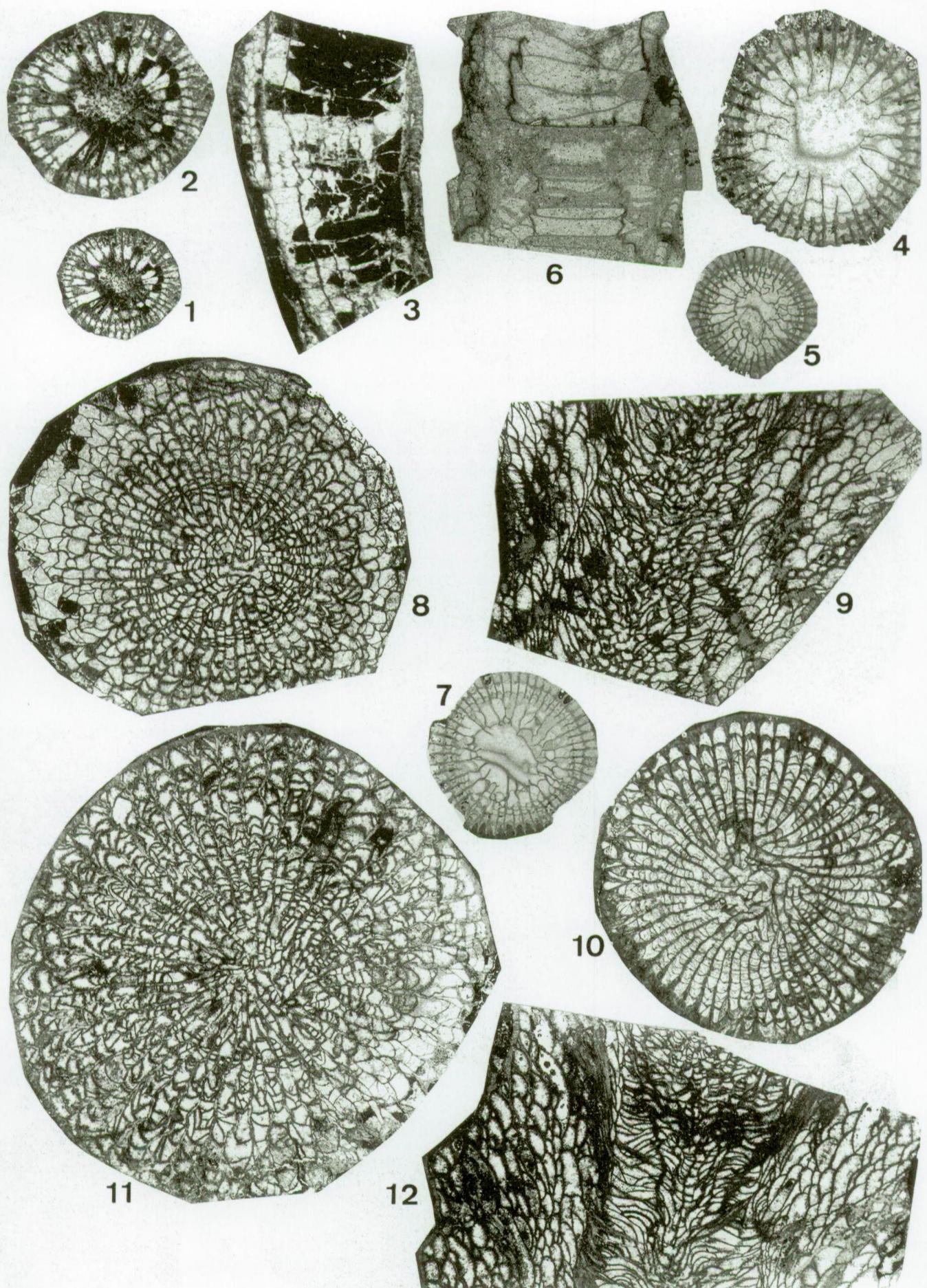


PLANCHE 1

