

Bull. Soc. belge de Géologie Bull. Belg. Ver. voor Geologie	T. 90 V. 90	Fasc. 4 Deel 4	pp. 287-298 blz. 287-298	Bruxelles 1981 Brussel 1981
--	----------------	-------------------	-----------------------------	--------------------------------

SPONGIAIRES DES CALCAIRES RECIFAUX DU FRASNIEN DE L'ARDENNE

par Henri TERMIER (*), Geneviève TERMIER (*) et H.H. TSIEN (**)

ABSTRACT. - In Belgium, sponges are very abundant in the "Mud-mounds" (reefs of R5 type) and in the peri-reef facies of the Neuville Formation in the Philippeville area. They are common in the lower part of the bioherm complexes (reefs of R3B type). But they are not observed in the peri-reef facies of the Neuville Formation in Frasnes-lez-Couvin area.

Three species of sponges, *Pseudopenmatites fourmarierei* Fraipont, *Pachyspongia columbarium* new. gen. new sp. and *Devonoscyphia* cf *sandbergeri* Rietschel are described.

Numerous sponge spicules in micrites of parts of the "Mud-mounds" can be interpreted as being Heteractinids and Lyssakid Brachiospongioid.

INTRODUCTION.

Le bassin dévonien de la Belgique est l'un des plus précieux du monde par sa complexité extrême qui le rend exemplaire. Bien que relativement petit, il montre de façon complète les variations écologiques des phénomènes récifaux et des organismes associés. Son caractère complexe nous donne la possibilité d'observer divers types d'adaptation des Spongiaires dans des conditions écologiques très différentes. Grâce à ses petites dimensions, on peut aisément comparer sur le terrain les variations écologiques des éponges dans les différents faciès, et c'est en comparant les matériaux et les faciès des différentes régions de ce bassin que la leur écologique du groupe peut être établie avec quelque sûreté.

Six différents types de récifs sont reconnus sur la base de leur morphologie et de leur situation paléogéographique (TSIEN, 1975, 1977). Ce sont les récifs barrière (R1), les "Patch-reefs" (R2), les complexes biohermaux (R3A, R3B), les biostromes (R4, 1; R4, 2, R4, 3, R4, 4), les "Mud-mounds" (R5A, R5B, R5C et les récifs frangeants (R6). La plupart de ces récifs (R1, R2, R3 et R4) se

(*) Département de Géotectonique, Université P. et M. Curie,
4, place Jussieu, F-75230 Paris Cédex 05

(**) Institut de Géologie de l'Université de Louvain-la-Neuve, Belgique.

sont développés pendant des phases relativement stables (périodes tectoniquement calmes), d'autres (R5 et R6) se sont développés pendant des phases transgressives. Les éponges sont très abondantes dans certains faciès récifaux et péri-récifaux (Formation de Neuville dans le Massif de Philippeville, Récifs R5 et R3A).

Jusqu'à présent, les spongiaires étaient pratiquement inconnus dans le Dévonien de la Belgique. Il s'avère, d'après une étude des représentants de ce groupe dans le Frasnien, qu'ils y ont joué durant cette période récifale un rôle écologique bien plus important qu'on ne le croyait.

STRATIGRAPHIE.

La stratigraphie utilisée est basée sur le schéma proposé par H. H. TSIEN (1972, 1975, 1977, 1979). Le figure 1 résume ce travail et montre en même temps les relations stratigraphiques entre les divers faciès sédimentaires et les corrélations stratigraphiques entre la séquence dévonienne belge et les autres localités d'Allemagne et des U. S. A.

DISTRIBUTION ET FACIES SPONGIAIRES.

Les Spongiaires ne sont pas présents dans tous les faciès. Ils abondent surtout dans les récifs du type "mud mounds" (R5) et dans les faciès péri-récifaux de la Formation de Neuville dans la région de Philippeville mais ils sont plutôt rares dans la même Formation dans la région de Frasnes-lez-Couvin où la mer aurait atteint une plus grande profondeur. Ils sont présents dans la partie inférieure des récifs R3A (complexe biohermal de bassin) (Fig. 1).

1. FORMATION DE NEUVILLE.

Age : Fr 2.

Alternance de schistes, de schistes carbonatés à nodules calcaires et de calcaires noduleux. L'ensemble des faciès est très riche en faunes (Rugueux, Tabulés, Spongiaires, Crinoïdes et Brachiopodes).

Dans le massif de Philippeville, la Formation de Neuville est caractérisée par un grand nombre d'espèces représentées par de multiples individus. Parmi le biotope de cette Formation, nous découvrons une quantité importante d'éponges appartenant à des espèces limitées. Une seule espèce (*Pachyspongia columbarium* Termier et Termier, nov. gen. nov. sp.) a été reconnue. Des spicules isolés pouvant être rapportés à des Hétéractinides et à un Lyssakide Brachiospongoïde se rencontrent souvent dans les lames minces taillées dans des nodules ou des lentilles calcaires.

2. "MUD MOUNDS" (R5)

Age : Fr 2.

"Récifs" boueux en forme de dôme. Ce type de récifs est abondant et bien développé dans le massif de Philippeville. Ils sont fréquents mais plus petits au bord sud du bassin de Dinant dans les régions de Frasnes-lez-Couvin et de Rochefort.

Faune et flore sont communes dans la plus grande partie des "mud mounds" frasnien et sont constitués pour une grande part d'*Alvéolites*, *Phillipsastrea*, d'algues et de Stromatactis, avec les Spongiaires suivants : *Pseudopemmatites fourmarieri*, *Pachyspongia columbarium*, *Devonoscyphia* cf. *sandbergeri*. *Pseudopemmatites fourmarieri* et *Pachyspongia columbarium* se trouvent dans un milieu de "haute diversité" parmi les *Alveolites*, *Phillipsastrea* et les algues.

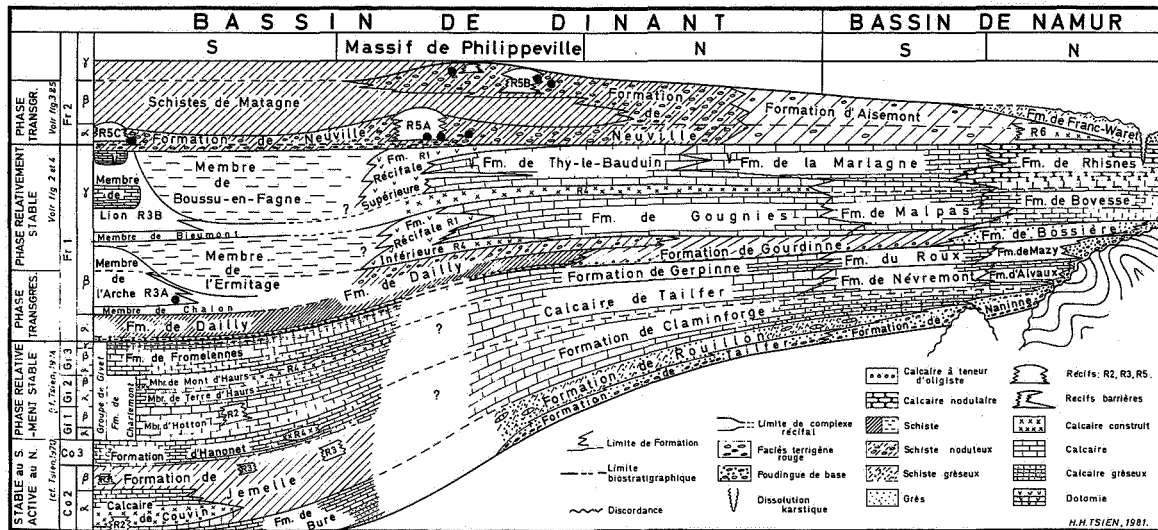


Fig. 1 - Les relations stratigraphiques entre les divers faciès sédimentaires et les faciès des Spongiaria. Les petits ronds noirs indiquent les faciès des Spongiaria.

Les "stromatactis" forment des accumulations considérables dans certaines parties du récif. Parfois, ils sont associés à de nombreux *Devonoscyphia* cf. *sandbergeri*. Dans ce cas, la présence de cette seule espèce semble indiquer un milieu stable de "basse diversité".

3. COMPLEXES BIOHERMAUX (R3A), PARTIE INFÉRIEURE.

Récif de l'Arche (TSIEN, 1977, 1980).

Age : Fr 1

La partie inférieure du récif de ce type est constituée de calcaires roses et rouges - faune essentiellement corallienne comprenant aussi des algues et des stromatactis. Cette partie du bioherme est également du type "mu mound". Les Spongiaires sont moins fréquents dans ce type de récif où jusqu'à présent, *Devonoscyphia* cf. *sandbergeri* se trouve représenté par des individus dépourvus de cavité atriale.

En outre, on rencontre, très souvent de nombreux spicules isolés dans les micrites des récifs R5 et R3A parmi les débris des colonies coralliennes massives ou branchues. Ces spicules isolés peuvent être rapportés à des Hétéractinides et à un Lyssakide Brachiospongoïde.

Les échantillons et les lames minces sont déposés au Laboratoire de Paléontologie, Université Catholique de Louvain à Louvain-la-Neuve.

(H. H. TSIEN)

DESCRIPTION DES ESPÈCES.

Trois espèces de Spongiaires ont été recueillies. Deux d'entre elles sont des Hexactinellides Lyssakides (*Pseudopemmatites fourmarieri* Fraipont, *Pachyspongia colombarium* nov. gen. nov. sp.).



Fig. 2 - *Pseudopemmatites fourmarieri* Fraipont. Carr. de Neuville, x40, Fr 2 α

La troisième, qui pose un problème d'appartenance systématique, est rapportée à un Démonosponge Tétractinomorphe, *Devonoscyphia* cf. *sandbergeri* Rietschel. En outre, des spicules isolés pouvant être rapportés à des Hétéractinides et à un Lyssakide Brachiospongoïde se rencontrent souvent dans les lames minces.

Classe : Tétractinomorphes Lévi

Famille : *Astylospongiidae* RAUFF 1893

Genre : *Devonoscyphia* RIETSCHEL 1968.

Espèce-type : *Devonoscyphia sandbergeri* RIETSCHEL Givétien : Lahnmulde Massif Schisteux Rhénan).

Discussion : les *Astylospongiidae* Zittel 1877, auxquels Rietschel rapporte ce genre, sont surtout des Coenosponges hémisphériques, composés de tubes radiaires dont les parois sont constituées de desmes dicranoclonés soudés régulièrement, ainsi que d'oxes périphériques; c'est le cas d'*Hindia* (= *Microspongia*) et de *Scheia* dont la forme générale est sphérique. *Devonoscyphia* est un Coelosponge subcylindrique dont les spicules composent un réseau tridimensionnel assez régulier, lui-même parcouru par des tubes radiaires sinueux, débouchant dans l'atrium quand celui-ci est présent, et dépourvus de squelette rigide. Les spicules sont des sphaeroclonés (l'aspect du réseau rappelle un réseau eurétoïde d'Hexactinellide, car les sphaeroclonés possèdent 4 à 6 branches).

Devonoscyphia cf. *sandbergeri* RIETSCHEL, 1968.

(Pl. I, fig. 1-6)

* 1968 - *Devonoscyphia sandbergeri* RIETSCHEL p. 99, pl. I, fig. 1-2; pl. 2, Fig. 4,6; texte fig. 1.

Dans l'Ardenne, deux exemplaires principaux, l'un provenant du Frasnieu de Croisettes, l'autre provenant de l'Arche (Ts III A" 13919) Récif R3A (complexe biohermal du bassin).

Il s'agit d'une espèce subcylindrique, à section circulaire, pourvue d'un atrium dont le diamètre varie du tiers à la moitié du diamètre total et va même jusqu'à s'annuler. La caractéristique est fournie par les spicules hexactines constituant un réseau régulier et serré typique.

Classe : *Hexactinellida* SOLLAS 1887

Ordre : *Lyssakida* ZITTEL 1887

Famille : *Stauractinellidae* de LAUBENFELS, 1955.

Spongiaires globuleux, à cortex plissé, les spicules hexactines sont dispersés mais forment des fragments de réseau dictional.

Cette famille définie pour *Stauractinella* ZITTEL 1877 du Jurassique, était connue dès le Lias. Elle se révèle donc beaucoup plus ancienne.

(*) Les Coenosponges sont des Spongiaires formés de structures tubulaires couvrant une surface "infinie", et très peu coordonnées entre elles; les Coelosponges ont leur surface choanocytaire axée sur des tubes débouchant sur un atrium central (TERMIER, H. et TERMIER, G., 1977).

Genre : *Pseudopemmatites* FRAIPONT 1911.

Espèce-type : *Pseudopemmatites fourmarierei* FRAIPONT.

Locus typicus : Frasnien de la Carrière de Neuville.

Pseudopemmatites fourmarierei FRAIPONT

(Pl. 2, fig. 1 - 5; text. fig.2)

* 1911 - *Pseudopemmatites fourmarierei* FRAIPONT, p. 3-12, pl. 13-14.

Espèce globuleuse et subconique, à zone corticale profondément plissée. Des canaux radiaires relient l'atrium au fond des plis. Les spicules sont généralement isolés, mais ils ébauchent des éléments de réseau dictyonal à maille carrée. Il y a peu de différenciation spiculaire : des éléments plus fins (gastralia) limitent les canaux.

Deux exemplaires ont été trouvés dans le Frasnien supérieur de la Carrière de Neuville.

Genre : *Pachyspongia* G. TERMIER et H. TERMIER nov. gen.

Espèce-type : *Pachyspongia columbarium* nov. sp. Frasnien supérieur de Neuville. (pl. 3, figs. 1-3; texte fig. 3).

Pachyspongia columbarium nov. sp.

(Pl. 3, figs. 1-3, texte fig. 3)

Il s'agit d'un gros spongiaire offrant une zone superficielle (corticale) percée de gros ostia, très régulièrement disposés comme les niches d'un pigeonier, ostia auxquels aboutissent d'importants canaux radiaires. L'épaisseur est d'environ 1,2 cm.

La régularité de distribution des ostia n'est pas sans rappeler certains Dictyosgides comme les *Uphantenidae Physiospongia* HALL 1982 et *Uphantea* VANUXEM 1842. Mais la ressemblance s'arrête aux grandes lignes puisque ces derniers ne disposent que d'une seule couche spiculaire tandis que *Pachyspongia* possède une épaisseur considérable d'un réticulum imparfait de Lyssakide et des tubes radiaires.

Cependant la différenciation des spicules est faible; ils demeurent de petits hexactines. Il n'y a, semble-t-il, ni stauractines, ni monaxones, ni dermalia, en forme d'ancres.

Largeur du fragment : 55,2 mm; largeur de l'atrium : environ 28,6 mm; épaisseur : 12,3 mm.

CONCLUSION.

Les trois espèces décrites ici sont des Eponges silicieuses associées au faciès récifal. Ce fait, surtout en ce qui concerne les Lyssakides, indique une différence avec les espèces actuelles, toutes bathyales et de mer froide. Les Lithistides récentes sont généralement les hôtes de mers chaudes. (TERMIER et TERMIER).

(*) voir page précédente.

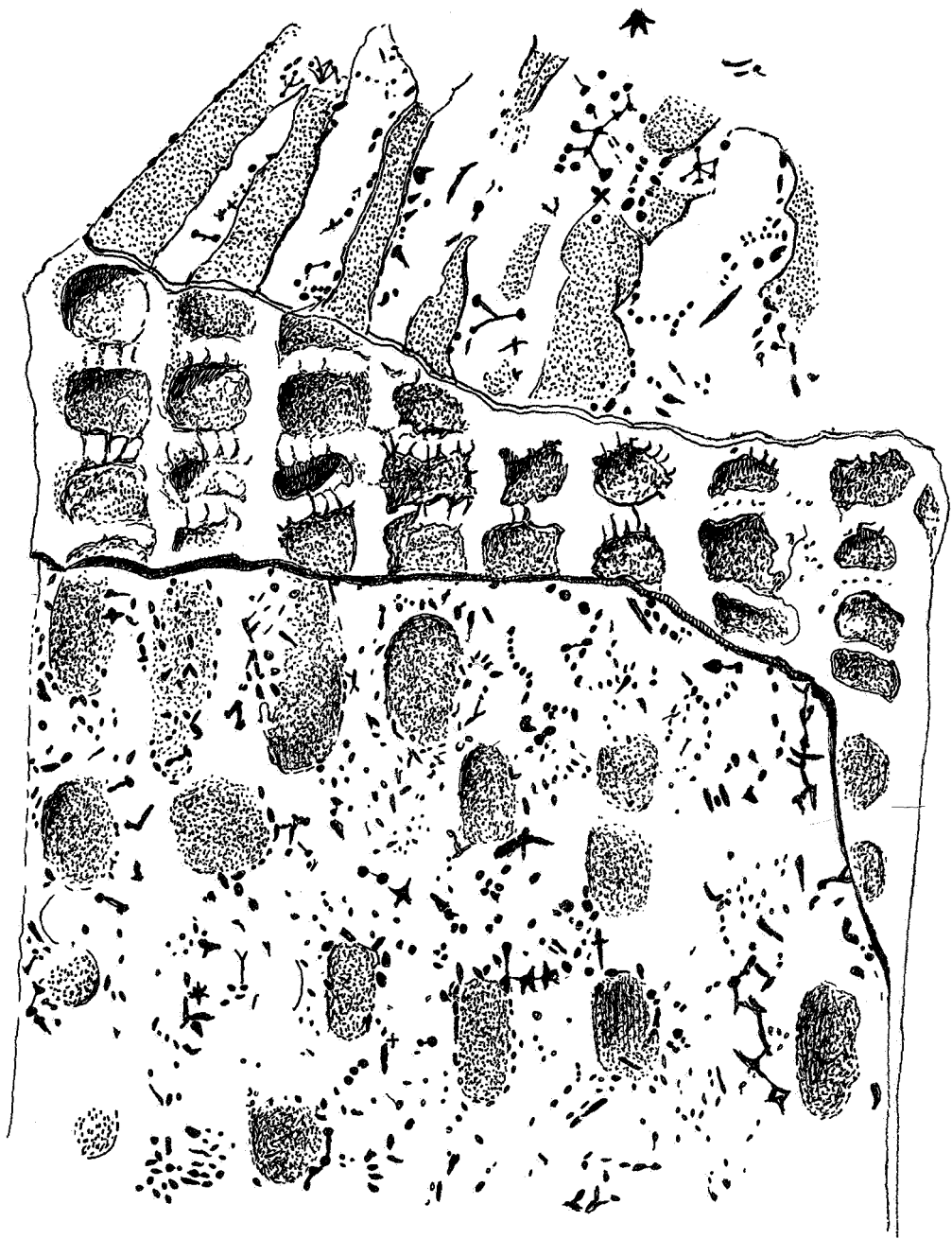


Fig. 3 - *Pachyspongia columbarium* nov. gen. nov. sp. Neuville, x40, Fr 2 β

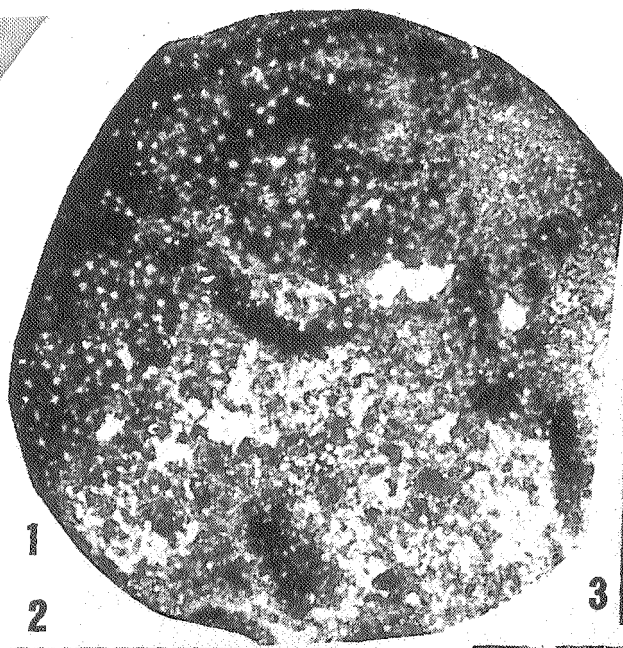
PLANCHE I

Devonoscyphia sandbergeri RIETSCHEL.

1. Section transversale d'un exemplaire dont l'atrium est très réduit.
- L'Arche 1391 TS II A'' - x 6,5, Fr. 1 β
2. Section transversale d'un exemplaire à atrium large.
- Croisette - x 6,5, Fr 2 α
3. Autre fragment provenant de l'Arche - 13600 TS V - x 40, Fr 1 β
4. Détail du précédent (x-40) montrant les desmes sphéroclones.
5. Détail d'un fragment provenant de Neuville (x 90) montrant aussi le réseau de desmes sphéroclones. Fr 2 α
6. Fragment de la même espèce, provenant de Beaucheteau - 13945 T5 - x 10, Fr 2 β

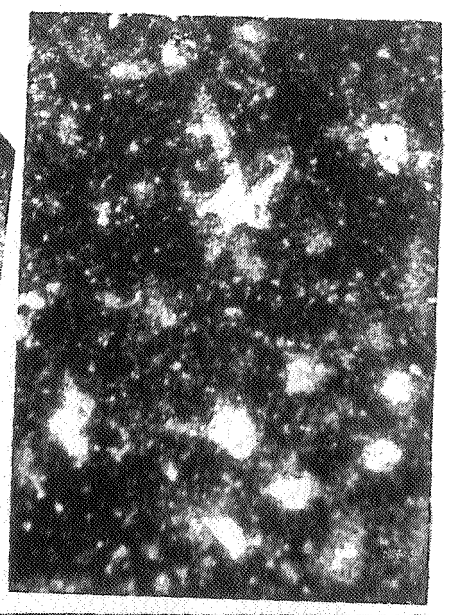
AUTRES RESEAUX

- 7-8. Fragment d'un ensemble spiculaire de type Hexactinellide Lyssakide, possiblement Brachiospongoïde (x 6,5) - Croisette 8414 V, Fr 2 α

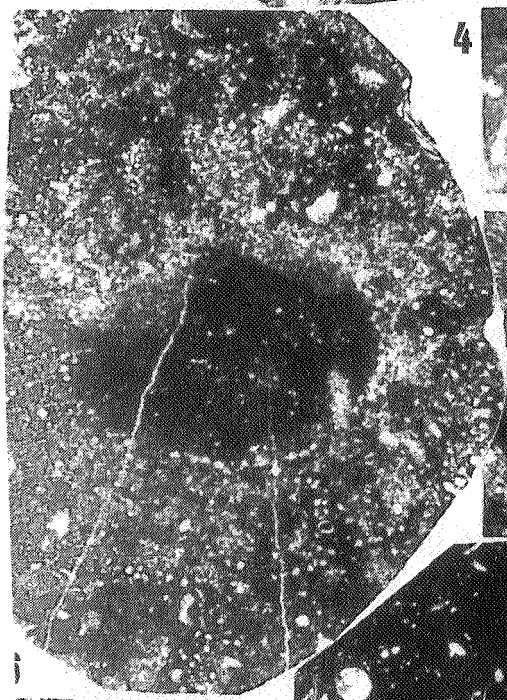


1

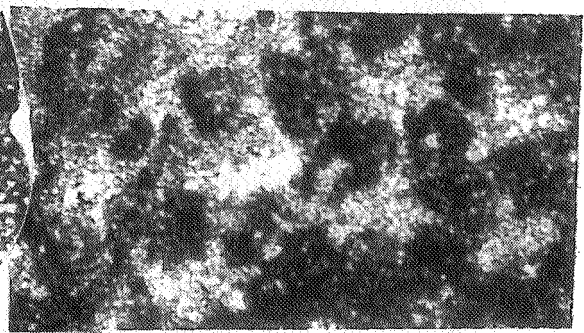
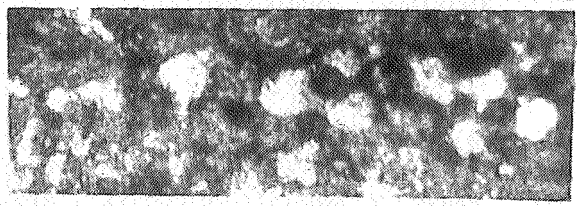
2



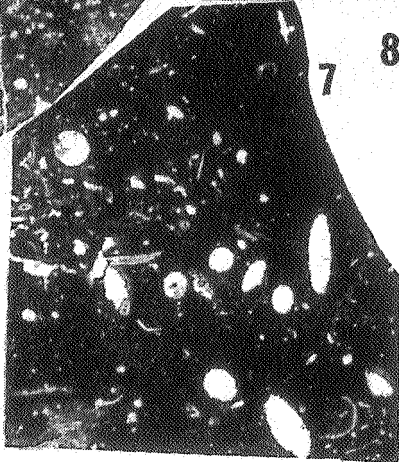
3



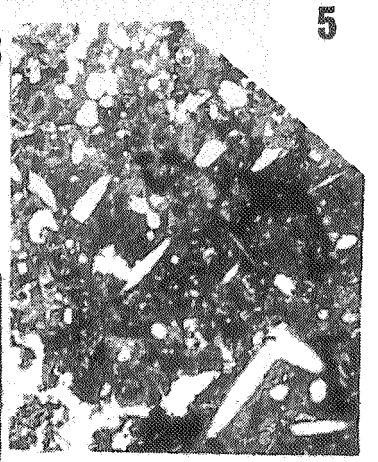
4



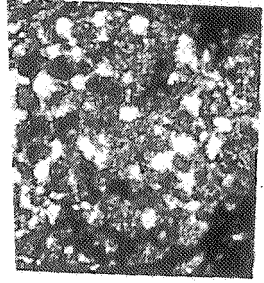
5



7



8



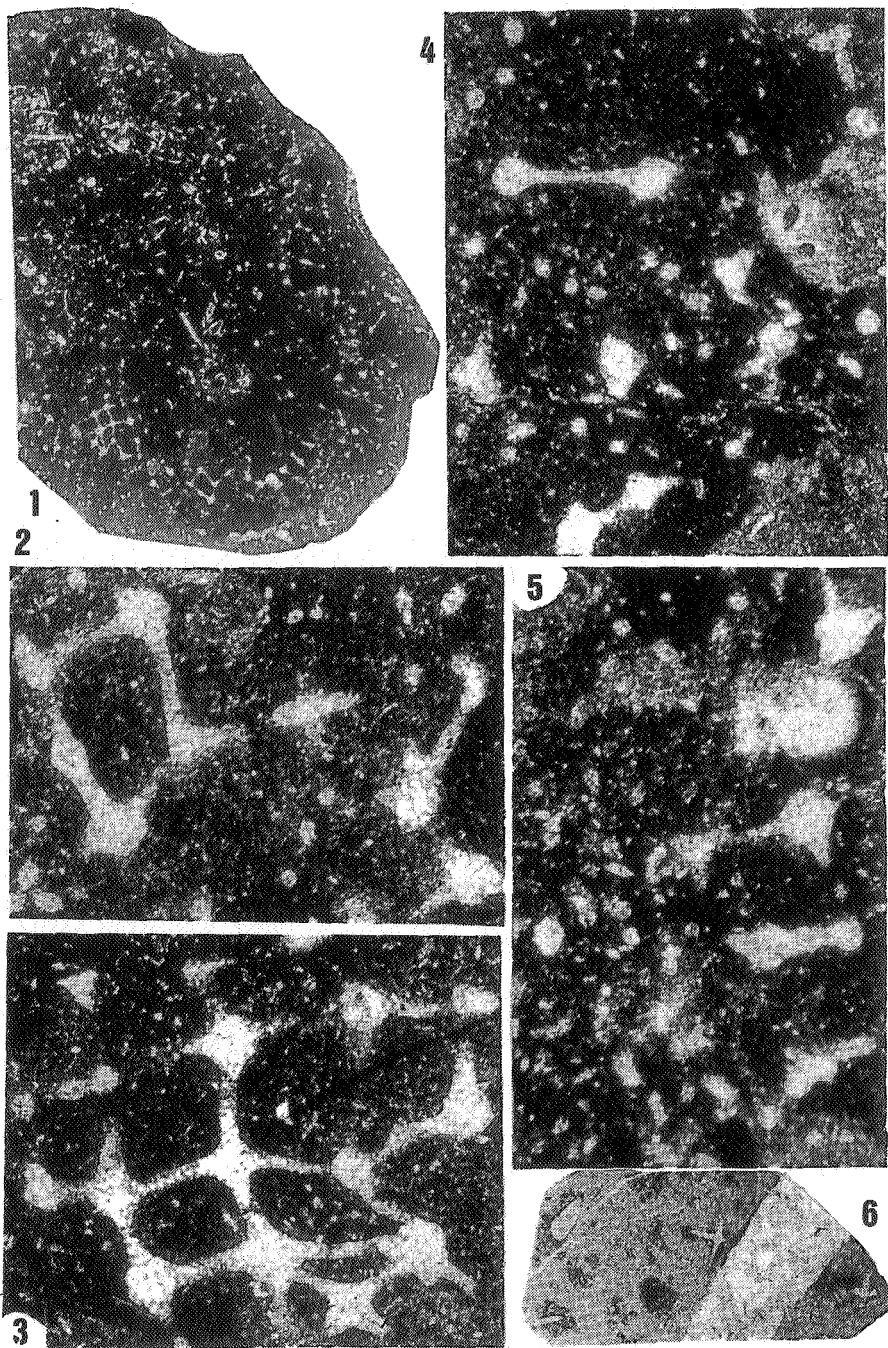


PLANCHE 2

Pseudopenmatites fourmarieri FRAIPONT

Figs. 1-5

Frasnien supérieur - Neuville, Fr 2 α

- 1 - Section, vue d'ensemble x 6
 2-5 - Détails de la section fig. 1 x 40
 6 - Fragment d'un ensemble à stauractines très dispersés (x 6,5) -
 Croisette 13946 TS, Fr 2 α

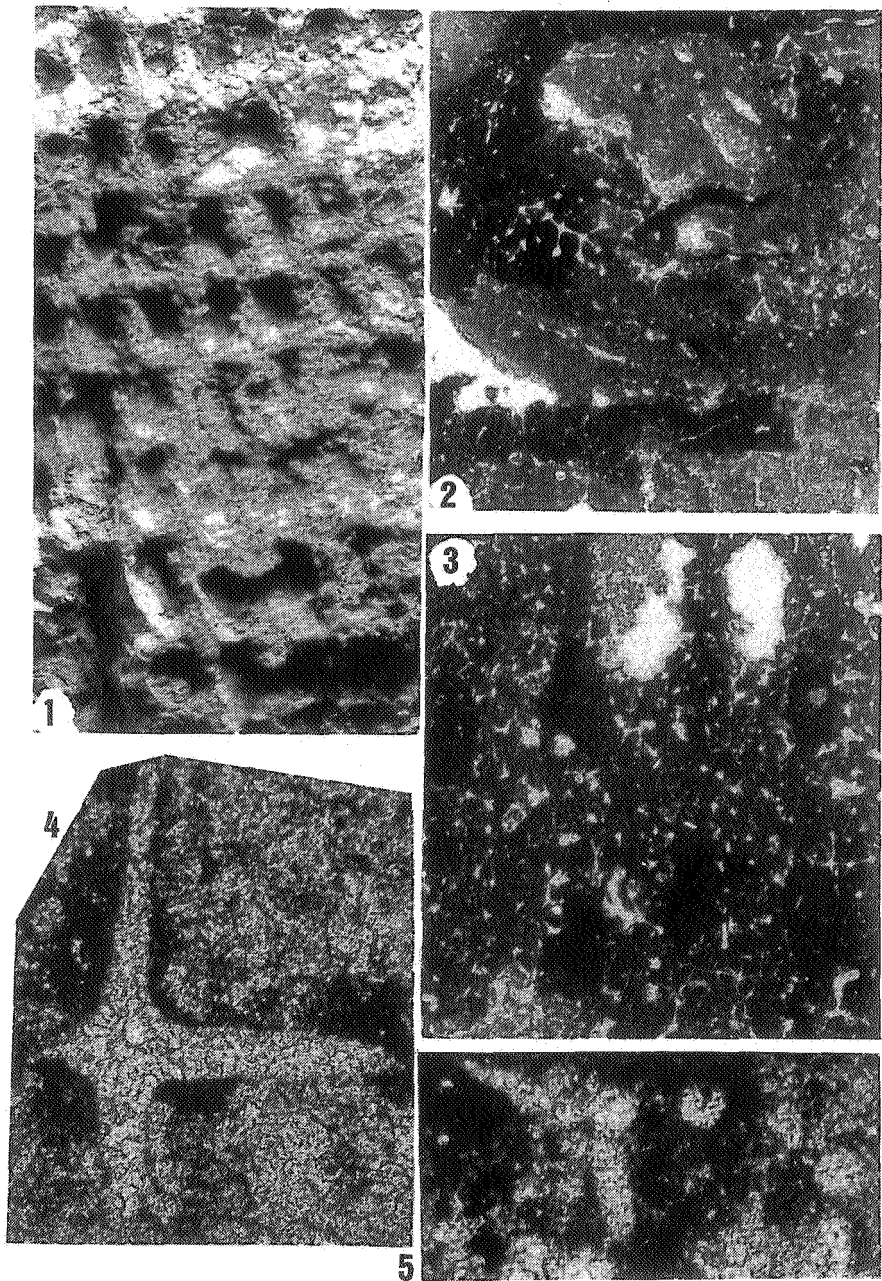


PLANCHE 3

- 1-3 - *Pachyspongia columbarium* nov. gen. nov. sp. x8, Fr 2
 1 - surface extérieure montrant les nombreuses ouvertures externes des canaux radiaires, Neuville, x8, Fr 2 β
 2-3 - sections montrant les canaux radiaires et la disposition des spicules autour d'eux. Neuville, x8, Fr 2 β
 4-5 - Spicules isolés d'un Lyssakide Brachiospongoïde - Croisettes - x40, Fr 2 α

BIBLIOGRAPHIE.

- FRAIPONT, C. (1911) - Une Hexactinellide nouvelle du Dévonien belge (calcaire frasnien) *Pseudopemmatites fourmarierei* g. et sp. n. Ann. (Mém.) Société Géol. de Belgique, 38, pp. 197-206.
- LAUBENFELS, M. W. de (1955) - Porifera. In Treatise on Invertebrate Palaeontology. E.
- RIETSCHEL, S. von (1968) *Devonoscyphia* n. g. und "*Scyphia constricta* Sandberger" Kiesel Schwämme (Eutaxi cladina) aus dem Mitteldevon der Lahnmulde (Rhein. Schiefergebirge). *Jb. Nass. Ver. Naturk.*, 99, p. 98-106.
- TSIEN, H. H. (1972) - Middle Devonian and Frasnian stratigraphy of Belgique. *Conseil Géol., Com. Nat. Strat., Doc. n°7, 25 p., Bruxelles.*
- TSIEN, H. H. (1975) - Introduction to the Devonian reef development in Belgium. In : Conil et al. Second Intern. Symp. Fossil Corals and Reefs, *Guide-book Excursion C (Nord de la France et Belgique)*. *Serv. Géol. de Belg.* 3-43.
- TSIEN, H. H. (1977) - Morphology and development of Devonian reefs and reef complexes in Belgium. *Proceed., Third Intern. Coral Reef Symp.* 191-200.
- TSIEN, H. H. (1979) - Paleocology of Algal-bearing facies in the Devonian (Couvinian to Frasnian) reef Complexes of Belgium. *Paleogeog., Palaeoclim., Palaeocol.* 27 (1979).
- TSIEN; H. H. (1980) - Les régimes récifaux dévoniens en Ardenne. *Bull. Soc. Belge Géol., T. 89, fasc. 2, pp. 71-102, Bruxelles.*

Manuscrit déposé en novembre 1981.