

Nouvelles espèces du genre *Phillipsastrea* D'ORBIGNY, 1849 (Rugosa) dans le Givetien supérieur de la Rade de Brest (Massif Armoricain, France)

New species of the genus *Phillipsastrea* D'ORBIGNY, 1849 (Rugosa) from the Upper Givetian of the Rade de Brest (Armorican Massif, France)

par Marie COEN-AUBERT & Yves PLUSQUELLEC

COEN-AUBERT, M. & PLUSQUELLEC, Y., 2007 – Nouvelles espèces du genre *Phillipsastrea* D'ORBIGNY, 1849 (Rugosa) dans le Givetien supérieur de la Rade de Brest (Massif Armoricain, France). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 77: 63-75, 3 pl., 3 fig., Brussels, October 15, 2007 – ISSN 0374-6291.

Résumé

Deux nouvelles espèces de Rugueux, à savoir *Phillipsastrea kergarvanensis* n. sp. et *P. morzadeci* n. sp., sont décrites en détail et ont été récoltées à Kergarvan en Plougastel-Daoulas, dans la Rade de Brest située à l'extrémité occidentale du Synclinorium médian, Massif Armoricain, France. Elles proviennent de la partie inférieure à moyenne de la Formation de Kergarvan datée du Givetien supérieur, dans la Zone à Conodontes à *Schmidtognathus hermanni*-*Polygnathus cristatus*. Cette découverte complète la répartition paléobiogéographique du genre *Phillipsastrea* D'ORBIGNY, 1849 qui apparaît au Givetien supérieur comme un taxon ubiquiste, quoique bien implanté sur les marges nord gondwanienne et sud laurussienne.

Mots-clés: Rugosa, Givetien, Taxinomie, Paléogéographie, Massif Armoricain.

Abstract

Two new species of rugose corals, namely *Phillipsastrea kergarvanensis* n. sp. and *P. morzadeci* n. sp., are described in detail and have been collected at Kergarvan in Plougastel-Daoulas lying in the Rade de Brest, at the western border of the Median Synclinorium, Armorican Massif, France. They come from the lower to the middle part of the Kergarvan Formation which belongs to the Upper Givetian, in the *Schmidtognathus hermanni*-*Polygnathus cristatus* conodont Zone. This discovery completes the palaeobiogeographic distribution of the genus *Phillipsastrea* D'ORBIGNY, 1849 that occurs in the Upper Givetian as an ubiquitous taxon, though well established at the North Gondwana and South Laurussia margins.

Keywords: Rugosa, Givetian, Taxonomy, Palaeogeography, Armorican Massif.

Introduction

A l'extrémité occidentale du Massif Armoricain (Fig. 1), les formations paléozoïques du Synclinorium médian affleurent principalement en falaise, dans la Presqu'île de Crozon et dans la Rade de Brest où se situent nombre de coupes de référence. Au nord de la grande zone de cisaillement méridionale, le paléozoïque de cette région appartient au domaine paléogéographique centro-nord armoricain.

Le Dévonien de la Rade de Brest a fait l'objet d'études stratigraphiques détaillées et très complètes par MORZADEC (1983) qui y a établi et défini, en particulier pour l'Emsien supérieur et le Dévonien moyen, la succession de 14 unités lithostratigraphiques formant, à l'exception des Calcaires de Kergarvan, le Groupe de Troaon. A noter que cet auteur avait déjà proposé la plupart des noms de formations utilisés, avant qu'ils ne soient formellement définis, au Symposium International sur le Système Dévonien qui s'est tenu à Bristol (Grande Bretagne) en septembre 1978. La Formation de Kergarvan en particulier avait été brièvement introduite par MORZADEC in BABIN *et al.* (1979, p.22) et MORZADEC & WEYANT (1982, p.28).

La recherche de Conodontes dans les formations généralement peu carbonatées du Groupe de Troaon et celles sus-jacentes (MORZADEC & WEYANT, 1982) a permis d'identifier, dans certaines d'entre elles, quelques-unes des zones de la zonation standard. Ainsi, la Zone à *Schmidtognathus hermanni*-*Polygnathus cristatus* a été reconnue dans la Formation de Kergarvan d'où proviennent les deux nouvelles espèces de *Phillipsastrea* D'ORBIGNY, 1849 décrites dans ce travail et pour la première fois dans le Massif Armoricain; ceci implique un âge givetien élevé pour les calcaires de cette unité lithostratigraphique. Rappelons à ce propos que l'étage Givetien comprend dans l'ordre ascendant les Zones à *P. hemiansatus*, *P. varcus*, *Schmidtognathus hermanni*-

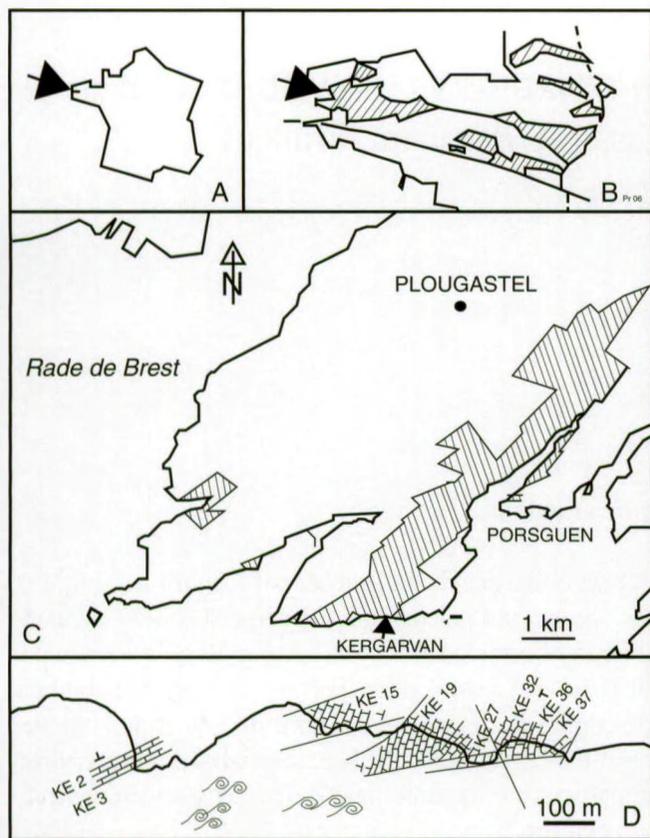


Fig. 1 — Localisation de la coupe de Kergarvan. A: en France; B: dans le Massif Armoricain avec en hachures les synclinaux paléozoïques du Domaine centro-nord armoricain; C: dans la presqu'île de Plougastel avec en hachures les formations du Groupe de Troaon et la Formation de Kergarvan datées de l'Emsien supérieur au Givetien supérieur; D: les affleurements de la Formation de Kergarvan au sud du village éponyme (d'après MORZADEC 1983, fig. 17, modifié).

Fig. 1 — Location of the Kergarvan section. A: in France; B: in the Armorican Massif with in hatchings the Palaeozoic synclines of the Central-North Armorican Domain; C: in the Plougastel peninsula with in hatchings the formations of the Troaon Group and the Kergarvan Formation dated from the Upper Emsian to the Upper Givetian; D: the outcrops of the Kergarvan Formation south of the type locality (after MORZADEC, 1983, modified).

Polygnathus cristatus et *Klapperina disparilis*. Quant à la limite Givetien-Frasnien, elle se situe dans la Zone sus-jacente à *Mesotaxis falsiovalis* inférieure.

Contexte stratigraphique et géographique

La Formation de Kergarvan surmonte un ensemble constitué des Formations de Kersadiou, Tibidy, Kerbélec et Lanvoy rapportées à la Zone à *Polygnathus varcus*, mais celle-ci n'a été identifiée que dans la seule Formation de Kerbélec (Fig. 2). Toutefois pour LETHIERS & RACHEBOEUF (1993), les associations d'Ostracodes permettent de rapporter la Formation de Kersadiou à la base de la Zone à *P. varcus* inférieure. Recouvrant la Formation de Kergarvan, la Formation de Traonliors, essentiellement schisteuse, présente, un peu au-dessus de sa base, quelques bancs de calcaire bioclastique qui ont livré un assemblage de conodontes à *Ancyrodella binodosa*, *A. rotundiloba*, *A. alata* et *Klapperina ovalis* (MORZADEC, 1983; MORZADEC *et al.*, 2000). Cette association indique qu'on se trouve dans la Zone à *Mesotaxis falsiovalis*, peu au-dessus de la base du Frasnien. La zone à *Klapperina disparilis* et la base de la Zone à *Mesotaxis falsiovalis* inférieure (sommet du Givetien) ne sont pas attestées et pourraient correspondre aux quelques mètres de schistes à nodules de la partie terminale de la Formation de Kergarvan et aux schistes et grès qui marquent la base de la Formation de Traonliors (LETHIERS & RACHEBOEUF, 1993, p. 602).

Dans sa localité type, située au sud de Kergarvan en Plougastel-Daoulas (Finistère), la Formation de Kergarvan affleure en falaise en éléments discontinus, dans quatre compartiments séparés par failles. Elle a été cartographiée en détail par MORZADEC (1983, fig. 17); les zones d'affleurements sont numérotées avec le préfixe KE. La reconstitution de la colonne stratigraphique complète, présentée Figure 2, est schématique et nécessairement interprétative compte tenu de la complexité tectonique du secteur.

A Kergarvan, la formation éponyme est principalement constituée d'une alternance d'argilites et de bancs décimétriques de calcaires souvent noduleux, argileux ou bioclastiques. Elle se termine par une dizaine de mètres de schistes à nodules siliceux noirs. La puissance de l'ensemble de la formation est estimée à 40–50 m. Pour GUILLOCHEAU (1991), il s'agit de dépôts de milieu marin ouvert, sous la limite d'action des vagues permanentes, en offshore supérieur, médian à distal.

La macrofaune de la Formation de Kergarvan est variée et certains groupes comme celui des Rhynchonellides (BRICE *in* BRICE & MORZADEC, 1983) ont fait l'objet de publication détaillée. En revanche, la littérature est plutôt symbolique en ce qui concerne les Coraux. MORZADEC (1983) a indiqué la présence locale de Rugueux solitaires et coloniaux; ultérieurement, PLUSQUELLEC (1992) a signalé des colonies, parfois de grande taille, attribuées à l'époque à *Phillipsastrea* cf. *battersbyi* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851). Par ailleurs, quelques Stromatopores, à savoir *Actinostroma* cf. *densatum* et *Stromatopora* sp., ont été récemment identifiés

	Zones de conodontes	Formations	Lithostratigraphie
FRA.	<i>falsiovalis</i>	TRAONLIORS	
	<i>disparilis</i>	KERGARVAN	
<i>hermanni-cristatus</i>	LANVOY		
	KERBELEC		
	TIBIDY		
EIF.	<i>varcus</i>	KERSADIOU	
	<i>hemiansatus-ensensis</i>	QUELERN	

Fig. 2 — Situation stratigraphique de la Formation de Kergarvan. Les niveaux KE reportés sur le log sont ceux de la carte de la Figure 1D (Le niveau KE 15 est un équivalent probable et partiel de KE 19-27).

Fig. 2 — Stratigraphic position of the Kergarvan Formation. The levels KE indicated on the log are those of the map of Figure 1D (Level KE 15 is a probable and partial equivalent of KE 19-27).

par B. Mistiaen (communication personnelle 2006).

Dans la coupe de Kergarvan, les niveaux à Coraux (Tabulés, Rugueux solitaires et coloniaux) semblent principalement localisés dans la partie inférieure et moyenne de la formation où l'on peut distinguer schématiquement deux faciès: d'abord des alternances argilites-calcaires, puis un horizon plus massif à caractère biostromal (Fig. 2). Les colonies de *Phillipsastrea* sont localisées dans les interbanes argileux du premier faciès d'où elles ont été facilement dégagées par l'érosion. Le faciès biostromal quant à lui livre quelques Stromatopores lamellaires, des Tabulés (Alvéolitides et Thamnoporides), des Rugueux solitaires et des Bryozoaires.

Il convient de mentionner que si les Coraux solitaires sont abondants dans la Formation de Kergarvan exposée dans la coupe voisine, dite de Porsguen Ouest (MORZADEC, 1983, fig. 18, préfixe PO 14-17), par contre, aucune colonie de *Phillipsastrea*, pas plus que d'autres formes de Coraux

coloniaux, n'y ont été récoltées. On peut signaler à cette occasion que le Rhynchonellide *Kransia parallelepiped*, fréquent à Kergarvan, n'est pas attesté à Porsguen Ouest. A l'inverse, les Receptaculites abondants à Porsguen, où les sédiments sont moins calcaires, ne sont pas connus à Kergarvan. Ainsi, de légères variations de faciès ont, semble-t-il, une influence déterminante sur la répartition spatiale de certains taxons de la formation.

Rappelons également que la Formation de Kergarvan constitue, avec celle de l'Armorique d'âge Lochkovien supérieur-Praguien (PLUSQUELLEC, 1980), l'un des deux niveaux à proprement parler coralligène de la succession dévonienne ouest armoricaine.

Matériel et collections

Le matériel étudié provient principalement des récoltes dues à P. Morzadec et Y. Plusquellec dans les années 1960-1970 et 1990; une colonie a été trouvée par le Professeur M. Lecompte que l'un de nous (Y.P.) eut le plaisir de conduire sur le terrain en 1964. La majeure partie du matériel n'a pas été prélevée en place, mais sur l'estran, comme blocs volants, surtout dans les zones d'affleurements KE 19-27 et plus rarement KE 15 (Fig. 1D). Le gisement paraît aujourd'hui complètement épuisé. Toutefois, le matériel échantillonné est suffisamment abondant et bien conservé pour en permettre l'étude jusqu'au niveau spécifique.

L'essentiel du matériel, dont la plupart des types, est conservé dans les collections du Laboratoire de Paléontologie de l'UFR Sciences et Techniques, Université de Bretagne Occidentale à Brest (Finistère, France) sous les n^{os} LPB 15187 à LPB 15204. Une colonie complète de grande taille est déposée au Musée de la fraise et du patrimoine à Plougastel-Daoulas (Finistère, France). Le spécimen récolté par M. Lecompte est inventorié à l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique à Bruxelles sous le n^o IRScNB a12214.

Systématique

Famille Phillipsastreae ROEMER, 1883
Genre *Phillipsastrea* D'ORBIGNY, 1849

- = *Smithia* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851
- = *Medusaephyllum* ROEMER, 1855
- = *Pseudoacervularia* SCHLÜTER, 1881

Espèce-type

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

Diagnose

Rugueux massifs astréoïdes, thamnastéroïdes ou éventuellement pseudocéroïdes. Septes de deux

ordres, peu ou pas carénés, dilatés en fuseau dans la partie interne du dissépimentarium. Septes majeurs atteignant l'axe des corallites ou laissant un espace vide au centre du tabularium. Septes mineurs traversant tout le dissépimentarium. Dissépiments globuleux, disposés en couches horizontales et pouvant comporter des dissépiments en fer à cheval, plus ou moins bien différenciés, près de la bordure du tabularium. Étroit faisceau symétrique de trabécules septales subordonné à ces dissépiments spécialisés. Planchers incomplets, parfois complets ou composés.

Phillipsastrea kergarvanensis n. sp.

Pl. 1, Fig. 1-6, Pl. 2, Fig. 1-6

v 1992 — *Phillipsastrea* cf. *battersbyi*-PLUSQUELLEC, p. 34.

Derivatio nominis

De Kergarvan qui est la localité-type de l'espèce.

Holotype

Spécimen LPB 15187 et lames minces B39097-B39098 (= Pl. 1, Fig. 1, 2) conservés dans les collections du Laboratoire de Paléontologie de l'UFR Sciences et Techniques, Université de Bretagne Occidentale à Brest (France).

Locus typicus

Zone d'affleurements KE 19-27 (Fig. 1D) située au sud de Kergarvan en Plougastel-Daoulas (Rade de Brest), Massif Armoricaïn, France.

Stratum typicum

Formation de Kergarvan, Zone à *hermanni-cristatus*, Givetien supérieur.

Matériel

Quatorze colonies dans lesquelles 29 lames minces et 9 lames ultra minces à faces polies ont été confectionnées. Collectes Y. Plusquellec et P. Morzadec: LPB 15187 à LPB 15199; LPB 15203.

Diagnose

Une espèce astréoïde de *Phillipsastrea* dont les polypierites possèdent 28 à 36 septes pour un tabularium de 2,5 mm à 4 mm de diamètre. Zone de dilatation en fuseau des septes large, mais pas toujours bien marquée. Septes majeurs, relativement longs, atteignant parfois l'axe des corallites. Dissépiments en fer à cheval peu développés.

Description

Le matériel étudié se compose de fragments de colonies lamellaires dont la hauteur varie de 1 cm à 5,5 cm et dont la surface atteint au moins 12 x 8 cm. Toutefois, certains spécimens complets atteignent un diamètre de 40 cm et une hauteur de 30 cm. Les calices sont légèrement excavés et bordés d'une crête surélevée (Pl. 2, Fig. 6). Les polypierites sont délimités par une pseudothèque en zigzag, habituellement faible et rarement droite. Parfois aussi, ils sont unis par leurs septes; cet aspect thamnastéroïde est plus accentué dans certains spécimens. De rares bourgeons ont été observés à la périphérie des corallites ou entre ceux-ci.

Les septes sont dépourvus de carènes ou ne portent que quelques petites carènes noueuses ou épineuses, localement plus fortes dans le spécimen LPB 15193. Ils sont relativement minces ou peu épaissis à la périphérie, mais sont affectés, dans la partie interne du dissépimentarium, d'une dilatation en fuseau plus ou moins nette et plus ou moins allongée. Dans une colonie toutefois, cet épaississement interne n'apparaît pas dans plusieurs corallites (Pl. 2, Fig. 1). Les dissépiments en fer à cheval ne sont pas souvent reconnaissables en section transversale.

Les septes majeurs s'amincissent fréquemment dans le tabularium ou peu au-delà de leur entrée dans celui-ci et laissent un espace vide, plus ou moins important au centre. Parfois, ils atteignent l'axe des corallites ou s'effilochent en quelques tronçons et trabécules isolées au centre; plus rarement, leurs terminaisons axiales sont recourbées, bifurquées ou s'unissent pour former des pseudo-fossules. Les septes mineurs traversent tout le dissépimentarium; occasionnellement, ils sont légèrement plus courts, contratingents, voire pénètrent un peu dans le tabularium.

Le dissépimentarium se compose de plusieurs rangées de vésicules globuleuses, disposées en couches horizontales ou éventuellement inclinées vers l'extérieur. À l'approche ou à la bordure du tabularium, on observe assez souvent des dissépiments plus bombés, spécialisés ou de petits dissépiments en fer à cheval. Au-delà apparaissent localement un à deux rangs de dissépiments internes inclinés. Parfois, d'étroits faisceaux de trabécules septales sont subordonnés aux dissépiments en fer à cheval ou concentrés en bordure des planchers. Certaines colonies sont dépourvues d'éléments en fer à cheval et montrent seulement quelques dissépiments spécialisés. Les planchers sont habituellement incomplets avec une partie axiale plano-convexe ou parfois convexe.

Le nombre de septes varie de 26 à 38. Le diamètre du tabularium mesure entre 2,2 mm et 4,5 mm et celui

des polypiérites entre 5,4 mm et 12 mm.

Discussion

Phillipsastrea kergarvanensis ressemble à plusieurs espèces du genre connues dans le Givetien supérieur de différents pays d'Europe. Qualitativement, il est comparable aux colonies du Leon et des Asturies en Espagne rapportées à *Pseudoacervularia cf. pradoana* (HAIME, 1855 in DE VERNEUIL & BARRANDE, 1855) par PICKETT (1967, pl. 3, fig. 12 et pl. 4, fig. 16), à *Medusaephyllum pradoanum* par FERNANDEZ-MARTINEZ *et al.* (1994, fig. 3.13 et 3.14) et à *Phillipsastrea cf. pradoana* par COEN-AUBERT (2002, pl. 4, fig. 5, 6). Quantitativement, il s'en distingue par des septes légèrement plus nombreux ainsi que par des tabulariums et des polypiérites un peu plus larges. L'holotype d'*Acervularia pradoana* qui provient probablement de l'Emsien de la Sierra Morena en Espagne, a été étudié par COEN-AUBERT (2002, p. 33) et attribué provisoirement au genre *Argustastrea* CRICKMAY, 1960. Quant au lectotype de *Phillipsastrea torreana* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851) également récolté dans le Givetien supérieur du Leon et revu par COEN-AUBERT (2002, p. 30), il s'écarte davantage de *P. kergarvanensis* par la dilatation en fuseau plus accusée des septes, un nombre de septes moins élevé et des tabulariums plus étroits.

P. givetica (IVANIA, 1960 in ZHELTONOGOVA & IVANIA, 1960), dont seulement l'holotype du Givetien supérieur du Kouzbass en Russie a été figuré par ZHELTONOGOVA & IVANIA (1960) et IVANIA (1965), se différencie de *P. kergarvanensis* par un habitus plus thamnastéroïde, des septes majeurs plus longs et des tabulariums de plus petites dimensions. Celles-ci sont nettement plus grandes dans les polypiérites et tabulariums de *P. sobolewi* (ROZKOWSKA, 1956) du Givetien des Monts Sainte-Croix en Pologne qui diffère en outre de *P. kergarvanensis* par des septes plus nombreux et moins épaissis dans le dissépimentarium interne. Cette espèce a été revue par WRZOLEK (2005, p. 176).

La nouvelle espèce a aussi des affinités avec *P. battersbyi* et *P. devoniensis* (MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851) présents dans le Givetien du Devon en Grande-Bretagne, mais dont le matériel original a été égaré. En ce qui concerne le premier taxon anglais, la colonie illustrée par SCRUTTON (1967, pl. 43, fig. 3-5) se distingue de *P. kergarvanensis* par des corallites plus larges avec davantage de septes, l'absence de dissépiments en fer à cheval, des septes majeurs se prolongeant jusqu'au centre du tabularium et la faible dilatation en fuseau des septes qui rappelle les termes

extrêmes de la forme armoricaine (Pl. 2, Fig. 1). Quant aux spécimens rapportés à *P. devoniensis* par SCRUTTON (1968, p. 226), ils s'écartent de *P. kergarvanensis* par leur pseudothèque mal individualisée et se différencient de l'holotype figuré par MILNE-EDWARDS & HAIME (1853, pl. 52, fig. 5) par des tabulariums nettement plus étroits. Dans le Givetien supérieur du Devon, on trouve encore *P. hennahi* (LONSDALE, 1840) qui est l'espèce-type du genre et dont le lectotype a été bien illustré par SCRUTTON (1968, pl. 1, fig. 1-4, 6). Mais cette espèce est caractérisée par des polypiérites possédant moins de septes et de plus petits tabulariums que *P. kergarvanensis*.

Répartition géographique et stratigraphique

L'espèce est connue uniquement à Kergarvan en Plougastel-Daoulas (Rade de Brest), Massif Armoricain, France. Elle provient de la partie inférieure à moyenne de la Formation de Kergarvan datée du Givetien supérieur, dans la Zone à *hermanni-cristatus*.

Phillipsastrea morzadeci n. sp.

Pl. 3, Fig. 1-6

Derivatio nominis

L'espèce est dédiée à Pierre MORZADEC, spécialiste français des Trilobites et auteur d'une importante étude stratigraphique sur le Dévonien de la Rade de Brest.

Holotype

Spécimen LPB 15200 et lames minces B39099-B39100 (= Pl. 3, Fig. 1-3) conservés dans les collections du Laboratoire de Paléontologie de l'UFR Sciences et Techniques, Université de Bretagne Occidentale à Brest (France).

Locus typicus

Zone d'affleurements KE 19-27 (Fig. 1D) située au sud de Kergarvan en Plougastel-Daoulas (Rade de Brest), Massif Armoricain, France.

Stratum typicum

Formation de Kergarvan, Zone à *hermanni-cristatus*, Givetien supérieur.

Matériel

Quatre colonies dans lesquelles 10 lames minces ont été confectionnées. Collectes Y. Plusquellec, P. Morzadec et M. Lecompte: LPB 15200 à LPB 15202; IRScNB a12214.

Diagnose

Une espèce de *Phillipsastrea* thamnastéroïde à faiblement astréoïde dont les polypiérites possèdent 28 à 36 septes pour un tabularium de 3,2 mm à 4,7 mm de diamètre. Zone de dilatation en fuseau des septes limitée à la bordure interne du dissépimentarium. Septes majeurs laissant un large espace vide au centre du tabularium. Dissépiments en fer à cheval bien développés.

Description

Ce sont des colonies lamellaires aux calices légèrement excavés dont la hauteur varie de 1,5 cm à 6 cm. Les polypiérites sont unis par leurs septes ou par une faible pseudothèque. Dans le spécimen LPB 15201, il y a localement un tronçon de mince paroi droite à ligne noire médiane.

Les septes sont dépourvus de carènes ou portent éventuellement quelques vagues petites carènes là où ils deviennent fusiformes. Ils sont minces ou peu épaissis dans le dissépimentarium et sont souvent affectés d'une faible dilatation en fuseau dans une zone étroite, située à l'approche du tabularium où la couronne des dissépiments en fer à cheval est fréquemment reconnaissable. Les septes majeurs s'amincissent habituellement dans le tabularium ou peu au-delà de leur entrée dans celui-ci et laissent un large espace vide au centre; ils atteignent rarement l'axe des polypiérites où apparaissent éventuellement des pseudo-fossules. Les septes mineurs traversent tout le dissépimentarium, voire pénètrent légèrement dans le tabularium en étant parfois contratingents.

Le dissépimentarium se compose de quelques rangées de vésicules globuleuses, disposées en couches horizontales. A l'approche ou à la bordure du tabularium, on observe assez souvent une rangée de dissépiments en fer à cheval ou occasionnellement plus bombés qui sont parfois flanqués de un à deux rangs de dissépiments internes. D'étroits faisceaux de trabécules septales peuvent être subordonnés aux dissépiments en fer à cheval. Les planchers sont horizontaux, concaves ou incomplets avec une partie axiale plano-convexe.

Le nombre de septes varie de 28 à 36. Le diamètre du tabularium mesure entre 3 mm et 4,9 mm et celui des corallites entre 7,3 mm et 12,5 mm, les valeurs supérieures à 8 mm étant les plus fréquentes.

Discussion

Phillipsastrea morzadeci diffère de *P. kergarvanensis* par:

- des polypiérites et des tabulariums un peu plus larges;
- un habitus plutôt thamnastéroïde;

- une zone de dilatation en fuseau des septes plus étroite;
- un large espace vide au centre du tabularium;
- des dissépiments en fer à cheval mieux développés et souvent reconnaissables en section transversale.

P. morzadeci ne présente que peu d'affinités avec des taxons déjà décrits et ceux-ci appartiennent à des domaines paléogéographiques lointains. L'espèce qui lui ressemble le plus, est *P. orientalis* SMITH, 1929 in REED (1929) dont une seule colonie récoltée dans les environs de Padaupkin, dans l'Union de Myanmar ou Birmanie, a été figurée en lames minces par REED (1929, pl. 5, fig. 3). Ce spécimen se distingue de *P. morzadeci* par le faible développement des dissépiments en fer à cheval en section longitudinale. Son origine stratigraphique est incertaine. REED (1908) a décrit une faune de Rugueux eiféliens échantillonnée à l'extrémité occidentale du village de Padaupkin; en 1929, il a considéré comme Frasnien le gisement d'où provient la colonie figurée de *P. orientalis*, exposant un calcaire lithologiquement similaire au premier et situé dans le cours d'un petit ruisseau, 3 miles au sud-sud-est de Padaupkin. Depuis lors, le biostrome de Padaupkin a été rapporté à l'Eifélien, sur base de l'étude de Brachiopodes et de Conodontes, notamment par WRIGHT (1995), AUNG (1995) et SAN *et al.* (2004, p. 358). SCHRÖDER (2004, p. 625) a déterminé comme *P. cf. orientalis* des échantillons trouvés dans le Givetien supérieur-Frasnien inférieur du Chitral au Pakistan. Toutefois, ce matériel s'écarte de *P. orientalis* par des septes majeurs, plus longs et par la dilatation fusiforme des septes plus allongée. Par ces deux caractères, il se rapproche de *P. kergarvanensis* dont il se distingue par un habitus un peu plus thamnastéroïde. Enfin, *P. emendata* SPASSKY & KRAVTSOV, 1975 in BESPROZVANNYKH *et al.* (1975) dont l'holotype provient de l'Eifélien de Yakoutie en Russie, se différencie davantage de *Phillipsastrea morzadeci* par des septes majeurs limités au dissépimentarium.

Répartition géographique et stratigraphique

Comme *P. kergarvanensis*, *P. morzadeci* n'est connu que dans la localité type: Kergarvan en Plougastel-Daoulas (Rade de Brest), Massif Armoricain, France. Il provient également de la partie inférieure à moyenne de la Formation de Kergarvan datée du Givetien supérieur, dans la Zone à *hermanni-cristatus*.

Esquisse paléobiogéographique

La découverte dans la partie occidentale du Massif

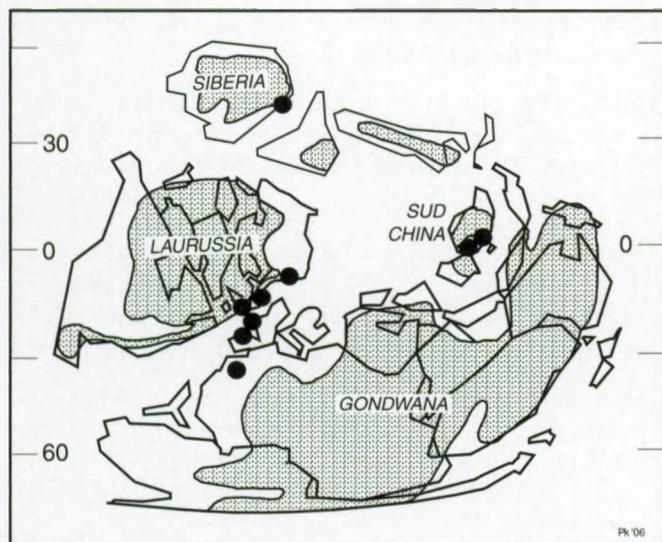


Fig. 3 — Paléobiogéographie du genre *Phillipsastrea* au Givetien supérieur. Fond cartographique d'après SCOTSE & MCKERROW (1990) et SCOTSE & GOLONKA (1992), modifié.

Fig. 3 — Palaeobiogeography of the genus *Phillipsastrea* in the Upper Givetian. Cartographic background modified after SCOTSE & MCKERROW (1990) and SCOTSE & GOLONKA (1992).

Armoricaïn du genre *Phillipsastrea*, décrit ici en détail pour la première fois, est très intéressante. En effet, ces données nouvelles permettent de compléter la répartition paléogéographique du taxon au Givetien supérieur où il est bien représenté sur la marge de plusieurs paléocontinents (Fig. 3).

Pour le Nord Gondwana, il s'agit:

- du Massif Armoricain en France avec *P. kergarvanensis* et *P. morzadeci* concernés par ce travail;
- du Leon et des Asturies (Chaîne cantabrique) en Espagne avec *P. torreana* et *P. cf. pradoana* figurés par PICKETT (1967), FERNANDEZ-MARTINEZ *et al.* (1994) et COEN-AUBERT (2002);
- du Tafilalt et du Ma'der (Anti-Atlas) au Maroc avec *P. weyeri* COEN-AUBERT, 2002, *P. tafilaltensis* COEN-AUBERT, 2002 et *P. hollardi* COEN-AUBERT, 2002.

Pour le Sud Est de Laurussia, il s'agit:

- du Devon en Grande Bretagne avec *P. hennahi*, *P. devoniensis* et *P. battersbyi* revus par SCRUTTON (1967 et 1968);
- du Sauerland (Massif schisteux rhénan) en Allemagne avec *P. hennahi* et *P. perforata* SCHRÖDER, 2005 signalés par ERRENST (1993) et SCHRÖDER (2005);
- des Monts Sainte-Croix en Pologne avec *P. sobolewi* et *P. juchowiczi* WRZOLEK, 2005 décrits par WRZOLEK (2005).

A la bordure du palécontinent Siberia, *Phillipsastrea* est représenté dans le Kouzbass en Russie par *P. givetica* étudié par ZELTONOGOVA & IVANIA (1960) et IVANIA (1965). En Chine méridionale, YU & KUANG (1982) ont récolté *P. liujingensis* YU & KUANG, 1982 et *P. mintangensis* YU & KUANG, 1982 dans le Guangxi tandis que WANG (1994) a mentionné l'occurrence *P. hennahi* et de *P. liujingensis* dans le Yunnan occidental. Il est probable enfin que le genre *Phillipsastrea* est aussi présent dans le Givetien supérieur d'autres régions d'Asie comme l'Afghanistan ou le Chitral au Pakistan. Toutefois, les informations stratigraphiques sur ces gisements, fournies respectivement par BRICE (1970, p. 274) et SCHRÖDER (2004), manquent de précisions.

En bref, *Phillipsastrea* apparaît au Givetien supérieur comme un genre ubiquiste, néanmoins bien implanté sur les marges nord gondwaniennes et sud laurussienne, de part et d'autre d'un Océan Rhéique fortement réduit et dépourvu de rôle de barrière à cette époque.

Remerciements

P. Morzadec (Rennes) a eu avec l'un de nous (P.Y.) de fructueux échanges paléontologiques et stratigraphiques sur les coupes de Kergarvan et autres lieux découverts à marée basse. B. Mistiaen (Lille) a déterminé quelques Stromatopores de Kergarvan. F. Tourneur (Namur) a assuré le transport d'une partie du matériel entre Brest et Bruxelles et a retrouvé à Louvain-la-Neuve la colonie récoltée par M. Lecompte. P. Morzadec et J.C. Rohart (Lille) ont revu et critiqué le manuscrit. W. Miseur (IRScNB) a imprimé les photos.

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

Index bibliographique

- AUNG, A. K., 1995. New Middle Devonian (Eifelian) rugose corals from Myanmar. *Journal of Southeast Asian Earth Sciences*, **11**: 23-32.
- BABIN, C., MORZADEC, P. & PLUSQUELLEC, Y., 1979. Le Dévonien. Légende carte géologique de la France à 1/50 000, Brest 274. Bureau de recherches géologiques et minières, Orléans, pp. 18-23.
- BESPROZVANNYKH, N.I., DUBATOLOV, V.N., KRAVTSOV, A.G., LATYPOV, YU. YA. & SPASSKY, N. YA., 1975. Devonские rugozы Taymyro-Kolym'skoy provintsii. *Trudy Instituta Geologii i Geofiziki, Akademiya Nauk SSSR, Sibirskoe Otdelenie*, **228**: 1-172 (in Russian).
- BRICE, D., 1970. Etude paléontologique et stratigraphique du Dévonien de l'Afghanistan. Contribution à la connaissance des Brachiopodes et des Polypiers Rugueux. *Notes et*

- Mémoires sur le Moyen-Orient*, **11**: 1-364.
- BRICE, D. & MORZADEC, P., 1983. Rhynchonellida (Brachiopodes) du Dévonien moyen et supérieur de la Rade de Brest (Massif armoricain). *Geobios*, **16**: 549-581.
- COEN-AUBERT, M., 2002. Nouvelles espèces du genre *Phillipsastrea* D'ORBIGNY, 1849 près de la limite Givetien-Frasnien dans le Tafilalet et le Ma'der au Maroc et notes sur des types espagnols. *Coral Research Bulletin*, **7**: 21-37.
- CRICKMAY, C.H., 1960. The older Devonian faunas of the Northwest Territories. Published by the author, Evelyn de Mille Books, Calgary, 21 pp.
- DE VERNEUIL, E. & BARRANDE, J., 1855. Description des fossiles trouvés dans les terrains silurien et dévonien d'Almaden, d'une partie de la Sierra Morena et des montagnes de Tolède. *Bulletin de la Société Géologique de France*, (2), **12**: 964-1025.
- D'ORBIGNY, A., 1849. Note sur des polypiers fossiles. Victor Masson, Paris, 12 pp. (pas vu).
- ERRENST, C., 1993. Koloniebildende Phillipsastreidae und Hexagonariinae aus dem Givetium des Messinghäuser Sattels und vom Südrand des Briloner Massenkalkes (nordöstliches Sauerland). *Geologie und Paläontologie in Westfalen*, **26**: 7-45.
- FERNANDEZ-MARTINEZ, E., SOTO, F. & MENDEZ-BEDIA, I., 1994. An example of reef development in the Middle Devonian (Candas Fm., Givetian) in the Cantabrian Mountains (NW Spain). *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, **172**: 103-110.
- GUILLOCHEAU, F., 1991. Modalités d'empilement des séquences génétiques dans un bassin de plate-forme (Dévonien armoricain): nature et distorsion des différents ordres de séquences de dépôts emboîtées. *Bulletin des Centres de Recherche et d'Exploration-Production d'Elf-Aquitaine*, **15**: 383-410.
- IVANIA, V.A., 1965. Devonskie korally Sayano-Altayskoy gornoy oblasti. Izd. Tomskogo Universiteta, Tomsk, 398 pp. (in Russian).
- LETHIERS, F. & RACHEBOEUF, P.R., 1993. Les ostracodes de la Formation de Kersadiou (Givetien du Massif Armoricain): biostratigraphie et paléoécologie. *Geobios*, **26**: 595-607.
- LONSDALE, W., 1840. In: SEDGWICK, A. & MURCHISON, R.I., On the physical structure of Devonshire and on the subdivisions and geological relations of its older stratified deposits. *Transactions of the Geological Society of London*, 2d series, **5**: 697 (pas vu).
- MILNE-EDWARDS, H. & HAIME, J., 1850. A Monograph of the British Fossil Corals. Part 1, Introduction. The Palaeontographical Society, London, pp. i-lxxxv.
- MILNE-EDWARDS, H. & HAIME, J., 1851. Monographie des Polypiers fossiles des terrains paléozoïques. *Archives du Muséum d'Histoire Naturelle*, **5**: 1-502.
- MILNE-EDWARDS, H. & HAIME, J., 1853. A Monograph of the British Fossil Corals. Part 4, Corals from the Devonian Formation. The Palaeontographical Society, London, pp. 211-244.
- MORZADEC, P., 1983. Le Dévonien (Emsien-Famennien) de la rade de Brest (Massif armoricain). Lithologie, cartographie, stratigraphie, paléogéographie. *Géologie de la France, B.R.G.M.*, (2), **4** (1983): 269-310.
- MORZADEC, P., BRICE, D., CYGAN, C., FEIST, R., MAJESTE-MENJOUAS, C., PARIS, F. & RACHEBOEUF, P.R., 2000. The Devonian of France: a tentative tie with the GSSP of the Devonian stages. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, **225**: 115-129.
- MORZADEC, P. & WEYANT, M., 1982. Lithologie et Conodontes, de l'Emsien au Famennien, dans la rade de Brest (Massif Armoricain). *Geologica et Palaeontologica*, **15**: 27-46.
- PICKETT, J., 1967. Untersuchungen zur Familie Phillipsastreidae (Zoantharia rugosa). *Senckenbergiana lethaea*, **48** (1): 1-89.
- PLUSQUELLEC, Y., 1980. Les Schistes et Calcaires de l'Armorique (Dévonien inférieur, Massif armoricain). Sédimentologie-Paléontologie-Stratigraphie. *Mémoires de la Société géologique et minéralogique de Bretagne*, **23**: 1-213.
- PLUSQUELLEC, Y., 1992. Géologie de la Presqu'île de Plougastel. *Penn ar Bed*, **144/145**: 1-64.
- REED, F.R.C., 1908. The Devonian faunas of the Northern Shan States. *Memoirs of the Geological Survey of India, Palaeontologia Indica*, new series, **2** (5): 1-183.
- REED, F.R.C., 1929. New Devonian Fossils from Burma. *Records of the Geological Survey of India*, **62**: 229-257.
- ROEMER, C.F., 1883. Lethaea geognostica. I. Theil, Lethaea palaeozoica. Zweite Lieferung. Stuttgart, pp. 324-543 und Atlas.
- ROEMER, F.A., 1855. Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges. Dritte Abtheilung. *Palaeontographica*, **5**: 1-44.
- ROZKOWSKA, M., 1956. Pachyphyllinae from the Middle Devonian of the Holy Cross Mts. *Acta Palaeontologica Polonica*, **1**: 271-322.
- SAN, K.K., YAN, J.X., SCHRÖDER, S., FENG, Q.L., INGAVAT-HELMCKE, R. & HELMCKE, D., 2004. Comparison of the Paleozoic sequences from the Padaupkin area (Northern Shan States, Union of Myanmar) and the Baoshan region (Western Yunnan, P.R. of China). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, **233**: 351-368.
- SCHLÜTER, C., 1881. Über einige Anthozoen des Devon.

- Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, **33**: 75-108.
- SCHRÖDER, S., 2004. Devonian rugose corals from the Karakorum Mountains (Northern Pakistan). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, **110**: 605-641.
- SCHRÖDER, S., 2005. Stratigraphie und Systematik rugoser Korallen aus dem Givetium und Unter-Frasnium des Rheinischen Schiefergebirges (Sauerland/Bergisches Land). *Zitteliana*, **B25**: 39-116.
- SCOTESE, C.R. & W.S. MCKERROW, 1990. Revised world maps and introduction. In: MCKERROW, W.S. & SCOTESE, C.R. (Editors), Palaeozoic palaeogeography and bioeography. *The Geological Society Memoir*, **12**: 1-21.
- SCOTESE, C.R. & GOLONKA, J., 1992. Paleogeographic Atlas. Paleomap Project, Department of Geology, University of Texas, Arlington.
- SCRUTTON, C.T., 1967. Marisastridae (Rugosa) from south-east Devonshire, England. *Palaeontology*, **10** (2): 266-279.
- SCRUTTON, C.T., 1968. Colonial Phillipsastraecidae from the Devonian of South-East Devon, England. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology*, **15** (5) : 181-281.
- WANG, X., 1994. The rugose coral fauna from the upper part of the Heyuanzhai Formation in Western Yunnan, China. *Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University, series 4, Geology and Mineralogy*, **23**: 343-552.
- WRIGHT, A.J., 1995. Devonian tetracorals from Padaupkin, Myanmar. *Journal of Geology, Geological Survey of Vietnam*, (B), **5-6** (1995): 175-176.
- WRZOLEK, T., 2005. Devonian rugose corals of the *Phillipsastrea hennahii* species group. *Acta Geologica Polonica*, **55**: 163-185.
- YU, C.M. & KUANG, G.D., 1982. Late Middle Devonian rugose corals from Liujing, Heng Xian, Guangxi and their paleoecological significance. *Bulletin of the Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica*, **4**: 241-278.
- ZHELTONOGOVA, V.A. & IVANIA, V.A., 1960. Podklass Tetracoralla (Rugosa). Tetracorally. In: KHALFIN, L.L. (Editor), Biostratigrafiya paleozoya Sayano-Altayskoy gornoy oblasti. *Trudy Sibirskogo Nauchno-issledovatel'skogo Instituta Geologii, Geofiziki i Mineral'nogo Syr'ya*, **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, Belgium

E-mail: Marie.Coen-Aubert@naturalsciences.be.

Yves PLUSQUELLEC

Université de Bretagne occidentale,

UMR 6535 Domaines océaniques,

Laboratoire de Paléontologie,

Faculté des Sciences,

6 Avenue Le Gorgeu,

F-29238 Brest cedex 03, France.

E-mail: yves.plusquellec@univ-brest.fr

Manuscrit reçu le 12 septembre 2006

Manuscrit corrigé reçu le 25 janvier 2007

Explication des planches

PLANCHE 1

Tous les spécimens sont représentés au grossissement x 3.

All the specimens are figured at magnification x 3.

Phillipsastrea kergarvanensis n. sp.

- Fig. 1-2 — Holotype. LPB 15187. Kergarvan KE 19-27 B39097-B39098. Sections transversale et longitudinale. Transverse and longitudinal sections.
- Fig. 3-4 — Paratype. LPB 15197. Kergarvan KE 15 B39089-B39090. Sections transversale et longitudinale. Transverse and longitudinal sections.
- Fig. 5-6 — Paratype. LPB 15189. Kergarvan KE 19-27 B39091-B39092. Sections transversale et longitudinale. Transverse and longitudinal sections.

PLANCHE 2

Phillipsastrea kergarvanensis n. sp.

- Fig. 1-3 — Paratype. LPB 15188. Kergarvan KE 19-27 B37269-B37270-B37271. Sections transversale et longitudinales x 3. Transverse and longitudinal sections x 3.
- Fig. 4 — Paratype. LPB 15198. Kergarvan KE 15 B40431. Section transversale x 3. Transverse section x 3.
- Fig. 5-6 — Paratype. LPB 15195. Kergarvan KE 20-25 (T+L). Section transversale x 3 et morphologie des calices x 2,5. Transverse section x 3 and morphology of the calices x 2,5.

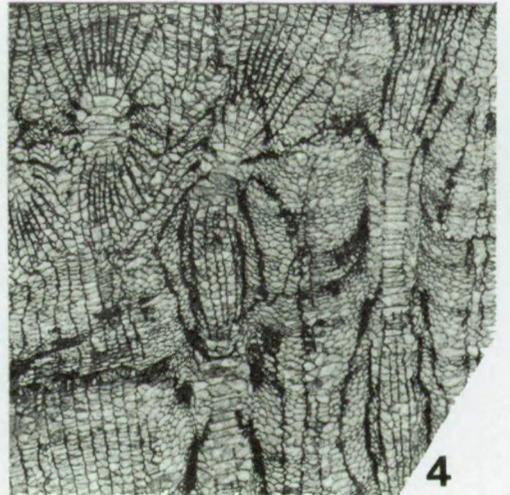
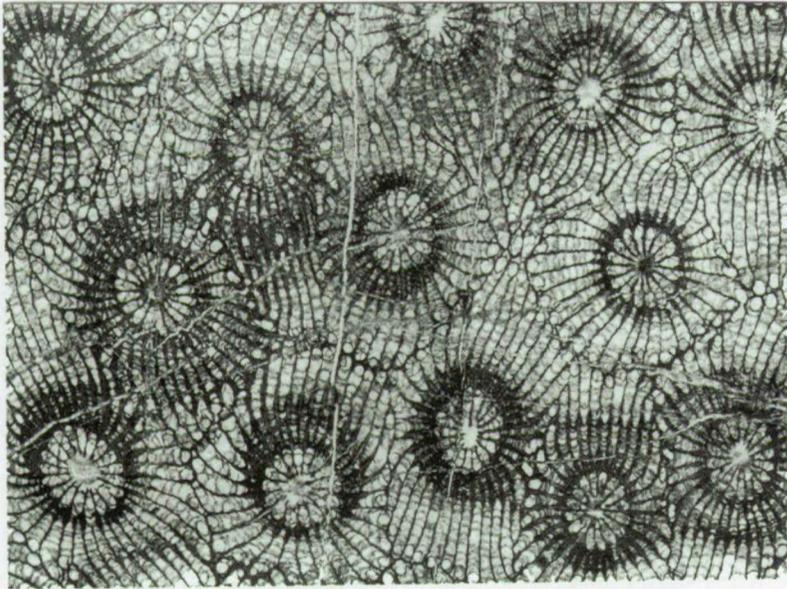
PLANCHE 3

Tous les spécimens sont représentés au grossissement x 3.

All the specimens are figured at magnification x 3.

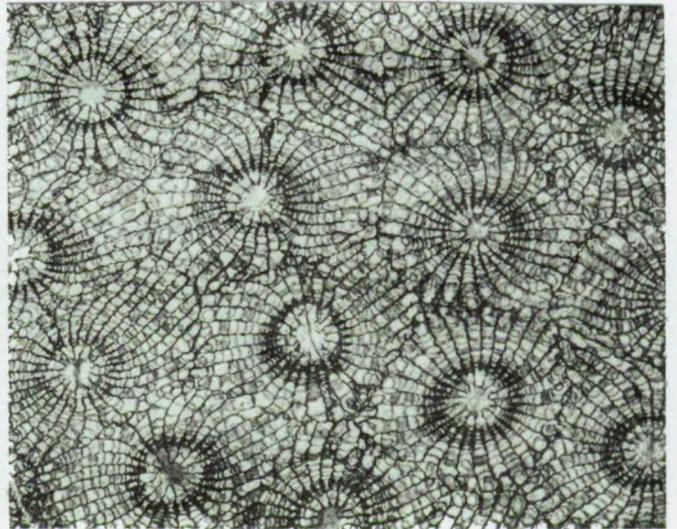
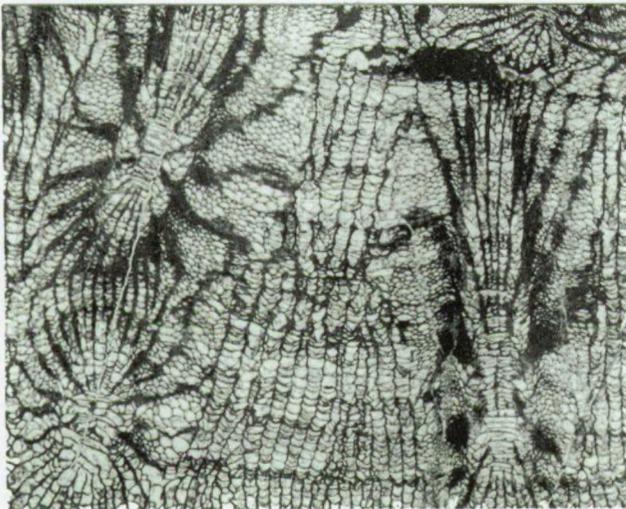
Phillipsastrea morzadeci n. sp.

- Fig. 1-3 — Holotype. LPB 15200. Kergarvan KE 19-27 B39099-B39100. Sections transversale et longitudinales. Transverse and longitudinal sections.
- Fig. 4-5 — Paratype. IRScNB a12214. Kergarvan KE 19-27 LLN 3679 (T+L). Sections transversale et longitudinale. Transverse and longitudinal sections.
- Fig. 6 — Paratype. LPB 15202. Kergarvan KE 20 B39416. Section transversale. Transverse section.



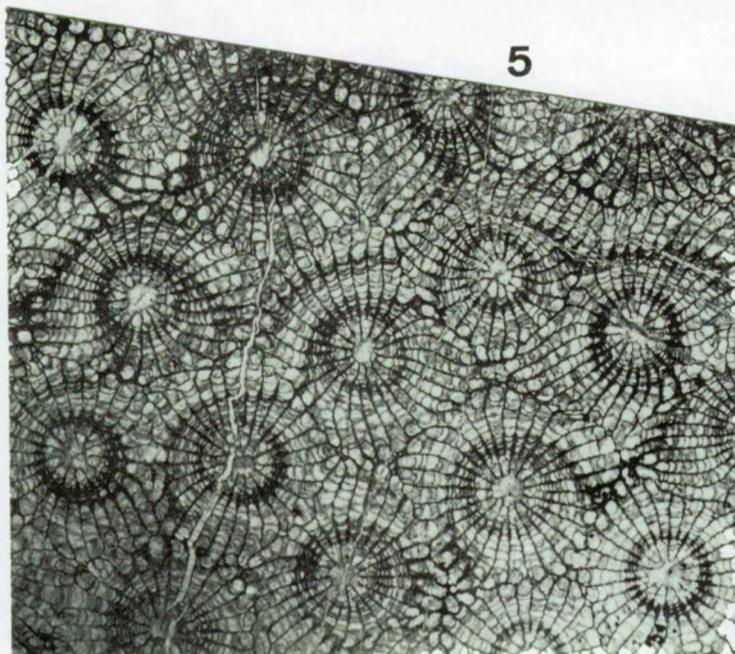
2

3



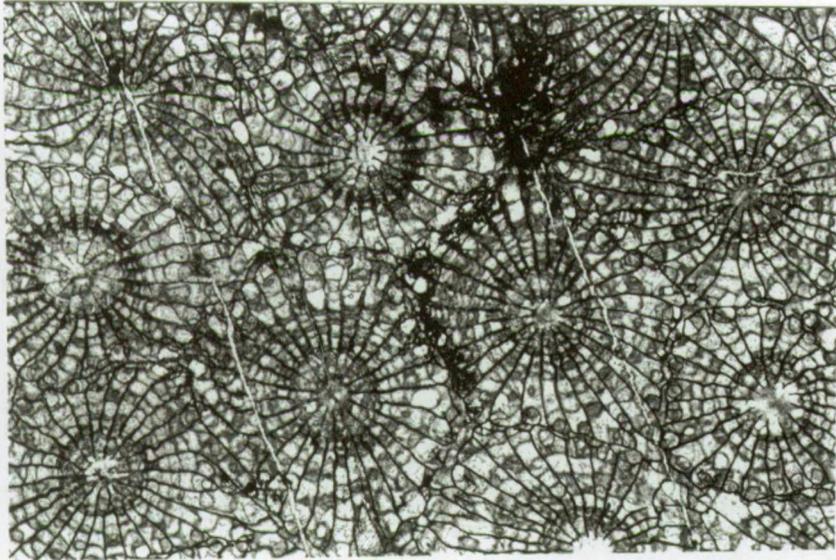
5

0,5 cm

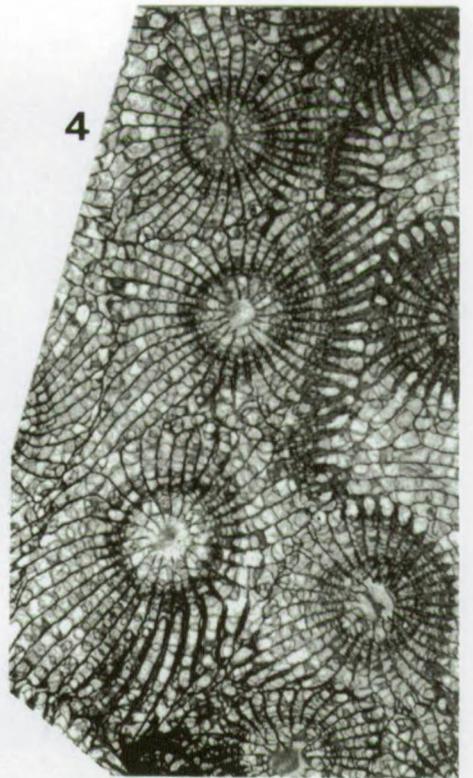


6

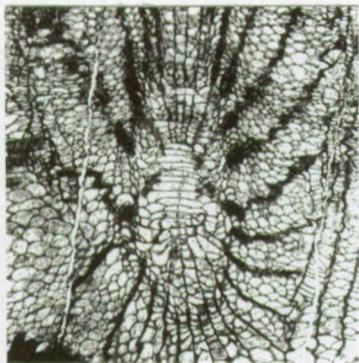




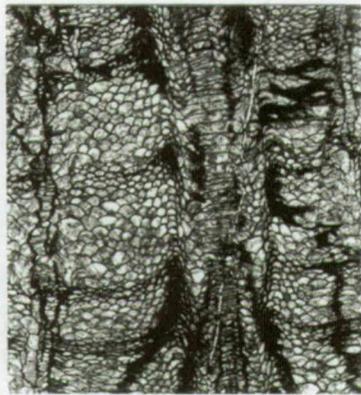
1



4



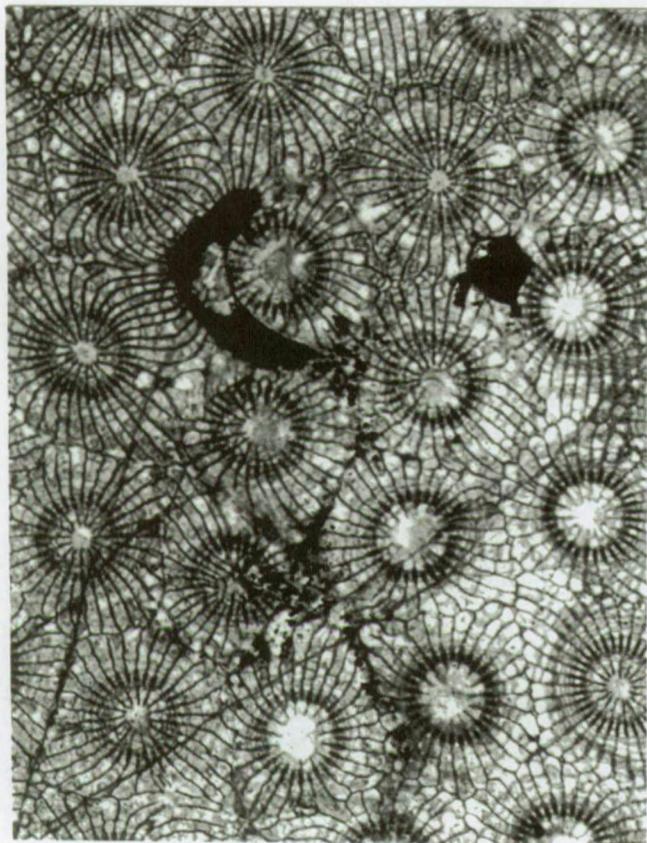
3



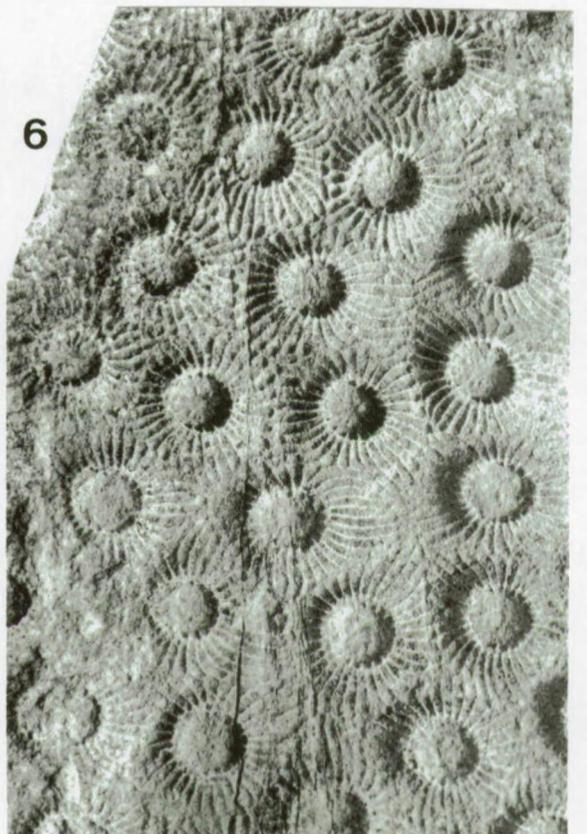
2

0,5 cm

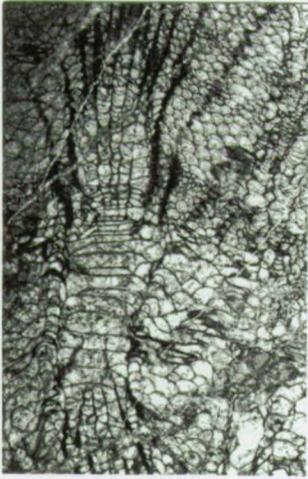
1 cm



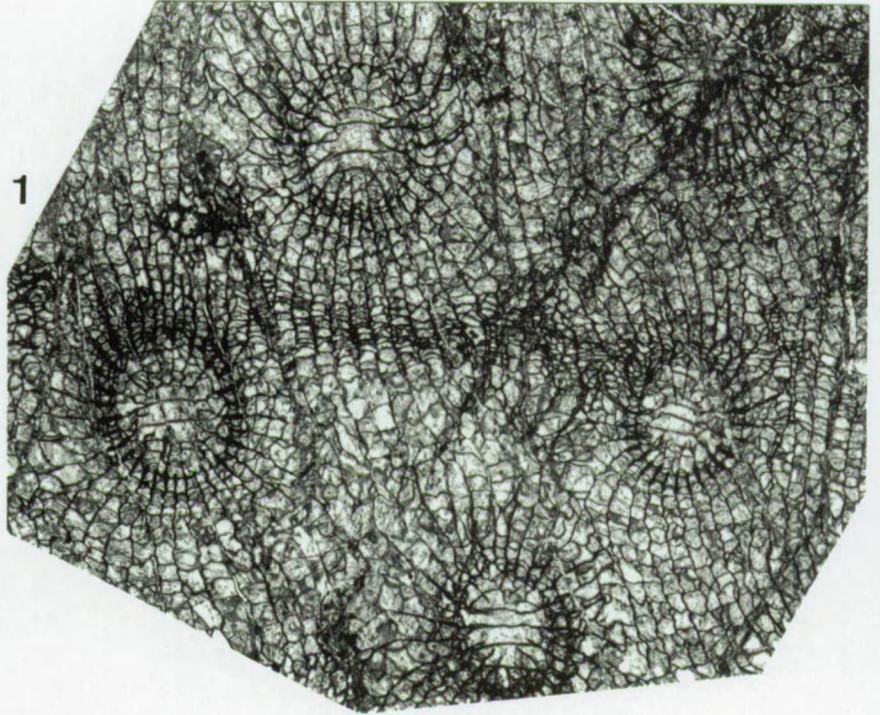
5



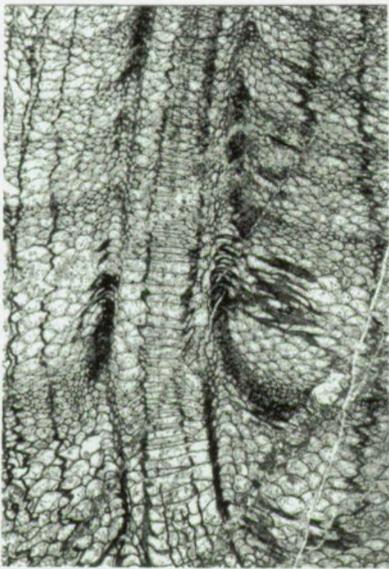
6



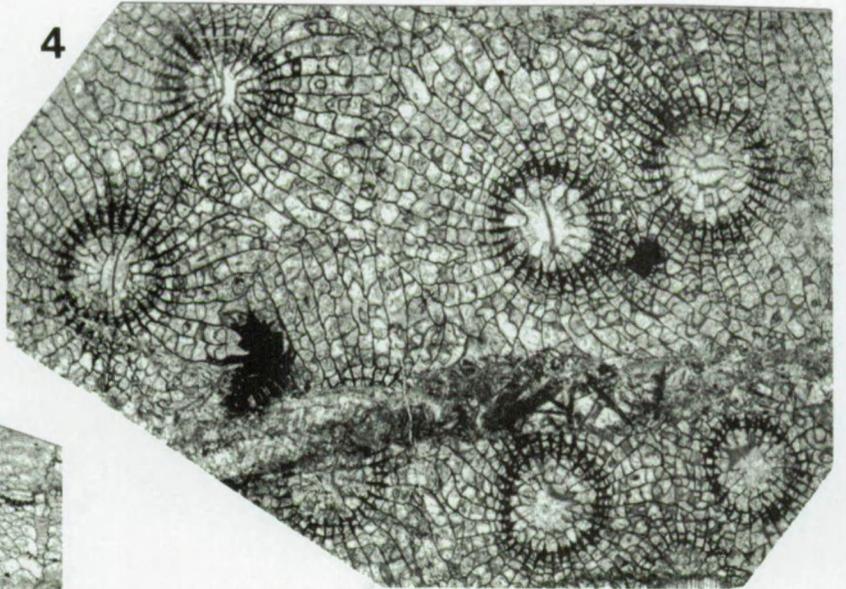
2



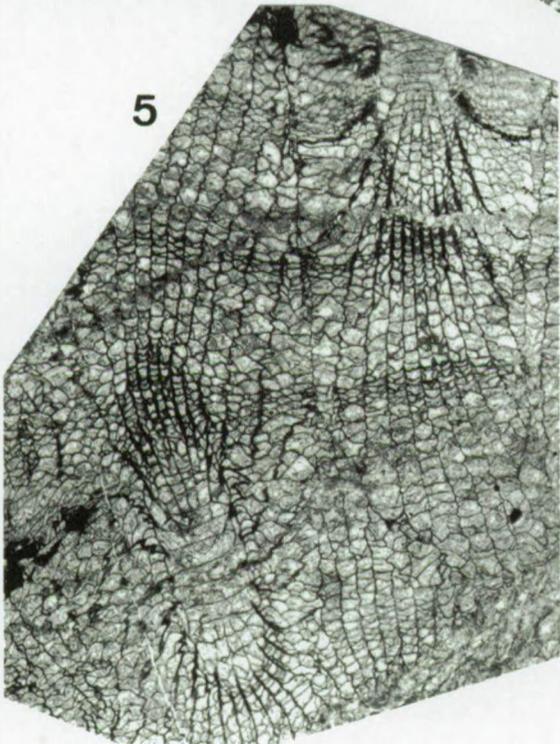
1



3



4



5

—
0,5 cm



6

