

LILLE
N° D'ORDRE 649

50376
1985
282-2

50376
1985
282-2

THESE
PRÉSENTÉE À L'UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES
DE LILLE

POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR ES SCIENCES NATURELLES

PAR
BRUNO MISTIAEN



LES PHENOMÈNES RÉCIFEAUX ET LEUR ENVIRONNEMENT
DANS LE DÉVONIEN D'AFGHANISTAN
(MONTAGNES CENTRALES)

T II LES SIROMATOPORES

SCD LILLE 1

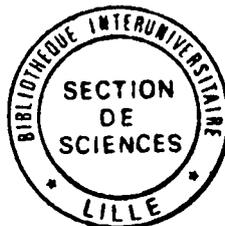


D 030 322786 2

50376
1985
282-2

50376
1985
282-2

INTRODUCTION



Les Stromatopores sont bien représentés dans les environnements récifaux et pararécifaux du Dévonien des Montagnes Centrales d'Afghanistan. Mais, contrairement à d'autres groupes fossiles (Brachiopodes, Tétracoralliaires) qui ont déjà fait l'objet de monographies détaillées (A. Dürkoop, 1970; G. Plodowski, 1970; D. Brice, 1971...), les Stromatopores n'ont jamais été étudiés, bien que leur présence, voire leur abondance, ait été signalée à plusieurs reprises. Il faut toutefois préciser, que certains calcaires dits "à Stromatopores" n'en sont pas. Ils s'agit en réalité de calcaires à Tabulés ou à Bryozoaires.

Certaines citations se rapportent aux régions que j'ai visitées:

- A. Boutière et D. Brice (1966, p. 1940) reconnaissent plusieurs espèces dans le Dévonien de la région de Ghujurak: *Clathrodictyon* cf. *regulare*, *Actinostroma* cf. *hebbornense*, *Stromatoporella* sp., *Stromatopora* cf. *concentrica* et *S.* cf. *hüpschii*.
- U. Jux (1969, p. 686-687) remarque l'importance du groupe, dans le Frasnien des environs de Caraghsang, affleurements situés légèrement au Sud du secteur précédent; il indique la présence des genres *Actinostroma*, *Amphipora* et vraisemblablement *Stachyodes*.
- A. Dürkoop, 1970, p. 167 souligne l'importance des faunes de Coraux et de Stromatopores dans les récifs dévoniens de ces mêmes régions (Sud-Est du Dasht-e Nawar).
- J. Poncet et A.F. de Lapparent (1975, p. 48) notent également la présence de restes de Stromatopores dans plusieurs coupes de la même région.
- Par ailleurs, j'ai moi-même cité (in D. Brice et B. Mistiaen, 1980, p. 851), dans le même secteur (coupe de Dewal), plusieurs espèces dont *Stromatopora* e.g. *concentrica*, *Actinostroma* sp., *Clathrocoilona* sp., *Stromatoporella* sp., *Amphipora* sp.
- Enfin, toujours dans les Montagnes Centrales, mais plus au Nord (région de Tezak), D. Brice (1970, p. 310), J. Blaise et al. (1971; R. Desparmet et Ch. Montenat 1972, p. 402-405), signalent la présence de Stromatopores dans plusieurs niveaux dévoniens, en particulier dans les coupes de Spina Kada, du Koh-e Zardak et du Koh-e Giru.

Dans la région de Malestan, située juste au Sud-Est du secteur étudié, M. Dubreuil et D. Vachard (1979), P. Bordet et al. (1985) notent la présence, au Givétien et au Frasnien, de quelques niveaux à Stromatopores dont *Keega* (= *Stachyodes*).

Les Stromatopores semblent moins bien représentés dans le Dévonien de la zone axiale d'Afghanistan. Les seuls décrits et figurés (D. Brice, 1965), appartiennent au genre *Amphipora* (*A.* cf. *rudis*, *A.* sp. 1 et *A.* sp. 2) et proviennent du Frasnien du Pic de Zard Sang où le genre *Stachyodes* avait déjà été signalé par ailleurs (A.F. de Lapparent et D. Le Maître, (1963, p. 188).

L'étude de ce groupe important restait donc à faire. C'est l'objet de ce mémoire.

PREMIERE PARTIE

QUELQUES MISES AU POINT

SUR LA TERMINOLOGIE

EMPLOYEE

SOMMAIRE

1. ELÉMENTS SQUELETTIQUES.....	5
1.1. ELÉMENTS VERTICAUX.....	5
1.2. ELÉMENTS HORIZONTAUX.....	5
1.3. DISSÉPIMENTS ET VÉSICULES MARGINALES.....	6
1.3.1. DÉFINITION.....	6
1.3.1. LOCALISATION ET RÔLE.....	6
2. STRUCTURE COENOSTÉALE.....	7
2.1. REMARQUES AU SUJET DE LA TERMINOLOGIE.....	7
2.2. TERMINOLOGIE UTILISÉE DANS CE TRAVAIL.....	8
3. LA MICROSTRUCTURE.....	9

Il ne me semble pas nécessaire de développer ici, en un long préambule à l'étude systématique, tout un chapitre sur la terminologie relative à la structure et à la microstructure des Stromatopores; cet aspect a déjà été amplement abordé dans de nombreux travaux (O.V. Bogoyavlenskaya 1968; J.J. Galloway 1957; J.J. Galloway et J. St Jean 1957; E. Flügel 1958, 1959; V.K. Khalfina et V.I. Yavorsky 1973; B. Mistiaen 1976; C.W. Stearn 1966a, 1980). La plupart des termes employés dans les descriptions le sont dans le sens habituellement admis (J.J. Galloway 1957, p. 350-360); quelques uns nécessitent cependant une mise au point ou feront l'objet de remarques.

1. ELEMENTS SQUELETTIQUES

Le coenosteum ou squelette du Stromatopore est essentiellement formé de deux types d'éléments, des éléments horizontaux et des éléments verticaux, auxquels peuvent s'ajouter localement des disséplements; ces éléments figurés délimitent, entre eux, des espaces vides.

1.1. Eléments verticaux (radiaires): piliers, coenostèles

Le terme de pilier (radial), déjà utilisé par H.A. Nicholson, est fréquemment employé dans un sens très large, pour désigner tous les éléments verticaux franchissant un espace interlaminaire et réunissant donc deux laminae (Y. Dehorne 1920, p. 21).

- Dérivé étymologiquement du latin *pila* = colonne, le terme évoque cependant un élément à section ronde, arrondie ou au moins "of irregular shapes as long as they are circumscribed" (C.W. Stearn 1980, p. 886), comme c'est d'ailleurs souvent le cas.

- Lorsque les éléments verticaux n'ont pas cette morphologie en colonne mais prennent l'aspect de "murailles" plus ou moins continues et contournées, il convient de les appeler coenostèles (O.V. Bogoyavlenskaya 1968).

- Toutefois le qualificatif plus général d'élément vertical (ou radiaire pour les formes dendroïdes) me semble parfois préférable pour décrire les coupes verticales (longitudinales et transversales des formes dendroïdes) où l'on ne peut préjuger de l'allure de ces éléments dans l'espace.

J'emploierai donc, dans les descriptions, les termes avec les sens définis ci-dessous:

éléments verticaux (radiaires)

- à section tangentielle subcirculaire = piliers;
- à section tangentielle irrégulière (vermiforme, méandriforme...) = coenostèles.

1.2. Eléments horizontaux (concentriques): laminae et coenostromes

Les éléments coenostéaux horizontaux (concentriques chez les formes dendroïdes) bien définis, sont appelés laminae; ceux qui sont irréguliers, difficiles à distinguer, sont désignés sous le nom de coenostromes (cf. C.W. Stearn 1980, p. 886).

1.3. Dissépiments et vésicules marginales.

1.3.1. Définition

Les dissépiments sont des éléments coenostéaux se présentant sous forme de fines cloisons, horizontales ou obliques, et recoupant les espaces interlaminaires et les canaux astrorhizaux.

1.3.2. Localisation et rôle

Bien développés et abondants chez certains genres - *Pseudo-actinodictyon* - (ou chez certaines espèces), ils sont rares, voire absents, chez d'autres - *Actinostroma* -. Ils sont préférentiellement développés dans les canaux astrorhizaux. Leur présence permet d'ailleurs bien souvent de différencier ces derniers des espaces interlaminaires dépourvus de dissépiments.

Chez plusieurs des espèces décrites dans ce travail, les dissépiments sont manifestement absents de la partie supérieure des latilaminae alors qu'ils sont bien développés plus bas dans le coenosteum (cf. *Stictostroma uralense*, fig. 44 c; *Hermatostroma perseptatum*, fig. 101 D; pl. XVI, fig. 7). Deux explications peuvent être envisagées.

- Les dissépiments ont existé mais ont été détruits dans la partie supérieure du coenosteum et conservés plus bas; toutefois, dans bien des cas, il n'y a aucune trace d'érosion et la nouvelle latilamina se développe en continuité avec la précédente.

- Les dissépiments n'ont jamais existé dans la partie sommitale de la latilamina qui correspondrait à la zone où se trouvait localisé le tissu vivant du Stromatopore; outre le rôle de soutien qu'ils pouvaient jouer, ils auraient effectivement servi à isoler cette zone supérieure, habitée, du reste du coenosteum abandonné par l'organisme (C.W. Stearn, 1975, p. 96, fig. 4 à 7; C.W. Stock, 1984, fig. texte 2).

Remarque. Chez l'une des espèces citées précédemment, *Hermatostroma perseptatum*, cette absence de dissépiments dans la partie sommitale des latilaminae s'accompagne d'une absence de vésicules marginales autour des éléments coenostéaux. Il me semble possible d'envisager que les vésicules marginales, à l'instar des dissépiments, aient aussi contribué à consolider la partie inférieure du coenosteum et à l'isoler de la partie sommitale vivante. Dans cette hypothèse, les vésicules marginales (zone vésiculaire externe), habituellement considérées comme un caractère de la microstructure, devraient être prises en considération au niveau de la structure, au même titre que les dissépiments. Il ne s'agirait pas de "cellules" (au sens microstructural du terme), localisées à la périphérie, mais de dissépiments accolés aux parois coenostéales. C'est d'ailleurs la position que semble adopter C.W. Stearn (1980) dans sa classification des Stromatopores, où il fait abstraction des caractères microstructuraux mais conserve cependant la présence de vésicules marginales parmi les critères génériques du genre *Hermatostroma*. Je dois d'ailleurs signaler que les vésicules marginales existent ailleurs que chez le genre *Hermatostroma*; j'en ai observées en particulier chez un spécimen de *Stachyodes verticillata* (pl. XVIII, fig. 6), dans le matériel afghan.

Ces différentes observations sur les dissépiments et les vésicules marginales rejoignent une autre constatation faite chez beaucoup de Stromatopores: la partie sommitale des latilaminae montre des éléments coenostéaux plus fins, mieux distincts que dans les parties sous-

jacentes (voir *Stictostroma* cf. *brylkini*, fig. 50 B; pl. VII, fig. 10). Une explication analogue pourrait en être donnée: les zones profondes du coenosteum seraient progressivement abandonnées et calcifiées, au fur et à mesure de la croissance du Stromatopore. Toutefois, certains genres, tel *Actinostroma*, sont dépourvus de dissépiments et ne montrent pas d'épaississement du squelette. Il est possible d'imaginer que, chez ces formes, l'ensemble du coenosteum était occupé par le tissu vivant ou d'envisager que les séparations secrétées par l'organisme n'étaient pas fossilisables.

Ce processus de croissance et de migration de l'animal vers la partie supérieure du squelette est connu dans d'autres groupes: Tétracorralliaires, Tabulés. Ceci n'implique pas pour autant des affinités avec les Coelentérés. On connaît aussi, chez les Eponges à squelette calcaire, telle *Merlia normani*, un processus analogue de croissance. Le tissu vivant y est toujours localisé à la partie supérieure; tandis qu'en-dessous, dans le squelette, on observe des cryptes avec des amas de cellules gemmulaires ayant vraisemblablement des possibilités de régénérescence. J. Vacelet (1980, p. 229) propose d'expliquer la reprise de croissance des latilaminae des Stromatopores à partir de telles cellules de régénération.

2. STRUCTURE COENOSTEALE

Les éléments du squelette, définis précédemment, sont associés entre eux pour donner différents types de structure coenostéale. De nombreux termes ont été utilisés pour désigner l'aspect de la structure, tant en coupe verticale qu'en coupe tangentielle. Toutefois, il subsiste encore de nombreux problèmes de terminologie. Dans ce qui suit, je commencerai par donner des exemples et des remarques montrant la nécessité de préciser le sens de certains termes couramment employés ou d'en définir de nouveaux.

2.1. Remarques au sujet de la terminologie couramment employée

- L'expression de structure réticulée, synonyme de l'"amalgamate structure" des auteurs anglais (J.J. Galloway, 1957) est fréquemment employée (D. Le Maître 1934, M. Lecompte 1952, B. Mistiaen 1976, 1980) pour désigner une structure où les éléments coenostéaux sont très imbriqués les uns dans les autres et où il est difficile, voire impossible, de les différencier. Le qualificatif de réticulé prête cependant à confusion car il fait penser à une structure régulière, où les éléments se recoupent à angle droit, comme dans le réticule d'un oculaire. Il semble donc préférable de proscrire de tels termes pour en utiliser d'autres, moins équivoques (com. pers. C.W. Stearn).

- Le qualificatif de structure vermiculée évoque l'existence d'éléments contournés et discontinus, or il est parfois utilisé pour désigner des éléments reliés entre eux en une maille d'aspect très continu (D. Turnsek 1970, p. 23, 25; V. Zukalova 1971, pl. XVIII, fig. 4).

- L'emploi du même qualificatif pour caractériser l'allure des éléments figurés et la forme des espaces vides est équivoque et peut entraîner des confusions. Il me semble préférable et plus logique de réserver les termes descriptifs aux seuls éléments figurés, tout en décrivant éventuellement l'allure des espaces vides. Il en résulte que certains qualificatifs, qui font directement allusion aux espaces vides, sont à éviter.

- Enfin, la structure coenostéale s'observe à la fois en sections verticale et tangentielle; il est préférable d'utiliser des termes différents pour décrire les deux types de section (com. pers. C.W. Stearn).

2.2. Terminologie utilisée dans ce travail

Les termes proposés et utilisés dans ce travail sont les suivants (fig. 1).

2.2.1. En coupe verticale

Structure quadrillée: éléments coenostéaux bien individualisés, relativement minces et perpendiculaires entre eux; (= trabéculaire); ex: *Actinostroma*.

N.B. les éléments verticaux peuvent être superposés (ou continus) ou au contraire disposés en quinconce.

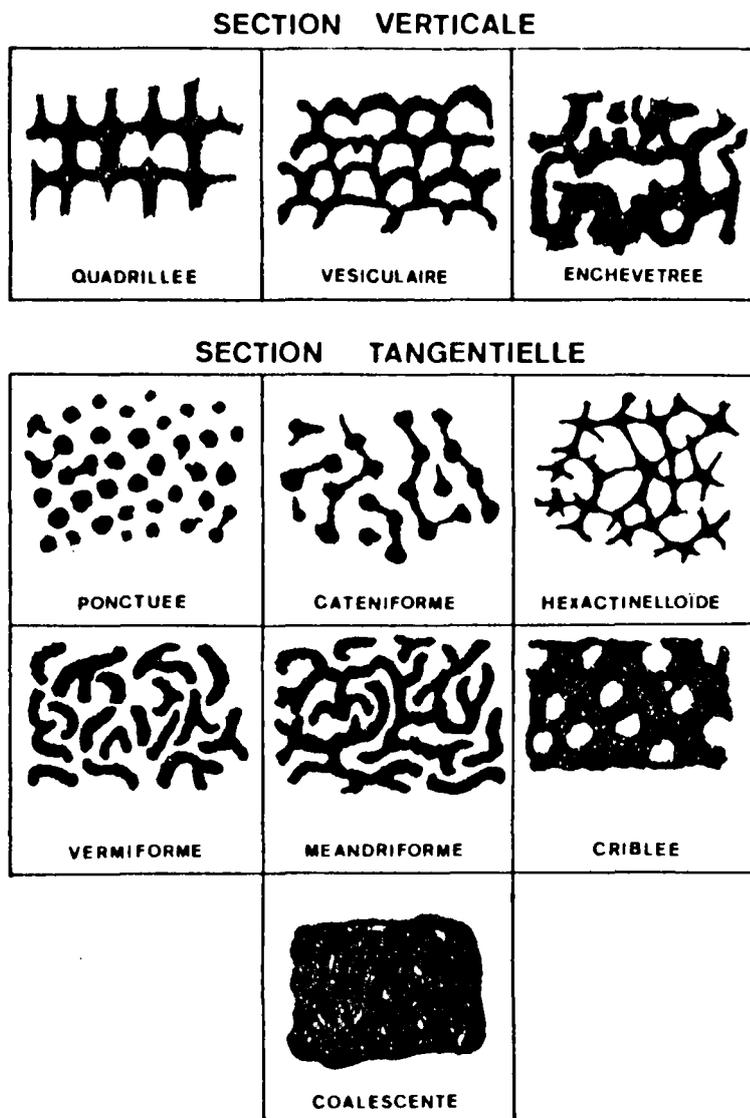


Fig. 1 - Différents types de structures coenostéales reconnues chez les *Stromatopores*.

Structure vésiculaire: éléments coenostéaux surtout représentés par des éléments convexes, superposés;
ex: *Clathodictyon*.

Structure enchevêtrée: éléments coenostéaux irréguliers peu ou pas différenciés; (= réticulée, "amalgamate");
ex: *Stromatopora*.

2.2.2. En coupe tangentielle.

Structure ponctuée: éléments circulaires isolés, correspondant essentiellement aux sections arrondies des piliers;
ex: *Actinostroma* (section au niveau des piliers).

Les éléments circulaires précédents peuvent être partiellement réunies entre eux et donner les deux types de structures suivantes.

Structure caténiforme: (Lecompte, 1951; du latin *catena* = chaîne); structure correspondant à une maille discontinue formée par les sections arrondies de piliers, réunies par quelques processus linéaires;
ex: *Atelodictyon*.

Structure hexactinelloïde: structure correspondant à une maille formée par des laminae réduites à des processus radiaires autour des piliers et leur donnant un aspect étoilé;
ex: *Actinostroma* (section au niveau des laminae).

Enfin, quatre autres types de structure sont encore reconnus.

Structure vermiforme: éléments coenostéaux (coenostèles) donnant des sections d'épaisseur à peu près constante, irrégulières et contournées mais discontinues;
ex: *Stictostroma*.

Structure méandriforme: structure analogue à la précédente mais beaucoup plus continue; (= labirynthoïde);
ex: *Stromatopora*.

Structure criblée: structure caractérisée par des plages très continues, seulement percées d'ouvertures arrondies;
ex: *Salirella*.

Structure coalescente: plages coenostéales sans ouvertures ou avec des ouvertures très réduites et peu nombreuses;
ex: *Clathocoilona*.

3. MICROSTRUCTURE

La microstructure des Stromatopores constitue sans doute l'un des problèmes les plus complexes et les plus controversés que pose le groupe, il est étroitement lié celui des relations entre les Stromatopores du Paléozoïque et ceux du Mésozoïque (B. Mistiaen, 1984b) et celui de la classification du groupe.

De nombreux termes ont été utilisés pour la décrire. C.W. Stearn (1966a) en recense et en définit quatorze; mais ils pourraient, en fait,

dériver de deux types fondamentaux (C.W. Stearn, 1975, 1977), trabéculaire et sphérulitique, analogues aux microstructures connues chez les Sclérosponges.

Il est évident que certains aspects observés sont dus à la diagenèse et plusieurs auteurs (C.W. Stearn, 1966a, p. 83; J. St. Jean, 1967, p. 420; B.H.G. Sleumer, 1969, p. 23; D. Turnsek, 1970, p. 19) ont souligné qu'il existe souvent des passages d'un type de microstructure à un autre (cellulaire - mélanosphérique en particulier). De tels passages se retrouvent aussi dans le matériel afghan et dans le matériel du Boulonnais que j'ai étudié antérieurement (B. Mistiaen, 1976).

Jusqu'à présent les données concernant la microstructure sont essentiellement basées sur des observations en lames minces. Peu d'études ont été réalisées au M.E.B. (C.W. Stearn, 1977). Il serait sans doute judicieux de développer ce dernier type d'observation, d'utiliser d'autres moyens d'approche (lames ultra-minces...) et de confronter les résultats obtenus par ces différentes techniques. Toutefois la mauvaise conservation du matériel afghan ne m'a pas permis d'appliquer ces méthodes.

Les termes utilisés pour décrire les caractères de la microstructure, dans ce travail, sont ceux définis par C.W. Stearn (1966a).

DEUXIEME PARTIE

BIOSTRATIGRAPHIE, BIOGEOGRAPHIE

"... L'ENSEMBLE DE LA PALÉONTOLOGIE
DÉMONTRE QUE TOUS LES GROUPES FOSSILES
PEUVENT SERVIR EFFICACEMENT EN
BIOSTRATIGRAPHIE..."

F. LETHIERS, 1982 ,p. 358

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	13
1. BIOSTRATIGRAPHIE.....	13
1.1. ENSEMBLES FAUNIQUES.....	13
1.2. ASSOCIATIONS.....	17
2. CORRÉLATIONS BIOGÉOGRAPHIQUES.....	21
2.1. REMARQUES D'ORDRE GÉNÉRAL.....	21
2.2. COMMENTAIRES DES CARTES DE RÉPARTITION DES ESPÈCES.....	22
2.3. APPLICATION À QUELQUES MODÈLES DE RECONSTITUTION.	24

INTRODUCTION

L'analyse de la répartition des faunes de Stromatopores me conduit:

- Premièrement, à reconnaître plusieurs grands ensembles fauniques dans lesquels on peut discerner quelques associations.
- Deuxièmement, à examiner les corrélations biogéographiques avec d'autres régions du globe.
- Troisièmement, à souligner quelques tendances évolutives dans la succession stratigraphique de certaines des espèces reconnues.

J'examinerai ensuite succinctement le problème des relations entre les formes du Paléozoïque et celles du Mésozoïque

1. BIOSTRATIGRAPHIE

Les éléments de base de cette analyse sont les tableaux de répartition, établis pour une quinzaine de coupes où les Stromatopores sont présents (fig. 2 à 16) et le tableau général de répartition des Stromatopores dans le Dévonien des Montagnes Centrales d'Afghanistan (fig. 17).

1.1. Ensembles fauniques

Ces différents tableaux mettent en évidence, de façon plus ou moins constante, l'existence de trois grands ensembles fauniques, l'un emsien-efélien, le second essentiellement givétien, le troisième frasnien.

?		Frasnien inférieur												Frasnien moyen										
F. de Qutun		F. de Badragha												F. du Koh-e Giru										
termes	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Stictostroma saginatum																								x--x
Clathrocoilona spissa																								x
Stachyodes australe																								x--x
Hermatostroma schlueteri																								x

Fig. 2 - Tableau de distribution des espèces de Stromatopores dans la coupe du Koh-e Zardak (coupe 1).

Givétien		Fr. inf.		Frasnien moyen				?		Fam.
F. de Qutun		F. de Badragha		F. du Koh-e Giru						
termes	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Actinostroma crassum		x								
Atopostroma sp.		x								
Salairiella buecheliensis		x								
Taleastroma boiarschinovi		x								
Stachyodes verticillata		x								

Fig. 3 - Tableau de distribution des espèces de Stromatopores dans la coupe de Badragha nord (coupe 3).

Givétien		Frasnien inférieur																Frasnien moyen						
F. de Qutun		F. de Badragha																F. du Koh-e Giru						
termes	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Stictostroma uralense		x																						
Stachyodes australe																					x	-----	x	

Fig. 4 - Tableau de distribution des espèces de Stromatopores dans la coupe de Sultali (coupe 7).

Eifélien ?		Givétien										Frasn. inf.					Fr. moyen & sup.		Fam.					
F. de Qutun		F. du Sin Ghar										F. du Koh -e Giru												
termes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Clathrocoilona oblitterata			x																					
Taleastroma simplex			x																					
Actinostroma filitextum							x																	
Hermatostroma afghanense							x																	
Stachyodes cf. verticillata								x																
Clathrocoilona spissa																						x		
Stictostroma saginatum																						x		

Fig. 5 - Tableau de distribution des espèces de Stromatopores dans la coupe du Koh-e Qutun (coupe 8).

Dévonien moyen																Giv?-Fras?				Frasnien moyen			
Formation de Qutun																du Sin Ghar				du Koh-e Giru			
termes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Stromatopora huepschii	x																						
Atelodictyon cf. connectum																	x						
Atelodictyon aggregatum																					x		
Stictostroma saginatum																					x		
Stromatoporella granulata																					x		

Fig. 6 - Tableau de distribution des espèces de Stromatopores dans la coupe de Takhtakay (coupe 9).

Givétien										?	Frasnien	
F. du Sin Ghar										F. du Koh-e Giru		
termes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Actinostroma devonense											x	
Atelodictyon aggregatum											x	
Hermatostroma cf. schlueteri											x	
Actinostroma perlaminatum										x		
Stachyodes australe											x	

Fig. 7 - Tableau de distribution des espèces de Stromatopores dans la coupe de Tanabed (coupe 12).

Ems. Eif. Giv.											Frasnien moyen	
F. de Bokan											F. du Koh-e Giru	
termes	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Hermatostroma afghanense									x			
Hermatostroma schlueteri									x			

Fig. 8 - Tableau de distribution des espèces de Stromatopores dans la coupe du Sin Ghar (coupe 17).

		Givétien		Frasnien moyen	Dév.moy.	Giv. à Fras.
		F. de Bokan	F. du Sin Ghar	F. du Koh-e Giru	F. d'Olsenak	
termes			30	31	... 9 ...	14 à 21
Atelodictyon cf. connectum			x			
Anostylostroma sp.						x
Hermatostroma schlueteri						x
Clathrocoilona spissa						x
Stromatoporella uralense						x

Fig. 9 - Tableau de distribution des espèces de Stromatopores dans la coupe du Sin Ghar (coupe 18).

		Emsien	Eif.G.	Frasnien inférieur	Frasnien moyen
		F. de Cawak		Mb. du Quark-e Bodak	F. du Koh-e Giru
termes		10.12.15.22.38.53.		119.127.129e.129f.129g.	130
Bifariostroma sp.	x				
Pseudostromatoporella sp	x				
Stromatopora e.g. concentrica	x--x--x--x--x				
Clathrodictyon cellulorum	x-----x				
Hermatostroma cf. schlueteri			x		
Stictostroma saginatum				x-----x	
Stachyodes australe					x-----x
Stictostroma uralense					x

Fig. 10 - Tableau de distribution des espèces de Stromatopores dans la coupe de Bokan (coupe 29).

		Emsien	?		Givétien	Fr.inf.	Fr. moyen
		F. de Bokan	Cawak				Koh-e Giru
termes		8 9	10 11 12 13 14	15 16 17 18	19 20 21 22 23 24		25 26
Stromatopora e.g. concentrica	x-----x						
Taleastroma yangdongi	x						
Gerronostroma lemniscum				x			
Taleastroma boïarschinovi				x			
Clathrocoilona obliterata					x		
Stromatopora huepschii					x		

Fig. 11 - Tableau de distribution des espèces de Stromatopores dans la coupe de Cawak (coupe 30).

		Givétien						Frasnien moyen		
		F. de Dewal						F. du Koh-e Giru		
termes		20	21	22	23	24	25	26	27	28
Hermatostroma perseptatum	x									
Stictostroma uralense	x									
Hermatostroma afghanense						x				
Stachyodes e.g. verticillata							x			
Clathrocoilona spissa										x (coupe ouest)

Fig. 12 - Tableau de distribution des espèces de Stromatopores dans la coupe de Sayed Tabib nord, coupe centre (coupe 34).

	Eifélien ?			Givétien ?								
	F. de Cawak			F. de Dewal								
termes	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Actinostroma verrucosum											x	
Atelodictyon cf. connectum											x	
Taleastroma boiarschinovi											x	

Fig. 13 - Tableau de distribution des espèces de Stromatopores dans la coupe du Qajir (coupe 37).

	Givétien																												Frasn. inf.					
	Formation de Dewal																																	
	11	12	13	17	18	22	24	25	27	28	29	30	34	35	37	39	40	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	57	59	62	67	68	
Taleastroma boiarschinovi	x																																	
Atelodictyon cf. connectum	x	--	x	--	x																													
Clathrocoilona spissa	x																																	
Stromatopora concentrica					x	--	x																											
Stromatopora huepschil					x	--	x																											
Euryamphipora sp.					x																													
Stromatoporella granulata																																		
Stachyodes cf. verticillata																																		
Habrostroma paucicanaliculata																																		
Atelodictyon strictum																																		
Gerronostroma lemniscum																																		
Stachyodes costulata																																		
Stromatopora cf. huepschil																																		
Clathrocoilona cf. brylkinii																																		
Clathrocoilona obliterata																																		
? Habrostroma incrustans																																		
Hermatostroma afghanense																																		
Atelodictyon dewalense																																		
Stachyodes australe																																		
Hermatostroma perseptatum																																		
Stictostroma uralense																																		

Fig. 14 - Tableau de distribution des espèces de Stromatopores dans la coupe de Dewal (coupe 39).

	Fr. inf.	Frasnien moyen	?	Famennien
	Formation de Dewal		Formation du Koh-e Giru	
termes	18	19	20	43 44
Clathrocoilona spissa	x			
Stachyodes australe	x			
Stachyodes costulata ?				x

Fig. 15 - Tableau de distribution des espèces de Stromatopores dans la coupe de Ghujurak sud (coupe 41).

	Fr. inf. ?	Fr. moy.						Frasnien supérieur				
	F. de Dewal		F. du Koh-e Giru									
termes	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Clathrocoilona spissa			x	--	x							
Stachyodes australe												x

Fig. 16 - Tableau de distribution des espèces de Stromatopores dans la coupe de Caragsang (coupe 42).

L'ensemble faunique d'âge emsien-eifélien est, apparemment, extrêmement pauvre en espèces mais il convient de souligner qu'il n'a été en fait repéré et échantillonné que dans deux coupes (celles de Bokan et Cawak) où les faciès sont tout à fait défavorables au développement de constructions récifales.

Par contre les Stromatopores sont abondants au Givétien et au Frasnien; ils sont présents et ont été récoltés dans la plupart des coupes levées. Ces deux ensemble montrent cependant des caractères nettement différents.

Au Givétien on note en effet une grande diversité d'espèces (une trentaine y sont reconnues), tandis qu'au Frasnien inférieur et surtout moyen, au contraire, les espèces sont beaucoup moins nombreuses (trois seulement pour le Frasnien moyen). J'ai déjà eu l'occasion (B. Mistiaen, 1976) d'observer une distribution tout à fait analogue à propos des faunes givétiennes et frasniennes de Stromatopores du Boulonnais. Cette constatation est à mettre en parallèle avec la grande diversité de faciès observée au Givétien et qui devait correspondre un grand nombre de niches écologiques; cette diversité contraste avec l'homogénéisation des faciès et de la paléogéographie constatée à partir du Frasnien (moyen).

Il est encore intéressant de noter, par ailleurs, que ces ensembles fauniques, givétien et frasnien, n'ont en commun que de rares espèces. Parmi celles-ci, on peut citer en particulier *Clathrocoilona spissa* dont la grande répartition stratigraphique peut, en partie, s'expliquer par la nature même de l'espèce, aux éléments coenostéaux très épaissis, difficiles à caractériser; c'est une espèce qui, dans le Dévonien du Boulonnais (B. Mistiaen, 1982, p. 92), présente aussi une très grande répartition.

1.2. Associations

Au sein des différents ensembles fauniques précédemment reconnus, on peut noter l'existence d'associations. Elles sont souvent très mal exprimées et peu caractérisées mais se retrouvent malgré tout de façon relativement constante, dans plusieurs des coupes étudiées, et permettent d'établir certaines corrélations entre les formations récifales.

On peut noter en particulier la présence de toute une série d'espèces (*Atelodictyon aggregatum*, *Hermatostroma schlueteri*, *H. perseptatum*, *H. afghanense*, *Stictostroma uralense*) qui caractérisent la partie supérieure du Givétien et la base du Frasnien.

L'une des plus typiques est celle qui concerne le Frasnien inférieur, avec la présence de *Stictostroma saginatum* et de *Stachyodes australe*, parfois accompagnés de *Clathrocoilona spissa*; cette même association existe aussi dans la totalité des niveaux à Stromatopores repérés dans le Frasnien du Boulonnais (B. Mistiaen, 1976).

Enfin, le tableau de répartition des Stromatopores, établi pour ceux du Dévonien des Montagnes Centrales d'Afghanistan (fig. 17), peut être comparé à un tableau analogue (fig. 18) donnant la répartition stratigraphique mondialement reconnue de ces mêmes espèces, obtenu à partir des données fournies par différents auteurs et corrélié avec les subdivisions internationales (zones à Conodontes et Tentaculites).

Quelques remarques, relatives à l'extension stratigraphique de certains taxons, peuvent être faites.

- Le genre *Bifariostroma* KHALFINA, connu uniquement jusqu'ici au Dévonien moyen (C.W. Stearn, 1979, p. 231) et le genre *Pseudostromatoporella* KAZMIERCZAK, connu du Dévonien moyen au Strunien, sont en fait déjà présents au Dévonien inférieur; ils ont été tous deux repérés dans la coupe de Bokan au Daléjien (Emsien supérieur au sens allemand).

- De même le genre *Euryamphipora* KLOVAN, connu jusqu'ici du Frasnien au Strunien (*Ibid.*), est déjà présent au Givétien.

- Enfin, le genre *Atopostroma* YANG ET DONG, signalé jusqu'alors dans le seul Dévonien inférieur, se prolonge dans le Dévonien moyen, jusque dans le Givétien.

	Sil.	Emsien	Eifélien	Givétien	Frasnien		
					inférieur	moyen	supérieur.
<i>Labechia</i> cf. <i>venusta</i> YAVORSKY	+++						
<i>Bifariostroma</i> sp.		++					
<i>Pseudostromatoporella</i> sp.		++					
<i>Stromatopora concentrica</i> GOLDFUSS		-----++++	+++++	+++++	-----		
<i>Clathrodictyon cellulosum</i> NICHOLSON ET MURIE		-----++++	+++++				
<i>Taleastroma yangdongi</i> nov. sp.		-----+					
<i>Stromatopora huepschii</i> (BARGATZKY)			? -----++++				
<i>Taleastroma boiarschinovi</i> (YAVORSKY)			-----++++				
<i>Atelodictyon</i> cf. <i>connectum</i> YANG ET DONG			-----++++				
<i>Clathrocoilona spissa</i> (LECOMPTE)			? -----++++	+++++	+++++	+++++	
<i>Gerronostroma lemniscum</i> (LECOMPTE)			+++++	-----			
<i>Clathrocoilona obliterated</i> (LECOMPTE)			+++++	-----			
<i>Actinostroma verrucosum</i> (GOLDFUSS)			-----+				
<i>Euryamphipora</i> sp.			+++++	+++++			
<i>Stromatoporella granulata</i> (NICHOLSON)			+++++	+++++	-----		
<i>Habrostroma</i> ? <i>paucicanaliculata</i> (LECOMPTE)			+				
<i>Atelodictyon strictum</i> (LECOMPTE)			-----				
<i>Stachyodes verticillata</i> (M'COY)			+++++	+++++	+++++		
<i>Stictostroma</i> cf. <i>brylkini</i> (YAVORSKY)			-----+				
<i>Habrostroma incrustans</i> (HALL ET WHITFIELD)			+				
<i>Taleastroma simplex</i> (YANG ET DONG)			+				
<i>Salirella buecheliensis</i> (BARGATZKY)			-----				
<i>Actinostroma crassum</i> LECOMPTE			-----				
<i>Atopostroma</i> sp.			-----				
<i>Hermatostroma afghanense</i> nov. sp.			-----++++	+++++			
<i>Atelodictyon dewalense</i> nov. sp.			-----				
<i>Atelodictyon aggregatum</i> LECOMPTE			-----++++		?		
<i>Stictostroma uralense</i> (YAVORSKY)			-----++++		?		
<i>Hermatostroma schlueteri</i> NICHOLSON			-----++++		?		
<i>Actinostroma devonense</i> LECOMPTE			-----++++				
<i>Hermatostroma perseptatum</i> LECOMPTE			-----++++				
<i>Actinostroma filitextum</i> LECOMPTE			+				
<i>Actinostroma perlaminatum</i> LECOMPTE			+				
<i>Anostylostroma</i> sp.			?	+++++			
<i>Stachyodes costulata</i> LECOMPTE			?	+++++	+++++	+++++	+++++
<i>Stictostroma saginatum</i> (LECOMPTE)				+++++			
<i>Stachyodes australe</i> (WRAY)				+++++	+++++	+++++	+++++

Fig. 17 - Tableau schématique de distribution des différentes espèces de *Stromatopores* reconnues dans le Paléozoïque des Montagnes Centrales d'Afghanistan. Ce tableau a été établi à partir des différents tableaux de distribution par coupe (fig. 2 à 16) et des attributions d'âge les concernant, en tenant compte de l'ordre d'apparition des espèces dans la coupe de Dewal qui a été échantillonnée avec le plus de détail.
 +++ = présence certaine de l'espèce; --- = présence probable; ? = présence douteuse.

	S I L U R I E N		D E V . I N F E R I E U R				D E V . M O Y E N				D E V O N I E N S U P E R I E U R				C A R
	Lid.	Wen.	Lud.	Pri.	Lochkovien	Praguien	Zlich	Daléjien							
			Gedinnien	Siegonien	Emsien	Eifélien	Givétien	Frasnien	Famennien		Stru.	ourn.			
					Co1a-b	Co2a-d	Gia-d	F1a-c	F2a - F2i	F3a-b	Fa1a-b	Fa 2 a - c	Fa2d-Tn1a		
Actinostroma verrucosum (GOLDFUSS)						+++++	+++++	+++++	+++++	+++++					
Euryamphipora							-----	-----	-----	-----					
Stromatoporella granulata (NICHOLSON)					/	+++++	+++++	+++++	-----	-----					
Habrostroma ? paucicanaliculata (LECOMPTE)						+++++	+++++	+++++	-----	-----					
Atelodictyon strictum LECOMPTE						+++++	+++++	+++++	-----	-----					
Stachyodes verticillata (M' COY)							+++++	+++++	-----	-----					
Stictostroma brylkini (YAVORSKY)							-----	-----	-----	-----					
Habrostroma incrustans (HALL ET WHITFIELD)							-----	-----	-----	-----					
Taleastroma simplex (YANG ET DONG)					+++++	+++++	+++++	+++++	-----	-----					
Salairiella buecheliensis (BARGATZKY)					+++++	+++++	+++++	+++++	-----	-----					
Actinostroma crassum LECOMPTE							-----	-----	-----	-----					
Atopostroma				?	+++++	+++++	+++++	+++++	-----	-----					
Hermatostroma afghanense nov. sp.							-----	-----	-----	-----					
Atelodictyon devalense nov. sp.							-----	-----	-----	-----					
Atelodictyon aggregatum LECOMPTE							-----	-----	-----	-----					
Stictostroma uralense (YAVORSKY)							-----	-----	-----	-----					
Hermatostroma schlueteri NICHOLSON							-----	-----	-----	-----					
Actinostroma devonense LECOMPTE							-----	-----	-----	-----					
Hermatostroma perseptatum LECOMPTE							+++++	+++++	-----	-----					
Actinostroma filitextum LECOMPTE							-----	-----	-----	-----					
Actinostroma perlaminatum LECOMPTE							-----	-----	-----	-----					
Anostylostroma			+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
Stachyodes costulata LECOMPTE							-----	-----	-----	-----					
Stictostroma saginatum (LECOMPTE)								-----	-----	-----					
Stachyodes australe (WRAY)								-----	-----	-----					

Fig. 18 - Tableau de répartition des principaux genres et espèces de Stromatopores reconnus dans les Montagnes Centrales d'Afghanistan, du Silurien au Dévonien supérieur. Les répartitions (mondiales) sont replacées par rapport à l'échelle biostratigraphique internationale basée sur les zones à Conodontes, à Céphalopodes, à Tentaculites et à Graptolites; il en résulte des indéterminations (?). Les limites des séries dévoniennes sont conformes aux décisions du dernier Congrès Géologique International (Moscou, 1984).

L'ordre des espèces est le même que celui de la figure 17.

(1) (2) (3) d'après M. HOUSE ET W. ZIEGLER, 1977; M. HOUSE, 1985; J.G. JOHNSON, G. KLAPPER ET W.R. TROJAN, 1980; G. KLAPPER ET W. ZIEGLER, 1979. (4) et (5) d'après I. CHLUPAC, 1982.

Lochkovien, Praguien, Zlichovien, Daléjien: étages bohémiens.

Cola-b...Fa2d-Tn1a: Zonation de E. MAILLEUX ET F. DEMANET, 1929.

Strunien d'après R. CONIL, E. GROESSENS ET H. PIRLET, 1976.

2. CORRELATIONS BIOGEOGRAPHIQUES

Introduction

La distribution géographique de chacune des espèces de Stromatopores reconnues dans le Dévonien des Montagnes Centrales d'Afghanistan a été reportée sur un planisphère actuel, avec des indications d'âge. Cette façon fixiste de procéder a été adoptée car il m'a semblé arbitraire de choisir, à priori, un modèle de reconstitution.

L'ensemble des données des cartes de distribution a été repris en un schéma de répartition unique (fig. 19). Je le commenterai avant de le transposer sur plusieurs modèles de reconstitutions molibistes proposés par différents auteurs. Il met en évidence des relations paléogéographiques certaines avec d'autres régions du globe. Toutefois, avant de les analyser et d'en tirer des conclusions, il m'apparaît nécessaire de le considérer de façon critique et de procéder à quelques réflexions préalables afin d'en justifier ou d'en relativiser la fiabilité.

2.1. Remarques d'ordre général

2.1.1. Les comparaisons qui suivent seront forcément incomplètes, par manque d'informations; il faut en effet tenir compte du fait que la connaissance des Stromatopores est encore très sporadique et inégale et que, dans de nombreuses régions, le groupe mériterait d'être étudié; en Europe occidentale, où l'on connaît sans doute la plus forte densité en études, il reste encore beaucoup de travaux à faire. Dans des régions plus proches de l'Afghanistan, comme l'Iran, ou le Pakistan (région de Nowshera), en Birmanie (Etats Shan), des calcaires à Stromatopores sont connus mais n'ont jamais fait l'objet d'étude particulière. A titre d'exemple, pour illustrer ce propos, je soulignerai que, sans les récentes monographies sur les Stromatopores du Guangxi, Chine (J. Yang et D. Dong, 1979) ou du Canning Basin, Australie (A.E. Cockbain, 1984), rien n'apparaîtrait des affinités des représentants du groupe de la faune afghane avec ces deux régions.

2.1.2. Une deuxième réflexion critique s'impose, relative aux espèces que je décris dans ce travail. Un grand nombre d'entre elles, près d'un tiers, sont des espèces définies par M. Lecompte dans le Bassin de Dinant, en Belgique. Ayant précédemment travaillé sur les faunes de Stromatopores du Dévonien du Boulonnais, qui montrent beaucoup d'affinités avec celle du Bassin de Dinant, j'ai pensé, au vu de ces résultats, avoir été influencé par mes études antérieures. Or, l'analyse des espèces reconnues en Chine et en Australie, dans les deux monographies précédemment citées, m'a convaincu du contraire; en effet:

- 181 espèces sont décrites dans le Dévonien de la province de Guangxi (Chine), par J. Yang et D. Dong (1979); 75 d'entre elles sont rapportées à des espèces préexistantes, dont un tiers définies par M. Lecompte;

- 26 espèces sont décrites dans le Dévonien du Canning Basin (Australie) par A.E. Cockbain (1984); 23 d'entre elles sont rapportées à des espèces préexistantes dont la moitié environ (11) définies par de M. Lecompte.

2.1.3. Par contre, les relations semblent relativement peu marquées avec les faunes dévoniennes d'U.R.S.S., sauf avec celle du Kuznetsk. Ceci ne traduit pas forcément l'absence d'affinités mais rend

certainement compte de la difficulté d'utiliser les travaux des auteurs soviétiques où sont définis de trop nombreux taxons dont très peu sont utilisables, faute d'une description et de comparaisons suffisantes. A titre d'exemple, je rappellerai ce que souligne C.W. Stearn (1979, 1980), sur 49 nouveaux genres de Stromatopores établis entre 1967 et 1978, 43 ont été proposés par des paléontologues soviétiques !

2.1.4. Les relations mises en évidence sont aussi fonction de la notion plus ou moins large de l'espèce qu'ont les différents auteurs. Ainsi, on note seulement quatre espèces communes sur les dix-huit que reconnaît l'auteur, entre les faunes dévoniennes de Stromatopores d'Afghanistan et celles du Dévonien des Asturies (Espagne); mais parmi celles-ci, 12 sont laissées en nomenclature ouverte, tandis que les listes synonymiques des 6 autres traduisent une conception très large de l'espèce.

2.2. Commentaires des cartes de répartition des espèces

Ces remarques faites, l'analyse des différentes cartes de répartition et de la carte récapitulative (fig. 19) montre les caractères suivants.

- La faune de Stromatopores des Montagnes Centrales d'Afghanistan montre de nettes affinités avec celles d'Europe occidentale (Ardennes, Boulonnais, Moravie...), des provinces du Yunnan, du Guangxi et du Gueizhou en Chine, du Bassin du Kuznetsk en U.R.S.S. et du Canning Basin en Australie occidentale.

- Elle présente aussi, a un degré moindre, des affinités avec l'Oural (région du Timan), les régions de Buchan et de Lilydale en Australie orientale et avec l'Alberta (Canada).

- Par contre on note peu d'affinités avec le reste du continent américain.

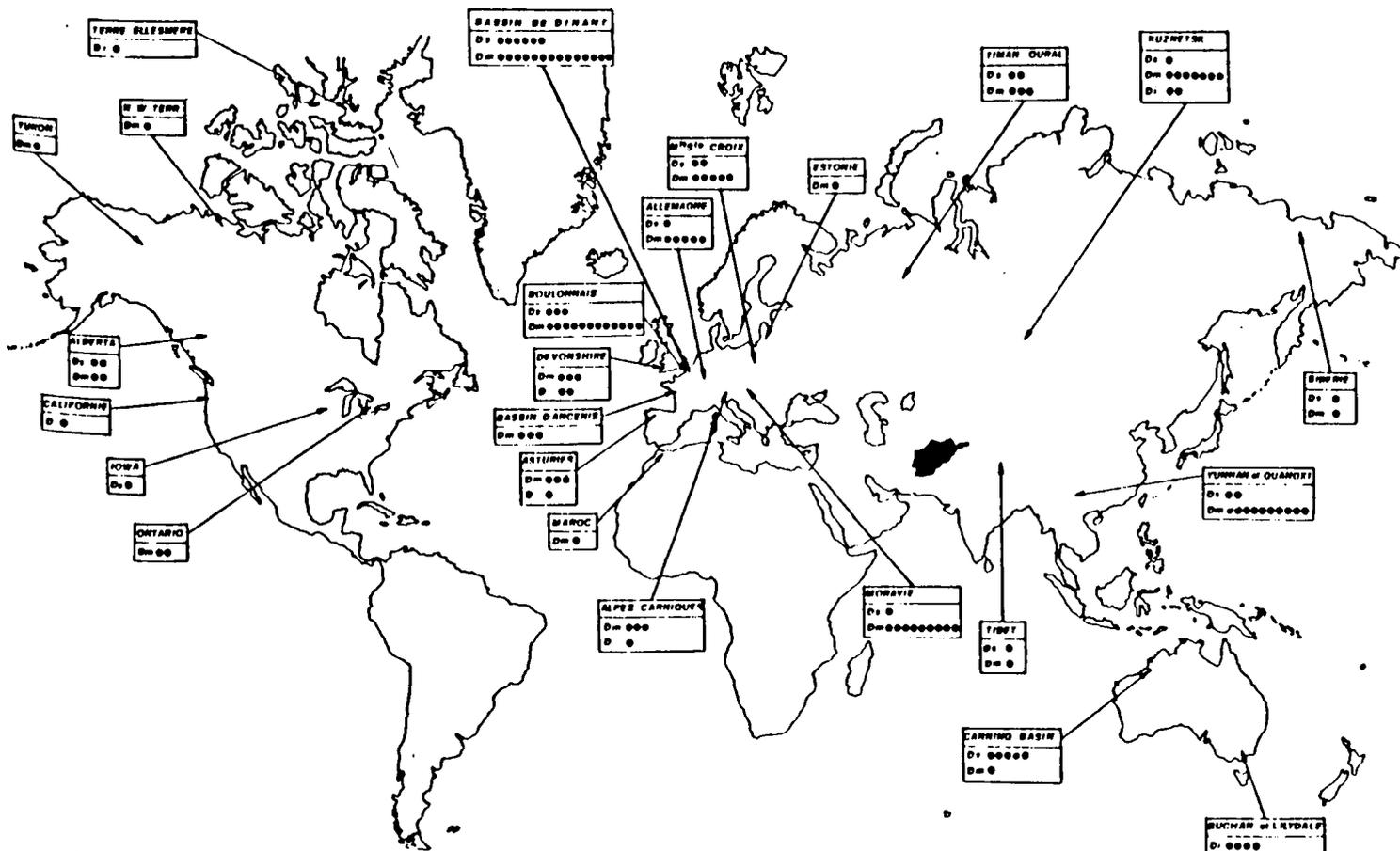


Fig. 19 - Carte de répartition mondiale des différentes espèces de Stromatopores reconnues dans le Dévonien des Montagnes Centrales d'Afghanistan. (Di = Dévonien inférieur; Dm = Dévonien moyen; Ds = Dévonien supérieur; D = Dévonien indifférencié; chaque point indique la présence d'une espèce commune avec l'Afghanistan).

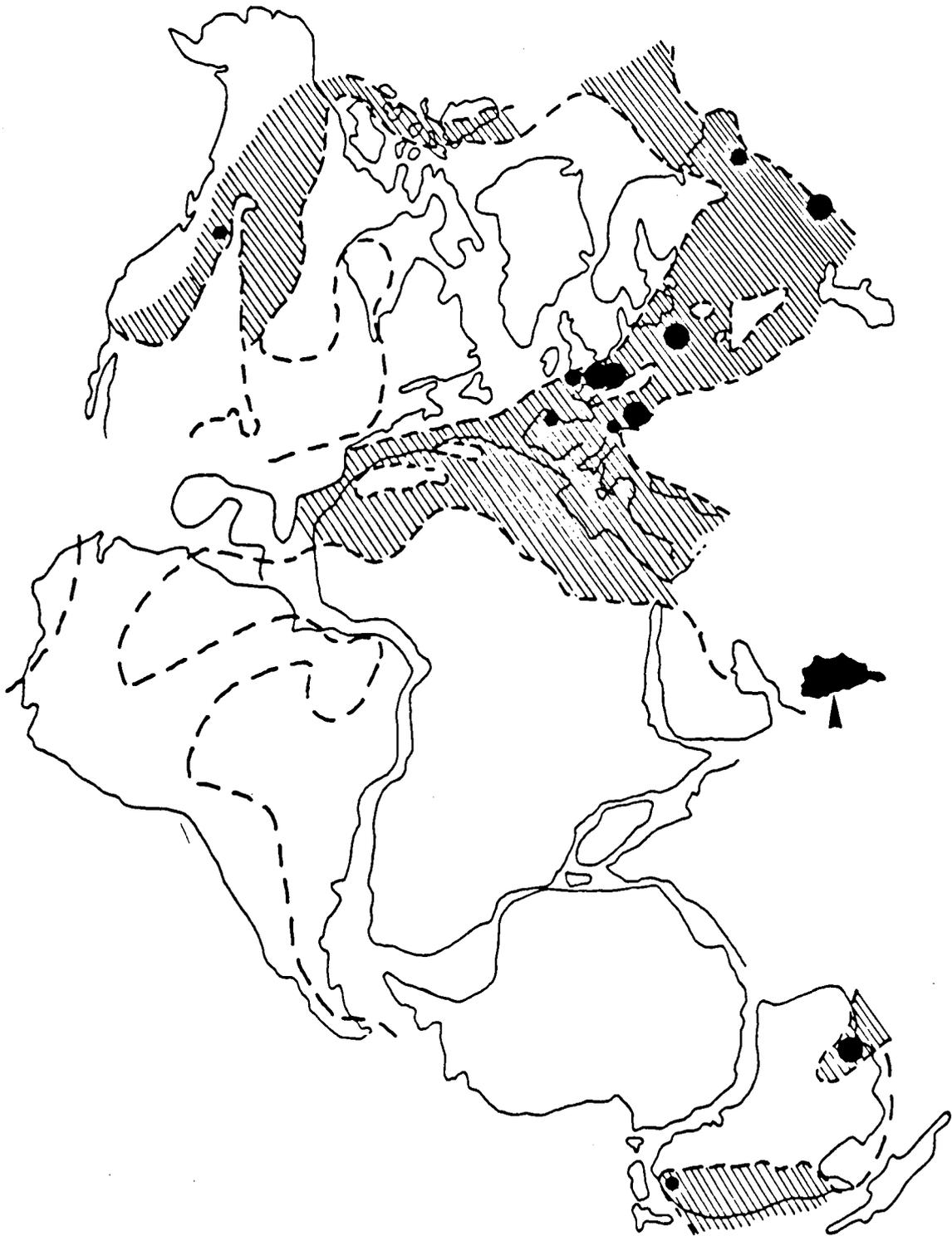


Fig. 20 - Reconstitution paléogéographique à la fin du Dévonien moyen (d'après J.G. Johnson, 1979, fig.7). Les zones hachurées correspondent au Domaine du Vieux Monde reconnu par l'auteur pour les faunes de Brachiopodes; les pastilles noires situent les zones de forte affinité (gros points) et de moyenne affinité (petits points), relatives aux faunes de Stromatopores pour l'ensemble du Dévonien. L'Afghanistan constitue un jalon intéressant entre les différents éléments du Domaine du Vieux Monde précédemment reconnu. Les affleurements de Chine (Guangxi) ne sont pas positionnés sur ce schéma.

2.3. Application à quelques modèles de reconstitution

Trois modèles de reconstitution paléogéographique ont été repris (fig. 20 à 22); sur chacun j'ai positionné les différentes régions précédemment reconnues avec lesquelles la faune de Stromatopores des Montagnes Centrales d'Afghanistan présente des affinités importantes (pastilles de grande taille) ou moyennes (pastilles de petite taille).

- La figure 20 reprend le schéma de J.G. Johnson (1979, p. 302) proposé pour les domaines d'extension des Brachiopodes au Dévonien moyen. L'Afghanistan (central) n'est pas représenté sur la carte; il faut le positionner à l'Est de l'Arabie (J. Boulin, 1980, fig. 6 B). On constate que les principales aires précédemment reconnues s'incrivent parfaitement dans le domaine du Vieux Monde, distingué par A.J. Boucot pour les Brachiopodes et confirmé par d'autres groupes fossiles, notamment les Coraux (W.A. Oliver, 1977). Cette constatation permet d'intégrer l'Afghanistan à ce domaine; il constitue un jalon, en particulier entre l'Australie occidentale et l'Europe.

- La reconstitution de A.J. Boucot et J. Gray (1983), proposée pour le Frasnien, est reprise dans la fig. 21. Les différentes régions considérées s'inscrivent assez bien dans la "zone aride" reconnue par les auteurs, à l'exception toutefois de la Chine et de l'Afghanistan qui, comme dans la reconstitution précédente, n'est pas précisément indiqué; en le situant comme sur la reconstitution précédente, il occupe une position relativement proche du pôle sud indiqué par les auteurs. G.

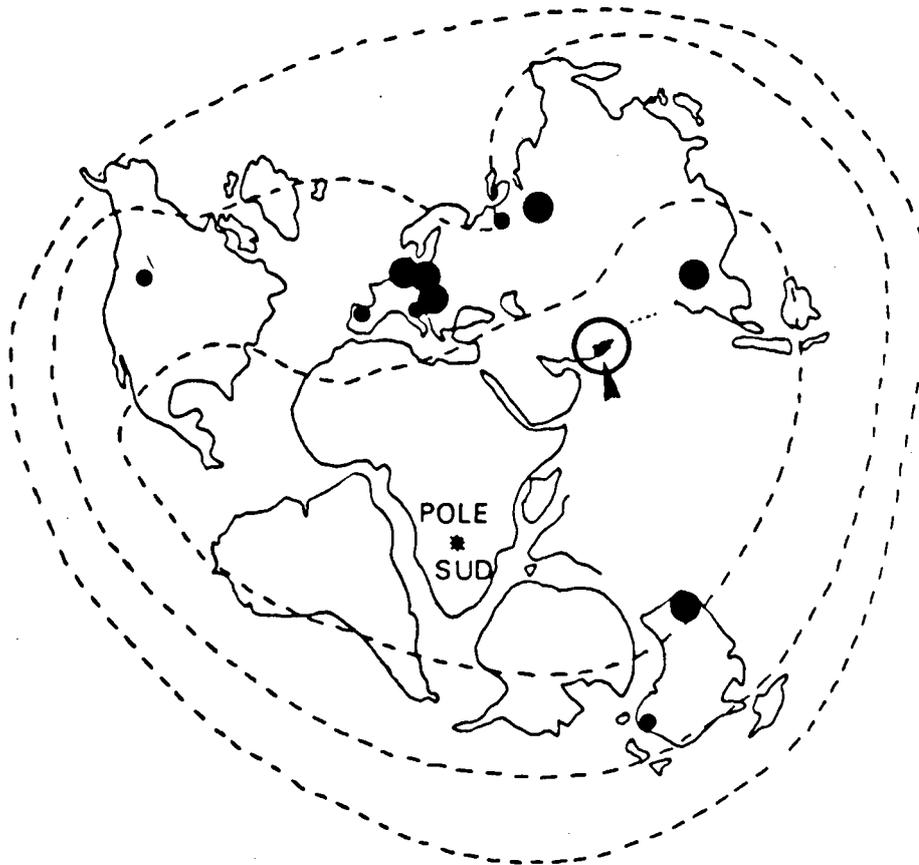


Fig. 21 - Reconstitution paléogéographique au Frasnien (d'après A.J. Boucot et J. Gray, 1983, fig. 2). Les différentes régions dont les faunes de Stromatopores présentent des affinités avec celle de l'Afghanistan (pastilles noires) se situent pratiquement toutes dans la "zone aride" reconnue par les auteurs, ou en sont très proches, à l'exception de l'Afghanistan et de la Chine.

Smith (com. pers.) aboutit à une constatation analogue en replaçant, sur différentes reconstitutions paléogéographiques, les affleurements de calcaires récifaux de la région de Nowshera au Pakistan (K.W. Stauffer, 1968).

D'une façon générale, se pose toujours, dans ces reconstitutions, le problème de la largeur de l'océan qui s'ouvre, à l'Est, en particulier entre les affleurements d'Australie et de Chine, considérablement éloignés, ce qui rend problématique leur peuplement par une même faune, les stades larvaires des organismes concernés étant vraisemblablement incapables de supporter des transports aussi importants. A titre indicatif les stades larvaires de coraux actuels ne survivent guère plus de deux à trois semaines avant de trouver un endroit favorable pour s'y fixer (H. Schuhmacher, 1977, p. 52). Il faut donc envisager une migration de proche en proche, le long des côtes.

- Par contre, le schéma de M.J. Rickard et L. Belbin (1980), qui propose une reconstitution plus "compacte", semble poser moins de problèmes. Les différentes régions concernées et en particulier l'Afghanistan, sont assez bien regroupées autour du paléo-équateur présumé; la Chine (Province du Guangxi) et le Bassin du Kuznetsk en sont cependant assez éloignés.

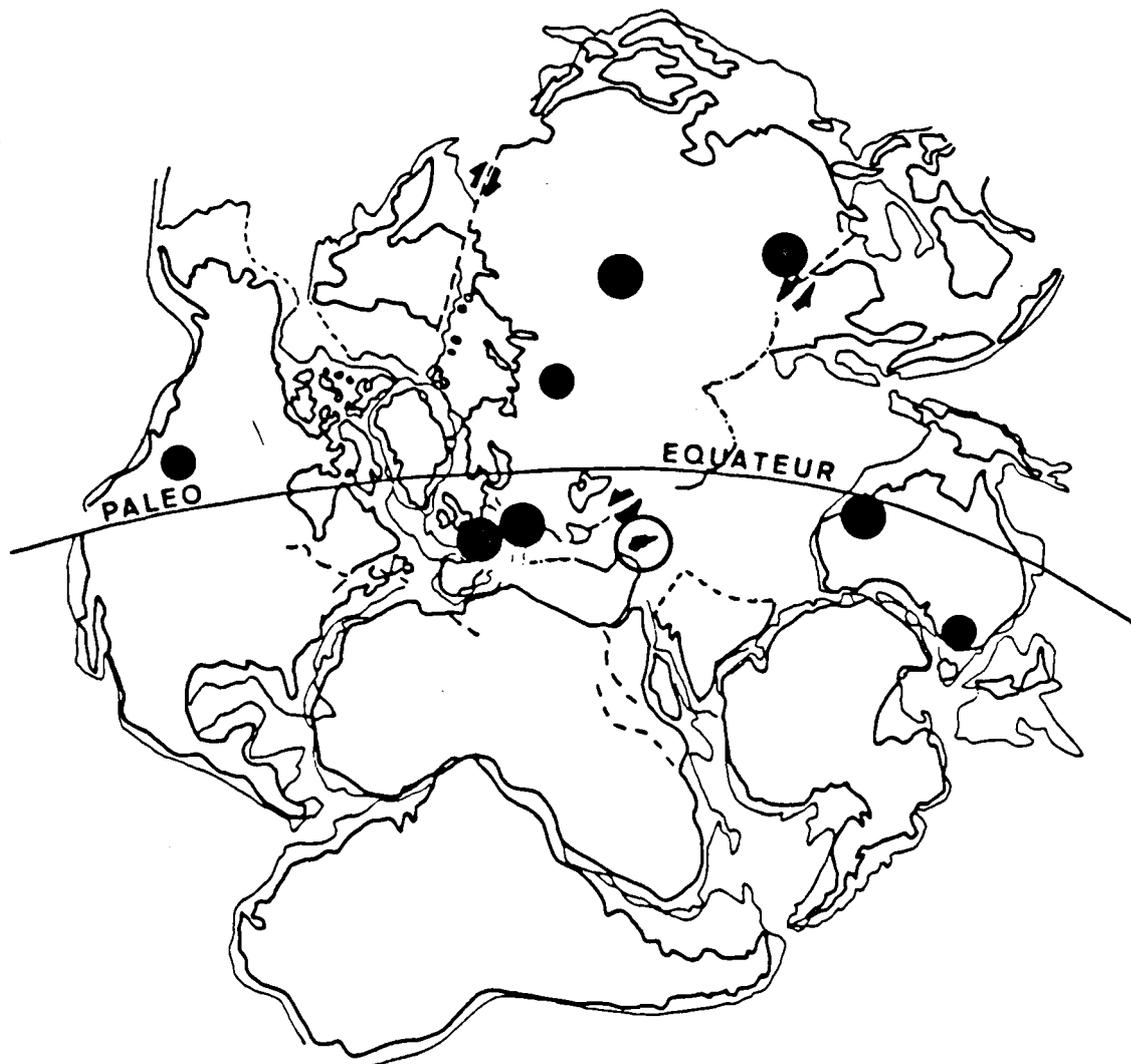


Fig. 22 - Reconstitution paléogéographique au Dévonien (d'après M.J. Rickard et L. Belbin, 1980). Les affleurements de Dévonien d'Afghanistan sont nettement situés au niveau de l'Equateur; par contre, le Bassin du Kuznetsk et la province de Guangxi (Chine) en sont quelque peu éloignés.

Il serait sans doute intéressant de développer ce type d'analyse en reprenant systématiquement les aires de répartition des différentes espèces de Stromatopores décrites, en confrontant les résultats obtenus à d'autres modèles de reconstitution paléogéographiques et en comparant ces observations avec celles menées parallèlement pour d'autres groupes; cette démarche ne pourra cependant se faire qu'après une révision systématique précise des taxons retenus (cf. remarques du § 2.1.).

TROISIEME PARTIE

**POSITION SYSTEMATIQUE,
COMPREHENSION DU GROUPE
ET CARACTERES EVOLUTIFS**

SOMMAIRE

1. POSITION SYSTÉMATIQUE..... 29
2. RELATIONS ENTRE LES STROMATOPORES DU PALÉOZOÏQUE
ET CEUX DU MÉSOZOÏQUE..... 29
3. CARACTÈRES ÉVOLUTIFS DU GROUPE..... 30

1. POSITION SYSTEMATIQUE DU GROUPE

La place des Stromatopores dans le monde vivant est un problème extrêmement controversé que j'ai déjà eu l'occasion d'évoquer précédemment (B. Mistiaen, 1973, 1976). Les auteurs anciens ont placé tour à tour les Stromatopores parmi les Spongiaires, les Hydrozoaires, les Foraminifères, les Bryozoaires ou les Algues. Toutefois, jusqu'en 1970 environ, la plupart des spécialistes s'accordaient pour les considérer comme des Hydrozoaires. L'historique des différentes positions adoptées jusqu'alors a été présenté par M. Lecompte (1956) et J.J.Galloway (1957).

Les récents travaux de W.D. Hartman et T.E. Goreau (1970a, b), de C.W. Stearn (1972, 1975, 1977), de G. et H. Termier (1975a, b, c), de J. Vacelet (1980, 1983, 1984) ont mis en évidence des affinités certaines avec les Spongiaires. Quelques auteurs ne partagent toutefois pas cet avis et considèrent les Stromatopores comme des Hydrozoaires (P. Cornet, 1975; K. Mori, 1976, 1978, 1984) ou comme des Algues (J. Kazmierczak, 1980, 1981, 1982).

Je considère, comme d'ailleurs la plupart des spécialistes actuels, que les Stromatopores constituent un groupe d'organismes très proche des Spongiaires.

2. RELATION ENTRE LES STROMATOPORES DU PALEOZOIQUE ET CEUX DU MESOZOIQUE

De nombreux auteurs ont déjà abordé le problème des relations entre les Stromatopores du Paléozoïque et ceux du Mésozoïque. J'ai précédemment exposé les raisons qui peuvent conduire à les considérer comme appartenant à un seul ordre (B. Mistiaen, 1984b, p. 1246, fig. 1A).

L'argument de leur "non présence", du Strunien au Jurassique, utilisé pour considérer deux ordres distincts, a déjà fait l'objet d'explication. On a considéré que ces organismes auraient vécu, au cours de la période concernée, dans des biotopes très particuliers, telles des cavités sous-marines (P. Cooper, 1974), comme c'est le cas de certaines Eponges hypercalcifiées actuelles (J. Vacelet, 1967a, b, 1981). Par analogie avec ces mêmes Eponges, on peut envisager une autre explication qui n'est d'ailleurs pas contradictoire avec la précédente. Les Stromatopores auraient pu survivre, au cours de cette période, sans sécréter de tissus durs, fossilisables; cette modification de leur métabolisme semble pouvoir être mise en corrélation (B. Mistiaen, 1984b) avec des variations de la pression en CO₂ mises en évidence par P.A. Sandberg (1983) dans des carbonates non squelettiques.

Les éventuelles modifications que connaîtraient, au cours de ces mêmes périodes, d'autres organismes à squelette carbonaté, sont susceptibles de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse. On peut évoquer les transformations que présentent les Tétracoralliaires, dont les représentants du Carbonifère diffèrent nettement de ceux du Paléozoïque inférieur par la présence d'une columelle. Par contre, d'autres groupes comme les Ostracodes (F. Lethiers, 1982, fig. 22) pourraient avoir été moins sensibles au phénomène évoqué.

L'étude détaillée, en particulier de la microstructure, des derniers représentants de Stromatopores paléozoïques, au Strunien, est aussi susceptible d'apporter des informations intéressantes.

3. CARACTERES EVOLUTIFS DU GROUPE DANS LE DEVONIEN D'AFGHANISTAN

L'analyse de la répartition verticale de certaines espèces permet de faire ressortir quelques tendances vraisemblablement évolutives qui seront seulement évoquées ici et précisées dans l'étude systématique des espèces concernées.

N.B. Il convient toutefois de souligner qu'il faut éviter les conclusions phylogénétiques trop hâtives, surtout pour un groupe chez lequel l'impact qu'a pu avoir l'environnement est important. Il est en effet souvent difficile de faire la part des caractères évolutifs et des modifications liées au milieu.

Dans la coupe de Dewal, les espèces rattachées au genre *Atelodictyon* montrent, en fonction de leur position stratigraphique, des caractères progressivement différents.

Cette évolution se marque par une diminution très lente mais très sensible, lorsqu'on compare les termes ultimes, de la densité en éléments coenostéaux, principalement les laminae; l'on passe de formes qui ont en moyenne jusqu'à 39 laminae sur 5 mm, à des formes qui n'en ont plus que 19. (cf. fig. 42 et discussion des espèces rattachées au genre *Atelodictyon*). C'est donc essentiellement une évolution vers des formes caractérisées par un tissu coenostéal de plus en plus ouvert que l'on observe. Cette constatation rejoint les conclusions de V. Zúkalová (1980, p. 677) sur les tendances évolutives de représentants du genre *Actinostroma* dans le Dévonien de Moravie. Elle observe des formes à tissu relativement dense (*Actinostroma stellulatum*, *A. densatum*...) qui passent à des formes aux éléments de plus en plus espacés et aux éléments verticaux épaissis telles *A. clathratum*, *A. devonense* puis *A. tabulatum crassum*, *A. dehorneae*.

La même lignée évolutive existe aussi, plus ou moins nettement exprimée, dans le Givétien du Boulonnais (B. Mistiaen 1976, p. 225).

Chez d'autres groupes de Stromatopores (*Taleastroma*, *Stromatopora*) la même tendance évolutive vers un élargissement de la structure coenostéale ne se manifeste apparemment pas.

A côté de cette variation, orientée et continue, qui semble correspondre à une anagenèse typique, on relève aussi, chez les mêmes espèces, d'autres variations coenostéales qui paraissent plus aléatoires. C'est le cas des épaississements des laminae qui s'observent dans certains niveaux et qui peuvent se retrouver de façon discontinue au sein d'un même coenosteum. Un tel caractère pourrait plutôt correspondre à une réaction vis à vis de modifications de l'environnement ? Il se retrouve encore chez d'autres espèces, appartenant à des genres très différents, telle *Hermatostroma afghanense*.

(2)

23

a' cette au

(fin)

Le tableau précédent résume les opinions de différents auteurs relatives aux trois espèces, concernées.

#5

← *Actinostroma devonense* LECOMPTE, 1951.

Pl. I, figs. 1-4.

- 1888 - *Actinostroma clathratum* var. 3 - Nicholson H.A., p. 131, pl. XIII, fig. 1-2.
- v * 1951 - *Actinostroma devonense* nov. sp. - Lecompte M., p. 88, pl. II, fig. 3-6, pl. III, fig. 1-3.
- hch Z 1961 - *Actinostroma devonense* LECOMPTE. - Stearn C.W., p. 941, pl. 106, fig. 5-6.
- 1968 - *Actinostroma devonense* LECOMPTE. - Flügel E. et Flügel-Kahler E., p. 132 (avec liste synonymique depuis 1888).
- 1971 - *Actinostroma devonense* LECOMPTE. - Zúkalova V., p. 33, pl. IV, fig. 1-5.
- 181, pl. 4, fig. 9.
- 1981 - *Actinostroma devonense* LECOMPTE. - Dong D.Y., p. 103, pl. 1, fig. 3-4.

LECTOTYPE

→ Désigné par V. Zúkalova, 1971, p. 32. Spécimen de M. Lecompte, Hamoir 7817, no 4409, I.R.S.N.B., Bruxelles; figuré par M. Lecompte (1951, pl. II, fig. 6).

MATERIEL ET GISEMENTS

(2 spécimens, 3 lames, 4 sections)
Echantillon de R. Desparmet:
AF DES. 217/2.
Coupe de Tanabed:
AF-78 Ta 3/9.

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Fragments provenant de coenostea subsphériques à hémisphériques; le plus grand atteint une dizaine de centimètres de diamètre; le plus petit ne dépasse guère 4 à 5 cm. Pas de caractères visibles.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale
Structure coenostéale assez régulière, quadrillée.

Laminae rectilignes ou parfois un peu arquées entre deux piliers voisins, épaisses de 30 à 50 µm environ; 17 à 20 sur 5 mm; d'aspect plus discontinu (?) chez le spécimen AF 78 Ta 3/9, très mal conservé.

Piliers plus épais que les laminae (120 à 150 µm), souvent très rectilignes; 11 à 15 sur 5 mm.

Chambres des espaces interlaminaires bien arrondies, atteignant 200 à 300 µm de diamètre.

Coupe tangentielle.

Maille hexaclinelloïde, en partie masquée par la recristallisation; piliers à section plus ou moins circulaire.

MICROSTRUCTURE

En partie oblitérée par la mauvaise conservation des spécimens. Localement (spécimen AF-DES 217/2), piliers avec une zone centrale sombre atteignant jusqu'à 0,060 mm de largeur.

DISCUSSION

Ces deux spécimens présentent tous les caractères du genre *Actinostroma* NICHOLSON, 1886.

Ils correspondent parfaitement à *A. devonense* LECOMPTE, 1951. Ils se différencient légèrement du matériel type de Belgique par une densité de piliers un peu plus faible (11 à 15 sur 5 mm au lieu de 15 à 19 chez les spécimens belges); à ce titre ils sont très proches des formes de Moravie décrites par V. Ziklova [fig. 1].

Les spécimens canadiens décrits par C.W. Stearn (1961) se caractérisent par une densité coenostéale plus élevée et n'appartiennent pas à l'espèce mais sont à rattacher, en partie à *A. clathrum* NICHOLSON, 1886 (C.W. Stearn, 1966 b, p. 49).

Les spécimens du Boulonnais que j'ai décrit précédemment (B. Mistiaen, 1980) sous le nom de *Actinostroma* cf. *devonense* diffèrent uniquement des spécimens afghans par leurs laminae un peu moins nombreuses.

4975
566 b
49

24

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE (fig. 5).

Le lectotype de *A. devonense* provient du Frasnien (F2 h) du Bassin de Dinant (Belgique) où l'espèce est aussi présente dans le Givétien.

L'espèce a été signalée :
- dans le Givétien et le Frasnien de Moravie (Tchécoslovaquie) (Pologne);
- dans la partie supérieure du Dévonien moyen, Formation de Dingzonglong, Xizang oriental (Tibet).

Les spécimens afghans ont été récoltés :
- l'un en éboulis;
- l'autre dans la coupe de Tanabed, Formation des Calcaires du Singhar, Givétien (supérieur ?).

25

Elle est probablement aussi présente dans le Givétien du Boulonnais (France).

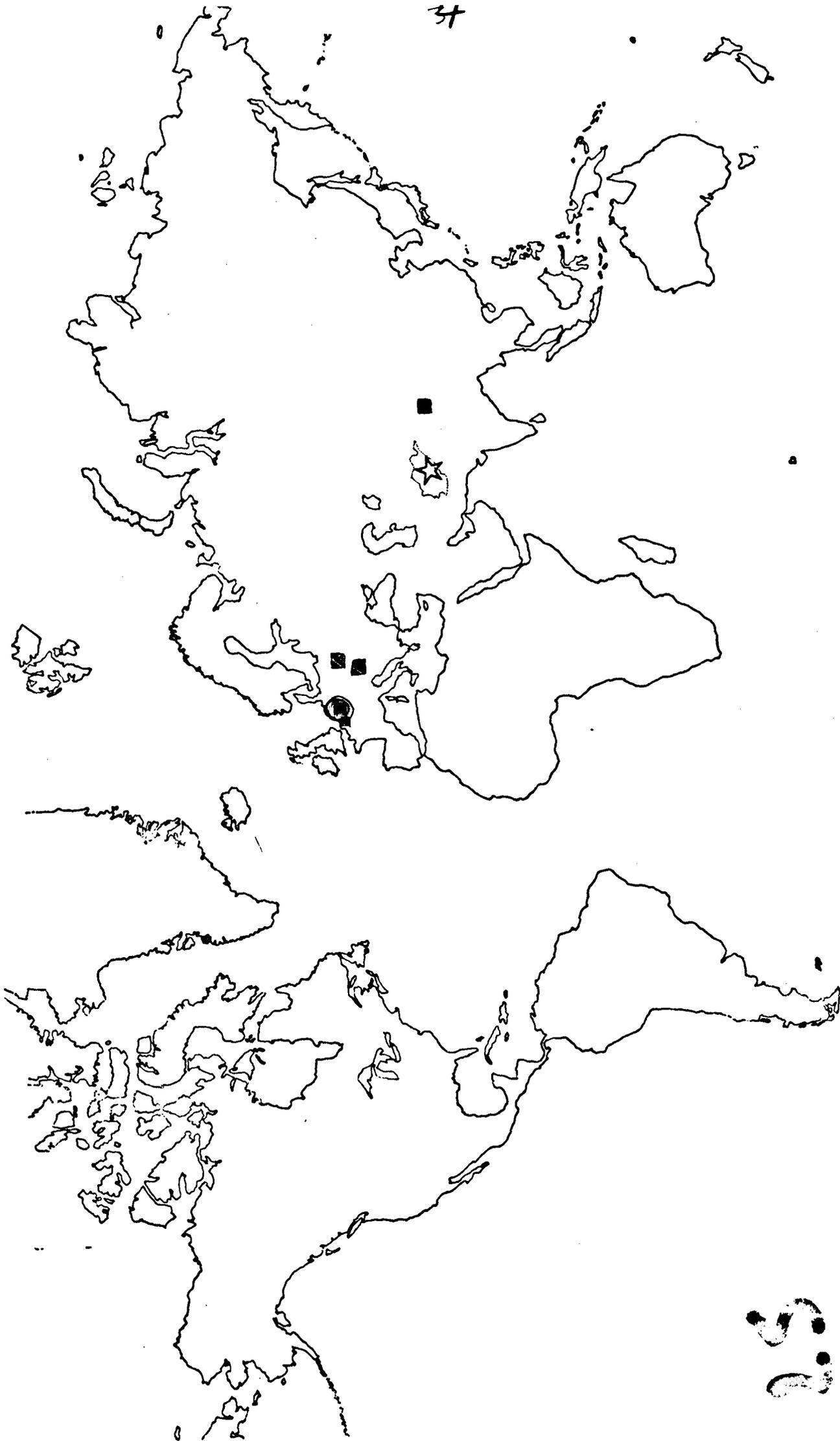


Fig. 26 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de Actinostroma devonense LECOMPTE, 1951.

Actinostroma crassum (LECOMPTE, 1951).

Pl. I, figs. 5-7.

- v * 1951 - *Actinostroma tabulatum* var. *crassum* var. nov. - Lecompte M, p. 103, pl. VII, fig. 3.
- non 1951 - *Actinostroma crassum* sp. nov. - Yavorsky V.I., p. 6, pl. 1, fig. 1-2 (= *Squameofavosites* pour V.I. Yavorsky, 1963).
- 1963 - *Clathrostroma* sp. - Flügel E., p. 330, pl. 1; pl. 2, fig. 1 et 3.
- 1967 - *Actinostroma tabulatum crassum* LECOMPTE. - Chlupac I. et al., p. 67.
- ← 1968 - *Actinostroma tabulatum crassum* LECOMPTE. - Flügel E. et Flügel-Kahler E., p. 417-418 (avec liste synonymique depuis 1951).
- 1971 - *Actinostroma tabulatum crassum* LECOMPTE. - Zúkalova V., p. 37, pl. VI, fig. 1-2.
- 1980 - *Actinostroma tabulatum crassum* LECOMPTE. - Zúkalova V., p. 677.

LECTOTYPE

Désigné par E. Flügel (1959, p. 139). Spécimen de M. Lecompte: Rance 52, no 4342, I.R.S.N.B., Bruxelles; figuré par M. Lecompte (1951, pl. VII, fig. 3).

MATERIEL ET GISEMENTS

(3 spécimens, 3 lames, 6 sections).

Coupe de Badragha: ↵

AP-75 Ba 11/14; 120; 23.

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Petits fragments de coenostea vraisemblablement hémisphériques; le plus grand mesure 2 cm de hauteur et 5 cm de diamètre. Pas de caractères visibles.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Maille quadrillée, où dominant les éléments verticaux.

Laminae relativement épaisses (30 à 90 µm, rarement plus); continues ou discontinues et parfois réduites à des dissépiments; 20 à 25 sur 5 mm.

Piliers dominant nettement la structure coenostéale, très épais (150 à 200 µm), et très continus, recoupant de nombreuses

628

laminae là où la section est bien orientée; marqués par un alignement vertical de grosses ponctuations au niveau de chaque lamina lorsque la coupe ne passe pas par l'axe du pilier; 16 à 18 environ sur 5 mm.

Chambres des espaces interlaminaires hautes de 100 à 150 μ m, arrondies mais souvent réunies latéralement entre elles.

Coupe tangentielle.

Sections des piliers circulaires ou polygonales, larges de 120 à 180 μ m; maille hexactinelloïde bien développée, parfois empâtée, au niveau des laminae.

MICROSTRUCTURE.

D'aspect compact à spongieux; la mauvaise conservation des échantillons ne permet toutefois pas de la préciser davantage.

DISCUSSION

note? //

La structure coenostéale quadrillée, la présence de piliers continus et d'une maille hexactinelloïde, permettent de rattacher ces spécimens au genre *Actinostroma* NICHOLSON, 1886.

Localement, les sections verticales imparfaitement orientées peuvent laisser croire qu'il existe deux sortes d'éléments verticaux: de gros piliers continus et d'autres, plus minces, réduits à un seul espace interlaminaire; cet aspect, uniquement dû à l'obliquité des sections, évoque le genre *Bifariostroma* KHALFINA, 1968.

Par leurs caractères ces spécimens correspondent parfaitement à *A. crassum* (LECOMPTE, 1951). Ils n'en diffèrent que très légèrement par leur densité en piliers un peu plus faible.

Comme le signale V. Zikalova (1971, p. 37) la forme décrite et figurée par E. Flügel (1963, p. 330, pl. 1, pl. 2, fig. 1 et 3) sous le nom de *Clathrostroma* sp. est à rattacher à *A. crassum*.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

126 (8/5/4)

Le lectotype de *A. crassum* provient du Frasnien (F2 g) du Bassin de Dinant, Belgique.

L'espèce a été signalée :

- à la base du Dévonien supérieur de la région de Münster (Allemagne);
- dans le Givétien et le Frasnien de Tchécoslovaquie;
- au sommet du Dévonien moyen (partie supérieure du Membre de Tiwozhei de la province de Guizhou (Chine)).

Les spécimens afghans proviennent de la coupe de Badragha; ils ont été récoltés dans le Membre récifal de Baghalak de la Formation des Calcaires noirs de Badragha; Givétien (supérieur ?).

ultrapage

Actinostroma ~~sp.~~ *filitextum* LECOMPTE, 1951.

Pl. I, fig. 8-10; Pl. II, fig. 6.



Fig. 4 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Actinostroma crassum* (LECOMPTE, 1951).

26

LF

à confirmer

? 1974 - *Actinostroma cf. filitextum* Lecompte. - Mu A.T. et al., p. 223, pl. 103, figs. 7-8.

v * 1951 - *Actinostroma filitextum* nov. sp. - Lecompte M., p. 121, pl. XIII, fig. 1.

HOLOTYPE

Spécimen de M. Lecompte, Senzeille 31b, no 6233, I.R.S.N.B., Bruxelles; figuré par M. Lecompte (1951, pl. XIII, fig. 1).

4249

MATERIEL ET GISEMENT

(1 spécimen, 2 lames).

Coupe de Kohn Cutun:

AF 78 KK 10/3.

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Fragments de coenosteum lamellaire à tabulaire, haut de 3 à 4 cm et large de 8 à 10 cm. Pas de caractères visibles.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Structure coenostéale régulière, localement perturbée par des tubes de vers (symbiontes ?)

Latilamination très faiblement exprimée; en bandes épaisses de 1 à 3 mm, limitées par une lamina plus épaisse et continue et constituées par une alternance de zones à piliers sombres mieux individualisés et à laminae rectilignes et de zones à piliers moins distincts et à laminae généralement moins régulières et anastomosées.

Laminae souvent fines (25 à 30 µm), prenant parfois l'allure de dissépinements mais localement plus épaisses (100 µm) généralement régulières et planes ou légèrement convexes et anastomosées selon les zones des latilaminae; 26 à 32 sur 5 mm, 30 en moyenne.

Piliers nettement plus épais que les laminae (150 µm en moyenne mais localement jusqu'à 200 µm), généralement bien rectilignes et continus sur plusieurs mm (jusqu'à 5 mm), parfois un peu tortueux; 14 en moyenne sur 5 mm; apparaissant localement sous forme de ponctuations de 0,100 mm de diamètre environ, là où ils sont recoupés latéralement un peu marginalement. Malgré la mauvaise conservation du spécimen, il ne semble pas qu'il existe de piliers réduits à un seul espace interlaminaire.

Espaces interlaminaires aux chambres typiquement allongées horizontalement, presque rectangulaires, atteignant 300 à 400 µm de largeur et 100 à 150 µm de hauteur.

Pas de canaux astrorhizaux visibles.

Coupe tangentielle.

Maille hexactinelloïde typique, plus ou moins développée selon les endroits et localement empâtées. Piliers à section polygonale à circulaire, de 90 à 120 µm de diamètre.

MICROSTRUCTURE

Du type Compacte. Ligne sombre diffuse accompagnant localement les laminae. Piliers à bordure généralement plus sombre et à partie centrale plus claire, surtout visibles en section tangentielle.

DISCUSSION

Par leur structure quadrillée et la présence d'une maille hexactinelloïde, ce spécimen appartient au genre *Actinostroma* NICHOLSON, 1886b. Certaines portions de la lame verticale, à laminae plus irrégulières, évoquent des espèces du genre *Labechia* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851.

Il rappelle beaucoup *A. filitextum* LECOMPTE, 1951 et ne se différencie du matériel type ardennais que par des laminae un peu moins serrées (26 à 32 au lieu de 30 à 40 sur 5 mm). La forme hexagonale que j'ai rapproché de cette espèce (B. Mistiaen, 1976) présente une densité

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

L'holotype de *A. filitextum* provient du Frasnien moyen (F2 g) du Bassin de Dinant (Belgique).

Le spécimen afghan a été récolté dans la coupe du Koh-e-Qutun, Formation des Calcaires ~~noir de Badkha~~; ~~Sivakien supérieur?~~
Craie du Sin gher Frasnien inférieur.

Actinostroma perlaminatum LECOMPTE, 1951.

pl. II, figs. 4-5.

v 1951 - *Actinostroma perlaminatum* nov. sp. - LECOMPTE M., p. 120, pl. XII, fig. 4, 4a.

v 1980 - *Actinostroma* cf. *perlaminatum* LECOMPTE - Mistiaen B., p. 187, pl. III, fig. 7-9.

HOLOTYPE

Spécimen de M. Lecompte, Surice 51e, n°4186, I.R.S.N.B. Bruxelles; figuré par M. Lecompte (1951, pl. XII, fig. 4).

MATERIEL ET GISEMENT.

3 spécimens, 3 lames, 6 sections.

Coupe de Tanabed:

AF 78 Ta 4/4; 17; 18.

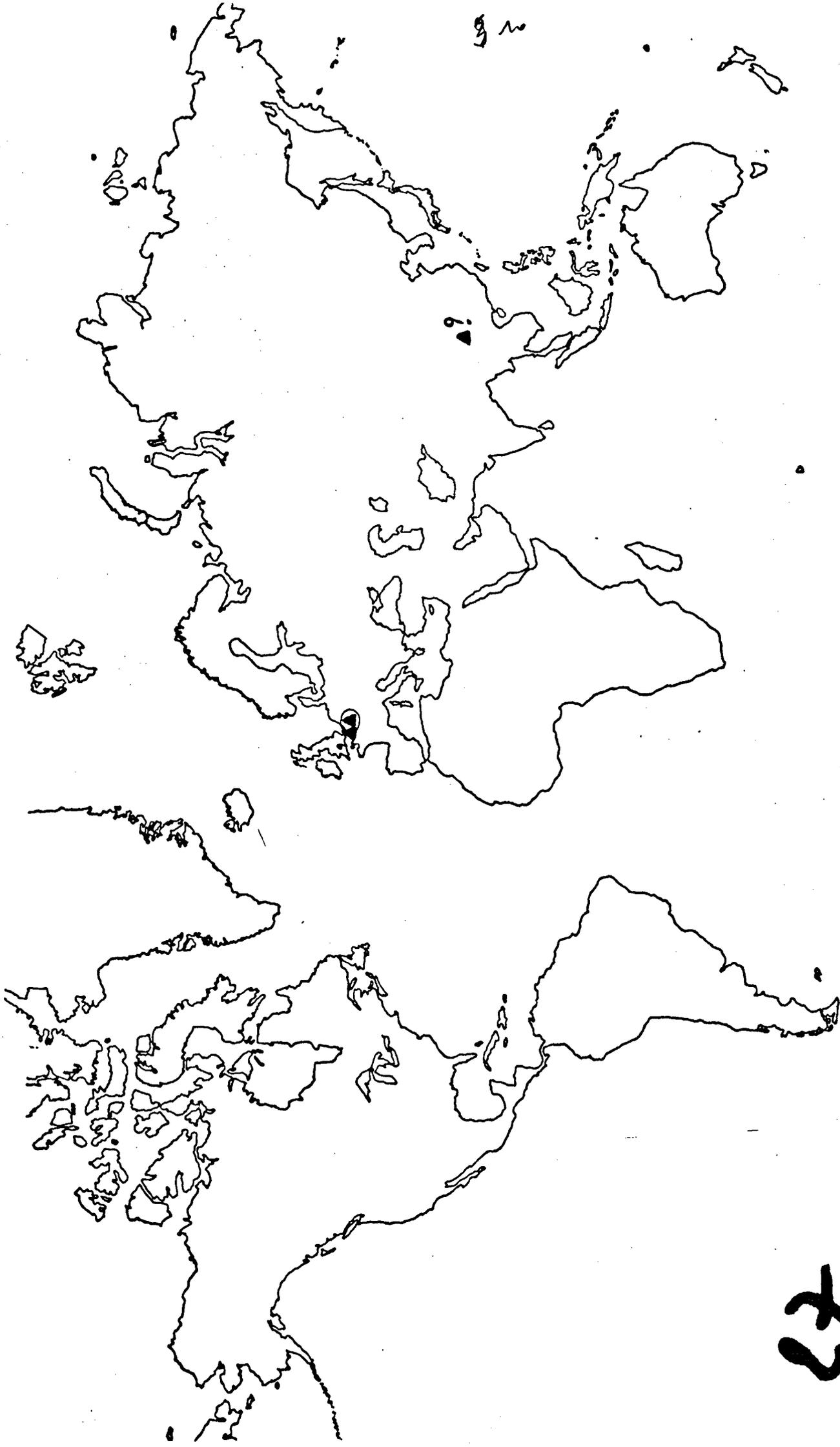
DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

très faible //
cf. inutile? //
→

27

présente une densité en laminaire assez au 1er plan faible (22 à 29 sur 5mm).



67
28

Fig. 5 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Actinostroma filitextum* LECOMPTE, 1951.

Petits coenostea ou fragments de coenostea noduleux; le plus grand atteint 3 cm de diamètre. Pas de caractères visibles.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Laminae fines (30 à 80 μm), généralement planes ou faiblement ondulées, rarement anastomosées; 36 à 40 sur 5 mm (de 6 à 9 sur 1 mm).

Piliers un peu plus épais que les laminae (50 à 100 μm), souvent continus au travers d'une dizaine de laminae; un peu plus irréguliers et plus épais dans les zones astrorhizales; jusqu'à 23 à 25 sur 5 mm.

Chambres des espaces interlaminaires souvent très allongées horizontalement (180 à 250 μm), hautes de 60 à 80 μm , parfois un peu plus (150 μm).

Astrorhizes causant quelques ondulations dans le coenosteum, marquées par une irrégularité des piliers et par des chambres coenostéales plus arrondies atteignant 250 μm de diamètre.

Coupe tangentielle.

Ebauche de maille hexactinelloïde, visible par endroits, mais localement détruite par la recristallisation. Sections arrondies des piliers, larges de 60 à 80 μm .

MICROSTRUCTURE.

Spongieuse. Piliers localement fibreux en coupe verticale.

DISCUSSION

Les spécimens décrits appartiennent au genre *Actinostroma* NICHOLSON, 1886b.

Ils sont très proches, spécifiquement, de *A. perlaminatum* Lecompte, 1951; ils diffèrent très légèrement du spécimen ardennais par des astrorhizes de taille un peu plus faible et une densité en laminae qui n'atteint jamais celle signalée par M. Lecompte (jusqu'à 50 ou 60 sur 5 mm dans certaines régions coenostéales). Par ces derniers caractères, ils sont pratiquement identiques aux spécimens du Boulonnais que j'ai décrits (B. Mistiaen, 1980) sous le nom de *A. cf. perlaminatum*; ces derniers ont des laminae très légèrement moins nombreuses et un peu plus irrégulières.

DISTRIBUTION

REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

L'holotype de *A. perlaminatum* provient du Givétien du Bassin de Dinant (Belgique).

L'espèce est sans doute présente dans le Givétien du Boulonnais (France).

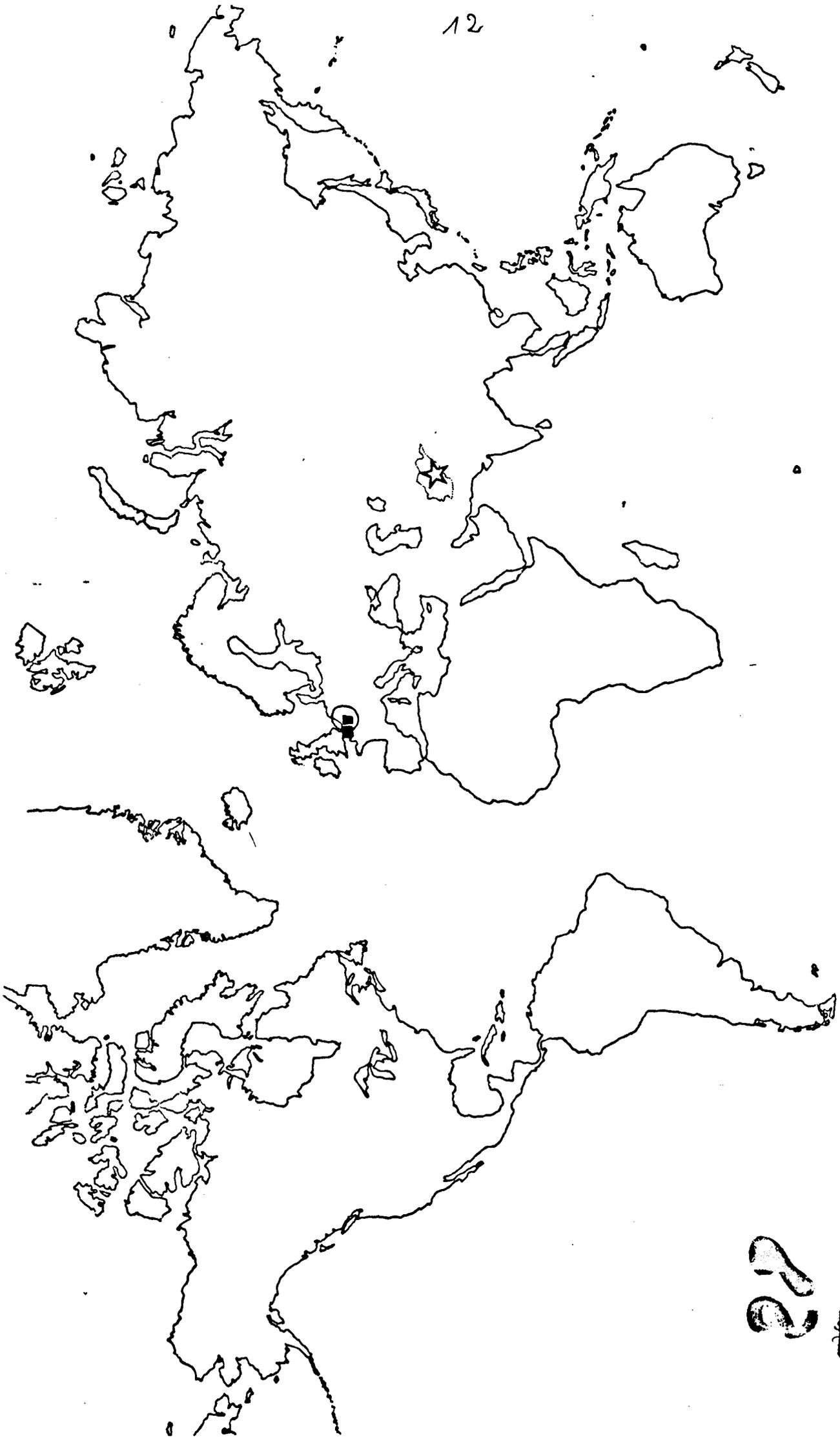


Fig. 6 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de Actinostroma perlaminatum LÉCOMPTE, 1951.

27



Les spécimens afghans proviennent de la coupe du Koh-e Tanabed, et de
dans la Formation des Calcaires ~~notés de Badkhan~~; Givétien (supérieur?),
~~ou Frazétien inférieur.~~

le Givétien du Singhar;

Actinostroma verrucosum (GOLDFUSS, 1826.)

Pl. II, fig. 1-3; ~~fig. 4-6~~

- italize
- * 1826 - *Ceritopora verrucosa* nobis. - Goldfuss A., p. 33, pl. X, fig. 6a, b, c.
- 1886a - *Actinostroma verrucosum* Goldf. sp. - Nicholson H.A., p. 228.
- 1968 - *Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS). - Flügel E. et Flügel-Kahler E., p. 465-469 (avec liste synonymique depuis 1826).
- ? 1969 - *Actinostroma verrucosum* ? (GOLDFUSS). - Sleumer B.H.G., p. 32-34, pl. XVIII; fig. 3, pl. XX, fig. 4.
- 1970 - *Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS). - Turnsek D., p. 10, 22, pl. III, fig. 1-2.
- 1971 - *Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS). - Kazmierczak J., p. 130-133, 135.
- 1971 - *Nexililamina verrucosa* (GOLDFUSS). - Mallet C.W., p. 241.
- 1971 - *Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS). - Zúkalova V., p. 36, pl. V, fig. 5-6.
- partim v. 1976 - *Actinostroma* sp. aff. *stellulatum maureri* HEINRICH ~~Brice D. et al.~~ / Mistiaen B. in
- partim v. 1977 - *Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS). - ~~Brice D. et al.~~ / Mistiaen B. in p. 144.
- 1980 - *Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS). - Mistiaen B., p. 185, pl. II, fig. 7-9; pl. III, fig. 1-3.

HOLOTYPE

Spécimen de A. Goldfuss. Musée de Paléontologie, Université de Bonn. Figuré par M. Lecompte (1951, pl. IX, fig. 1, 1a).

MATERIEL ET GISEMENT (2 spécimens, 3 lames, 4 sections).

(Échantillon de R. Desparmet, en éboulis), Coupe du Koh-e Zardak ←
 (AF-DES 217/M)
 Coupe du Koh-e Kagir: ←
 (AF 76 K 13/6.)

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Fragments provenant de coenostea tabulaires atteignant quelques centimètres de hauteur et une dizaine de centimètres de diamètre. Nombreux mamelons visibles en surface, distants de 8 à 10 mm, avec des traces de canaux astrorhizaux.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Coenostea présentant des ondulations plus ou moins accentuées, distantes de 1 à 1,5 cm.

Laminae d'aspect continu, à limite supérieure régulière et à limite inférieure moins nette; relativement fines (30 μm) mais localement épaissies (préférentiellement dans les creux des ondulations, en particulier dans l'échantillon AF 76 K 13/6) et atteignant alors une centaine de microns; régulièrement espacées, au nombre d'une trentaine sur 5 mm en moyenne mais un peu plus distantes (24 ou 25 seulement) dans l'axe des ondulations, là où elles sont épaissies.

^{de vantage} Piliers généralement continus, épais de 50 à 100 μm , parfois ~~plus~~ dans l'axe des ondulations (150 à 180 μm); plus évasés à leur partie sommitale qu'à leur base; au nombre de 25 sur 5 mm, parfois un peu moins, 21 seulement.

Chambre des espaces interlaminaires arrondies ou ovales, atteignant le plus souvent 150 μm de diamètre; fréquemment réunies latéralement à deux ou trois; pas de dissépiments.

Astrorhizes à l'origine des ondulations coenostéales, se traduisant par des galeries plus hautes (200 à 250 μm) aux piliers plus épais; pas de dissépiments astrorhizaux.

Coupe tangentielle

Nombreuses structures concentriques juxtaposées, distantes en moyenne de 8 mm, correspondant aux sections des ondulations. Maille hexactinelloïde plus ou moins développée, nette localement, ailleurs, sections de piliers étoilées ou arrondies atteignant jusqu'à 60 ou 90 μm de diamètre; quelques plages plus denses au niveau des laminae complexes, présentant des perforations; canaux astrorhizaux plus ou moins distincts, en réseau étoilé centré sur les sections d'ondulations, atteignant 260 à 300 μm de largeur chez le spécimen à laminae épaissies (AF 76 K 13/6) où ils sont mieux visibles.

MICROSTRUCTURE.

De type compact mais affectée par la diagénèse.

DISCUSSION

Je rattache ces spécimens au genre *Actinostroma* NICHOLSON, 1886b; ils présentent en effet en section tangentielle, au moins localement, une maille hexactinelloïde caractéristique. Ce caractère ne permet pas de les rapprocher du genre *Atelodictyon* LECOMPTE, 1951, avec lequel ils possèdent cependant en commun d'autres traits (cf. plus loin).

Spécifiquement ils sont très proches de *A. verrucosum* (GOLDFUSS, 1826); les densités et épaisseur en éléments coenostéaux coïncident assez bien avec les données fournies par M. Lecompte pour le type (p. 9). M. Lecompte (1951), sans doute influencé par le matériel ardennais, met l'accent, dans sa discussion de l'espèce, sur la présence de laminae

(p. 9) 29

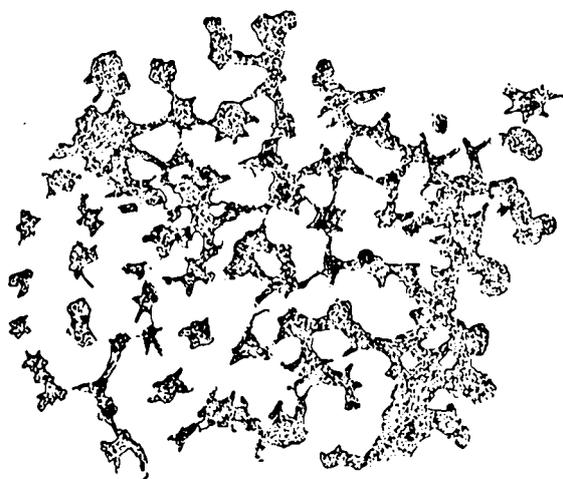


Fig. 7 - *Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS, 1826).
Dessins, d'après les lames minces AF DES 217/16 (A) et
AF 76 K 13/6 (B). Coupes tangentielles montrant la maille hexacti-
nelloïde. (Comparer avec la fig. 12).

19

localement complexes, épaissies; "Le caractère des lamelles (épaisses, à structure effrangée vers le bas, à limite rectiligne vers le haut) ... est si particulier ... que j'estime devoir le retenir, au premier chef, dans la diagnose de l'espèce, bien qu'il n'ait jamais été signalé antérieurement" (M. Lecompte, 1951, p. 110).

M. Lecompte modifie donc sensiblement, à mon avis, ^{la définition} le sens de l'espèce. En effet, les laminae complexes, épaissies peuvent exister chez d'autres genres, tel *Atelodictyon* LECOMPTE, 1951, comme le signale d'ailleurs M. Lecompte lui-même pour *A. aggregatum* LECOMPTE, 1951. C'est ce caractère (laminae complémentaires complexes) que C.W. Mallett (1971) retient pour fonder le genre *Nexililamina*. J'ai déjà discuté et rejeté ce dernier genre (B. Mistiaen, 1976, 1980). Il me semble en effet que le caractère "laminae complexes" ne puisse, à lui seul, justifier l'établissement d'un nouveau genre dans la mesure où certaines zones coenostéales ne comportent que des laminae normales. A.E. Cockbain (1984, p. 17) semble adopter la même position.

J. Kazmierczak (1971, p. 131) souligne le caractère particulier de *A. verrucosum* et d'espèces voisines, telle *A. stellulatum* NICHOLSON, 1889, chez lesquelles les laminae sont épaisses et finement réticulées et les piliers "limited to one interlaminar space". Ces caractères rappellent beaucoup le genre *Atelodictyon* sensu M. Lecompte (cf. discussion de ce genre).

C.W. Stearn (1980, p. 896) signale aussi la position un peu marginale de l'espèce *verrucosum*, au sein du genre *Actinostroma* et pense qu'elle pourrait présenter des relations avec le genre *Schistodictyon* LESSOVAYA, 1970.

Les sections verticales des spécimens afghans sont très voisines des sections verticales d'autres échantillons que je rattache à *Atelodictyon strictum* LECOMPTE, 1951. Elles n'en diffèrent en fait que par des ondulations coenostéales plus accentuées. Je ne les sépare que sur le seul critère de la présence d'une maille hexactinifloïde visible en coupe tangentielle, tandis qu'elle est totalement inexistante dans les spécimens rattachés à *A. strictum* (comparez les fig. 8 et 9 et cf. discussion pour l'étude des espèces de *Atelodictyon*).

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Le type de *A. verrucosum* provient du Dévonien moyen de Bensberg (Allemagne).

L'espèce a été fréquemment signalée (51 citations dans E. Flügel et E. Flügel-Kahler, 1968). Elle est, entre autre, présente dans :

- le Dévonien des Asturies (Espagne),
- le Dévonien moyen de Teignmouth (Angleterre),
- le Dévonien moyen du Sauerland, de l'Eifel (Allemagne),
- le Dévonien moyen du Maroc,
- le Dévonien moyen du Bassin du Kuznetsk (U.R.S.S.),
- le Couvinien et le Givétien du Bassin de Dinant (Belgique),
- le Givétien du Boulonnais,

10
32
30

[Elle est sans doute aussi présente dans

le Lower Jiwozhai Member (Givétien) du district de Dushan, Gueizhou (Chine),

- le "Lower Frasnian" (équivalent probable de la Formation de Fromelennes en Ardenne = Givétien, cf. B. Mistiaen 1982) de Moravie (Tchécoslovaquie).

L'espèce n'a jamais été signalée ^{sur} dans le continent américain.

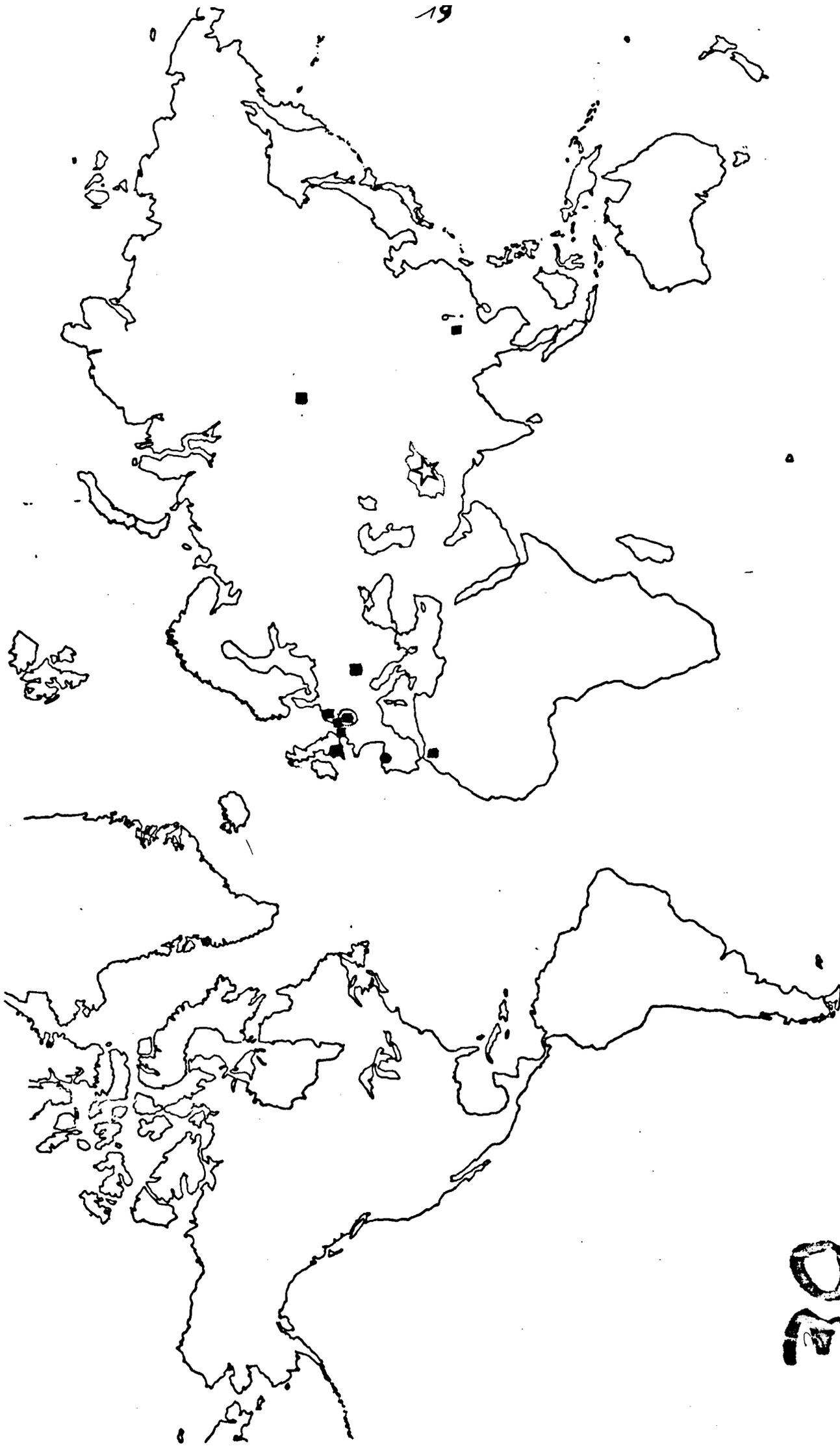
Les spécimens afghans ont été récoltés:

- l'un en éboulis,

- l'autre, à la coupe du Qagir; partie inférieure de la Formation de Dewal, ~~Givétien~~ Dévonien moyen (Givétien?).

Q





partie

Fig. 19 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de Actinostroma verrucosum (GOLDFUSS, 1826).

30

Atelodictyon LECOMPTE, 1951.
 = p. p. *Clathrostroma* VAUORSKY 1960
 Espèce-type: *Atelodictyon fallax* LECOMPTE, 1951.

DIAGNOSE

Coenosteum lamellaire ou massif. Éléments coenostéaux bien différenciés. Lamina bien développées, donnant, en section tangentielle, une maille caténaire ~~impair~~ empâtée. Piliers parfois superposés mais limités à un seul espace interlaminaire. Astrorhyses souvent bien développées. Microstructure compacte.

DISCUSSION

M. Lecompte (1951, p. 124) propose le genre *Atelodictyon* pour des formes intermédiaires entre le genre *Actinostroma* NICHOLSON, 1886b, chez qui les piliers constituent les éléments prépondérants, et le genre *Clathrodiction* NICHOLSON & MURIE, 1878, chez qui les laminae dominent.

Les auteurs qui ont discuté de ce genre ont parfois mis l'accent sur des caractères différents.

M. Lecompte souligne, dans la diagnose du genre, les relations avec le genre *Actinostroma*, marquées par la présence de "piliers ... qui émettent des prolongements déterminant, en coupe tangentielle, des structures hexatinelloïdes ..."; il parle aussi de la dépendance des laminae par rapport aux piliers. De ce fait, beaucoup d'auteurs (C.W. Stearn, 1963, p. 565, 1966a p. 87, 1966b, p. 46; N.R. Fischbuch, 1969, p. 169; C.W. Stock, 1982, p. 661) ont considéré la discontinuité des laminae comme le caractère fondamental du genre. Ainsi pour C.W. Stearn (1966a, p. 87), le genre *Atelodictyon* se caractérise, en section verticale, par des laminae qui forment un réseau discontinu et qui sont parfois épaissies et dues à l'expansion latérale des sommets des piliers. La continuité apparente des laminae, bien visible chez les spécimens figurés par M. Lecompte, serait due, d'après C.W. Stearn (op. cit.), à la forte épaisseur des lames taillées dans le matériel belge. Toutefois C.W. Stearn, en 1969 (p. 760), après avoir pu examiner l'holotype de *A. fallax*, souligne la grande continuité des laminae, formées de tissu sombre et leur indépendance par rapport aux piliers. Quelques autres auteurs (J.J. Galloway et J. St Jean 1957, p. 122; V. Zikalova, 1958, p. 340; 1971, p. 41) signalent aussi la continuité des laminae, au moins chez certaines espèces du genre.

J'ai pu examiner les types de M. Lecompte des différentes espèces qu'il réunit dans son genre et je me rallie entièrement à cette dernière opinion; en effet les laminae y apparaissent toujours très continues et il me semble que leur netteté et leur continuité ne sont pas seulement imputables à l'épaisseur des lames car, comme le montrent d'ailleurs assez nettement les figurations de l'espèce-type, *A. fallax*, par M. Lecompte (1951, pl. XV, fig. 1a, en particulier), les laminae sont toujours mieux marquées que les piliers et bien continues. D'ailleurs M. Lecompte, dans les descriptions de chacune des espèces qu'il rattache à

leur aspect discontinu n'est que très local

son genre, insiste sur ce caractère; en ce qui concerne *A. fallax*, (op. cit., p. 125) il parle en particulier de laminae "minces ... tranchantes, uniformément pigmentées ou bordées d'un très mince liseré noir"; pour *A. strictum* Lecompte, 1951, il parle aussi de "lamelles ... rectilignes et tranchantes" (op. cit., p. 128). Un tel caractère des laminae semble d'ailleurs déjà présent chez plusieurs espèces du genre *Actinostroma*; ainsi les figurations de *A. verrucosum* (GOLDFUSS, 1826) de M. Lecompte (1951, pl. IV, fig. 5a, 8a; pl. X, fig. 1, 1a, 2, 2a) montrent parfaitement cet aspect; il en est de même des figurations de *A. stellulatum* NICHOLSON, 1889 de M. Lecompte (*ibid.*, pl. XI), espèce dont l'appartenance au genre *Atelodictyon* a d'ailleurs déjà été envisagée (C.W. Stearn, 1966a, p. 87; B. Mistiaen, 1980, p. 189).

J. Kazmierczak (1971, p. 127) met, quant à lui, l'accent sur la forme des éléments verticaux qui ne sont pas, à son avis, des piliers mais des "murailles". M. Lecompte (1951, p. 133) signale déjà la présence de sections caténiformes ou méandriiformes de piliers, toutefois certaines de ses figurations (pl. XV, fig. 1d; pl. XVI, fig. 1a, 4b) montrent aussi, à côté de ces sections, d'autres sections arrondies ou étoilées, avec un début de maille hexactinelloïde, qui correspondent à des piliers s.s. tout à fait caractéristiques.

α

Atelodictyon strictum LECOMPTE, 1951.

Pl. II, p. 7-11, fig. 1-3

- v * 1951 - *Atelodictyon strictum* nov. sp. - Lecompte M. p. 126, pl. XV, fig. 3, pl. XVI, fig. 1-3.
- 1968 - *Atelodictyon strictum* LECOMPTE. - Flügel E. et Flügel-Kahler E., p. 410.
- 1979 - *Atelodictyon strictum* LECOMPTE. - Yang J. et Dong D., p. 23, pl. 4, fig. 4-6.
- 1980 - *Atelodictyon strictum* LECOMPTE.- Mistiaen B., p. 189, pl. IV, fig. 1-4.
- 1982 - *Atelodictyon strictum* LECOMPTE.- Dong D. et Wang C., p. 11, pl. II, fig. 1-2.

HOLOTYPE

Spécimen de M. Lecompte, Couvin 8011, no 7396. I.R.S.N.B., Bruxelles. Figuré par M. Lecompte (1951, pl. XV, fig. 3,3a).

MATERIEL ET GISEMENT (25 spécimens, 33 lames, 37 sections).

Coupe de Dewal: ↗

- ~~AF 76 D 73/7;~~
- ~~AF 76 D 52/9;~~
- ~~AF 76 D 50/3; /4; /5;~~
- ~~AF 76 D 50/3;~~
- ~~AF 76 D 49/2; /3; /4;~~
- ~~AF 76 D 48/1; /2; /4; /5;~~
- ~~AF 76 D 47/2; /4; /5;~~
- ~~AF 76 D 45/1;~~
- ~~AF 76 D 43/4 (douteux);~~
- ~~AF 76 D 42/1;~~
- ~~AF 76 D 41/5; /7 (douteux);~~
- ~~AF 76 D 40/2;~~

~~AF 76 D 37/14; /16 (douteux); D 40/2; D 41/5; /7 (douteux); D 42/4; D 43/4 (douteux);~~

Coupe de Samsersang (échantillon de R. Desparmet): ↘

(AF-DES 336 '1)

D 45/1; D 47/2; /4; /5;
D 48/3; /2; /4; /5; D 50/3;
/4; /5; D 52/9; D 73/7.

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Coenosteas ou fragments provenant de coenosteas généralement subsphériques ou tabulaires, de dimensions variables (quelques centimètres à 30 cm de diamètre, en moyenne 5 à 10 cm). Quelques coenosteas lamellaires, atteignant 1 cm de hauteur et associés à des colonies d'Alveolites. Latilamination parfois très nette sur les cassures altérées. Mamelons distants de 1 cm environ, visibles par endroits.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Structure d'ensemble régulière et plane avec de très faibles ondulations.

Latilamination à peine visible, voire inexistante, chez certains spécimens, un peu plus prononcée chez d'autres; en zones successives épaisses de 5 mm environ; limitées par 2 ou 3 laminae plus sombres (micritisées?) parfois accompagnées par quelques laminae plus irrégulières, anastomosées; dans certains spécimens, latilamination discontinue: les limites des latilaminae ne se situant pas exactement au même niveau dans tout le coenosteum (cf. fig. ~~31~~ 31).

Laminae généralement continues, à limite supérieure nette parfois accompagnée d'une fine ligne sombre et à limite inférieure un peu plus irrégulière; épaisseur assez variable: 50 à 100 μ m parfois un peu plus; par endroits, laminae rectilignes et régulièrement espacées, parallèles entre elles; en d'autres endroits d'une même lame mince, laminae plus irrégulières, localement interrompues et assez fréquemment anastomosées; au nombre de 30 à 37 en moyenne sur 5 mm, mais localement jusqu'à une dizaine sur 1 mm.

Piliers atteignant couramment 90 μ m d'épaisseur, fréquemment évasés à leur partie sommitale et confondus avec la lamina; généralement bien superposés dans certains spécimens ou dans certaines zones coenostéales, moins nettement dans d'autres, parfois très irrégulièrement distribués localement; au nombre de 24 à 28 en moyenne sur 5 mm.

Espaces interlaminaires formés de galeries arrondies, assez fréquemment réunies entre elles latéralement, de hauteur très variable (30 à 180 μ m), les plus grandes étant de nature astrorhizale; pas de disséplements.

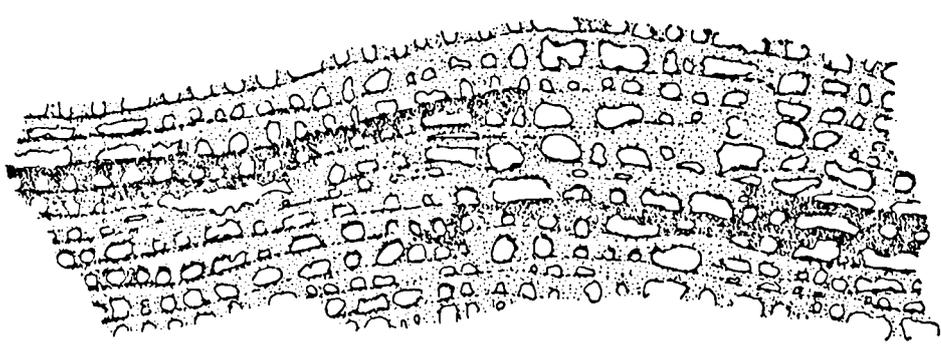
Astrorhizes nombreuses, bien développées, superposées, mais très étalées latéralement et ne provoquant que de très faibles ondulations coenostéales; canaux centraux larges de 120 à 150 μ m; canaux latéraux se traduisant par des galeries de grande taille, dépourvues de piliers et se prolongeant fréquemment sur un demi-centimètre de longueur.

Coupe tangentielle (fig. ~~32~~ 32)

Section de laminae et de piliers généralement disposés en zones concentriques alternées; section des piliers circulaires (75 à 100 μ m de diamètre), parfois réunies à 2 ou 3 (maille caténiforme); plages denses à l'emplacement des laminae, montrant parfois de très fines perforations. A la limite des deux zones, très localement, légère amorce d'une maille hexactinelloïde.

MICROSTRUCTURE.

Compacte à spongieuse, parfois fibreuse dans les piliers; laminae prenant localement un aspect finement fibreux ou poreux transversalement (fig. ~~41~~ 41) ou encore marquées, à leur sommet, par une sorte d'alignement de très fins granules sombres ou par une ligne sombre plus continue. En coupe tangentielle, certains piliers munis d'une ponctuation centrale sombre.



1 mm

31

Fig. 19- *Atelodictyon strictum* LECOMPTE, 1951.
 Dessin, d'après la lame mince AF 76 D 47/2a. Coupe verticale
 montrant la latilamination discontinue.

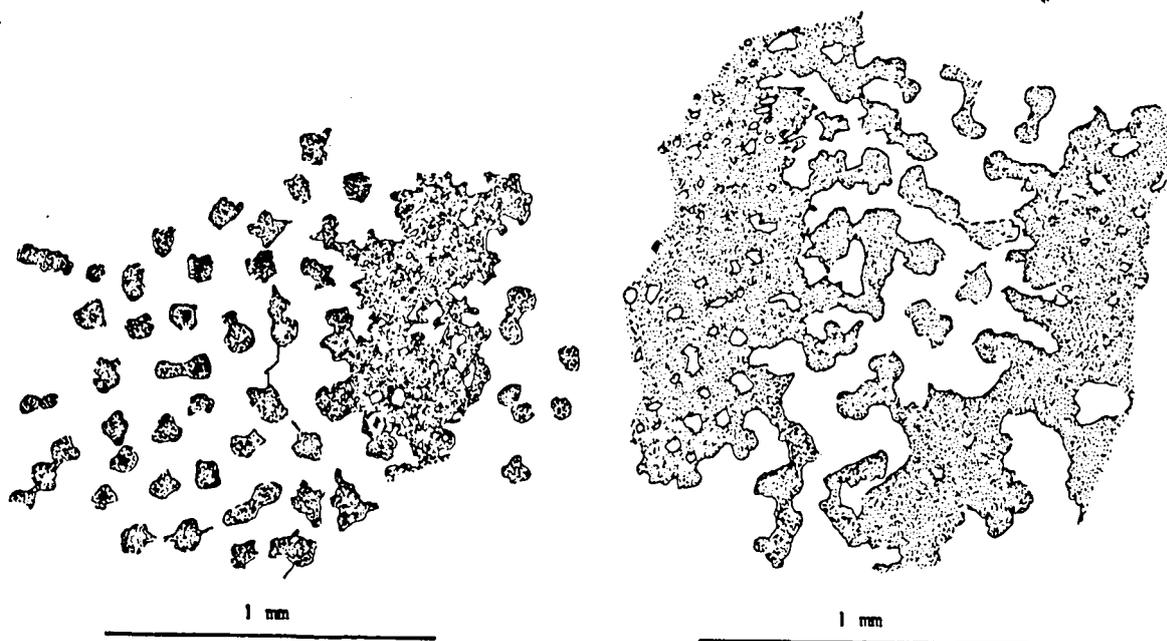


Fig. 1 - *Atelodictyon strictum* LECOMPTE, 1951.

Dessins, d'après les lames minces AF DES 336'/1 (A) et AF 76 D 47/2c (B). Coupes tangentielles. Sections de piliers circulaires (A) ou localement réunies entre elles et amorçant une maille caténiiforme (B); pas de véritable maille hexactinelloïde. Au niveau des laminae, de petites perforations. Quelques ponctuations sombres au centre de certains piliers (B).

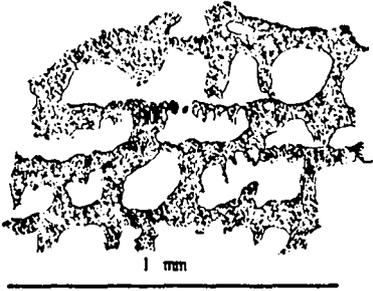
33
12

Fig. 33 - *Atelodictyon strictum* LECOMPTE, 1951.
Dessin, d'après la lame mince AF DES
336'11. Coupe verticale. Par endroits,
aspect transversalement poreux des laminae
qui semblent alors formées de fines
granulations sombres.

DISCUSSION

Par leur aspect général en coupe verticale et l'absence de maille hexactinelloïde en coupe tangentielle, ces spécimens se rattachent au genre *Atelodictyon* LECOMPTE, 1951, mais leur allure en coupe verticale rappelle beaucoup le genre *Actinostroma* NICHOLSON, 1886b.

Ils sont spécifiquement très proches de *A. strictum* LECOMPTE, 1951 (cf. remarque générale ci-après), et en particulier de l'holotype de l'espèce. Ils présentent, entre autre, la même disposition, très typique, du réseau des astrorhizes à l'origine de "petits bombements mamelonnaires très plats" (M. Lecompte, 1951, p. 127). Ils possèdent aussi une densité en éléments coenosteux tout à fait comparable; les laminae sont peut être un peu plus serrées dans les spécimens de l'Ardenne mais M. Lecompte signale, à ce sujet, de fortes variations. La seule différence légère réside dans la tendance un peu plus marquée à la superposition des piliers, ce qui confère aux coupes, dans les spécimens d'Afghanistan, un aspect un peu plus régulier; mais, dans le même coenosteam, à côté de zones ayant cet aspect régulier il existe des zones aux piliers moins superposés. M. Lecompte signale d'ailleurs la superposition locale des piliers dans son matériel.

L'un des spécimens que M. Lecompte figure (pl. XVI, fig. 2a), et qui ^{est le} ~~est~~ paratype 7401, présente une maille hexactinelloïde très nette et ne peut, à mon avis, appartenir à l'espèce. La coupe verticale de ce spécimen, que M. Lecompte figure aussi (pl. XVI, fig. 2), montre de plus un aspect assez différent de celui de l'holotype. Il s'agit, à mon avis, d'un *Actinostroma*.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE. (Lis. 12) 36

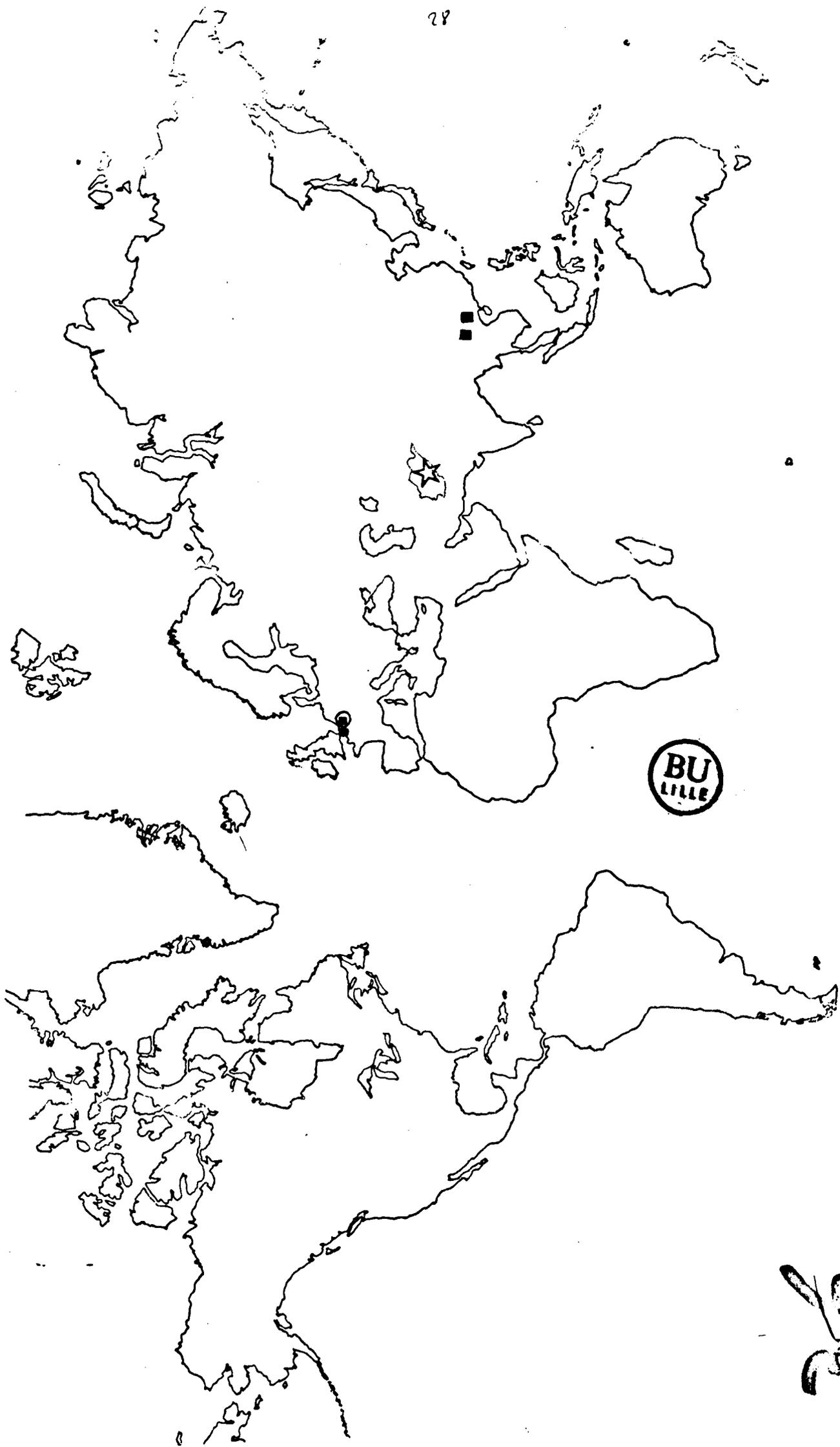
Le type de *Atelodictyon strictum* provient du Couvinien (Co2c) du Bassin de Dinant (Belgique).

L'espèce a été signalée dans:

- le Membre de Liuzhuo de la Formation de Tunganglin (=Dongganlin) partie médiane du Dévonien moyen du Guangxi et du Yunnan oriental (Chine).
- la base du Membre du Griset, Formation de Blacourt, Givétien (moyen), Boulonnais (France).

Les spécimens afghans ont été récoltés:

- à la coupe de Dewal, dans la partie moyenne de la Formation de ~~récolté~~ Dewal, au dessus de niveaux qui ont livré des *Stringocephalidae* (D. Brice et B. Mistiaen, 1980), Givétien;
- à la coupe du Samsersang (échantillon de R. Desparmet), dans la Formation des Calcaires noirs de Badragha, Givétien.



3/4

Fig. 1 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Atelodictyon strictum* LECOMPTE, 1951.

Atelodictyon aggregatum LECOMPTE, 1951

pl. III, fig. 1-3.

1951 - *Atelodictyon aggregatum* nov. sp. - Lecompte M., p. 128, pl. XVI, fig. 4.HOLOTYPESpécimen de M. Lecompte, Senzeille 6⁸48 n 7408, figuré par M. Lecompte, 1951, pl. XVI, fig. 4.MATERIEL ET GISEMENT (3 échantillons, 6 lames).Coupe de Takay: 
AF 78 T_k 3/3; /4.Coupe de Tanabed: 
AF 78 Ta 3/2.DESCRIPTIONCARACTERES EXTERNES

Fragments de ^{colonies} ~~colonies~~ de taille moyenne; le plus gros fragment atteint 10 cm de hauteur. Mamelons visibles sur quelques échantillons, distants de 6 à 10 mm et peu élevés (environ 1 mm de hauteur). Latilamination visible extérieurement sur 1 échantillon (AF 78 T_k 3/4), marquée par des bandes centimétriques alternativement plus claires et plus sombres.

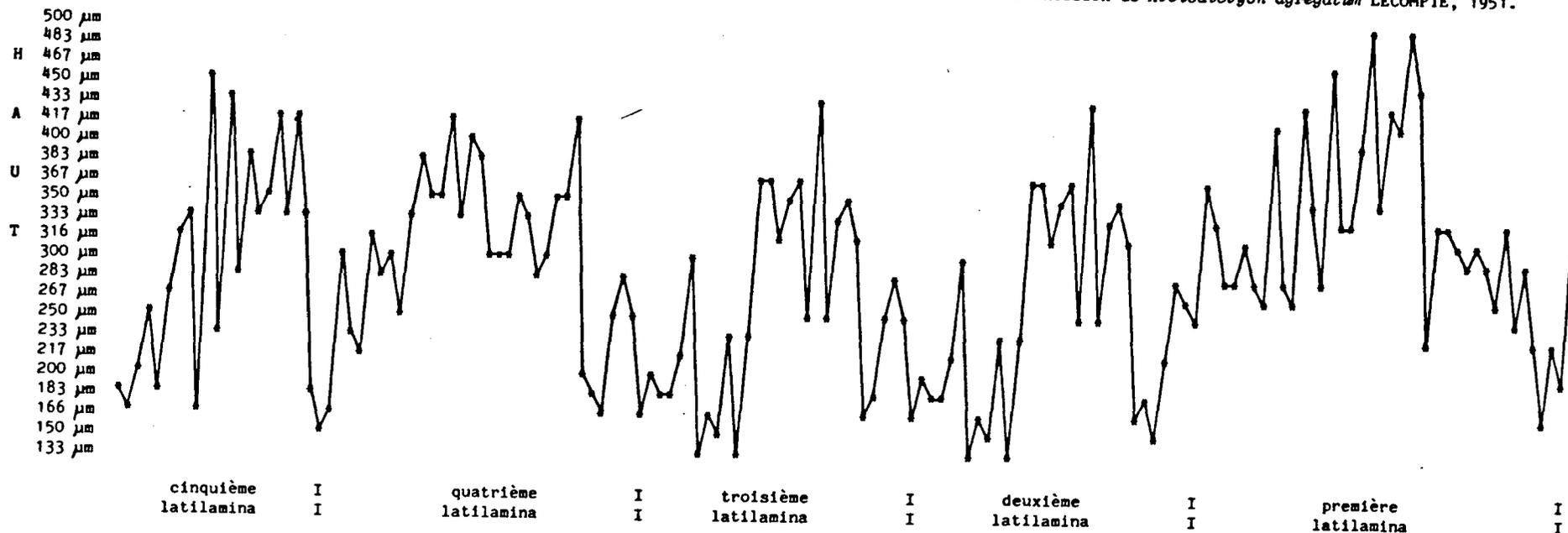
CARACTERES INTERNESCoupe verticale

Latilaminae visibles sur certaines lames (AF 78 T_k 3/4), larges de 1 cm en moyenne et regroupant une trentaine de laminae; limitées entre elles par une zone plus sombre, formée par 3 ou 4 laminae, où la structure est un peu plus confuse et où il n'y a pas un peu de micrite dans les galeries. Ces limites pourraient correspondre à des périodes d'apport plus important de boue micritique, ou (et) à des périodes (phénomène saisonnier) de moindre activité de l'organisme (croissance ralentie, réaction plus faible de rejet de la boue déposée).

→ N.B. L'écartement entre deux laminae voisines, au sein des latilaminae successives, montre une rythmicité évidente comme en témoigne la figure; certaines portions de cette courbe peuvent exactement se superposer. On note par ailleurs que, dans chaque latilamina, les laminae sont d'abord relativement serrées, puis plus espacées, puis à nouveau serrées; cependant les limites visibles entre les latilaminae ne coïncident pas exactement avec l'écartement le plus faible entre deux laminae voisines



Rythmicité des espacements mesurés entre les sommets de deux laminae successives sur un échantillon de *Atelodictyon agregatum* LECOMPTE, 1951.



35 Fig 13 - Diagramme montrant l'écartement des laminae dans plusieurs latilaminae successives chez un échantillon de *Atelodictyon agregatum*. Mesures effectuées sur la lame mince AF 78 Tak 3/4a. On note une rythmicité évidente. L'écartement entre deux laminae successives varie de 133 à 500 µm (les différentes dimensions retenues correspondent aux divisions du micromètre utilisé); les limites de latilaminae (zone plus sombre avec un peu de micrite) ne coïncident pas systématiquement avec les zones d'écartement minimum entre les laminae.



Ondulations du coenosteum très variables selon les spécimens.

Laminae très continues, à surface supérieure très plane. Dans l'échantillon le mieux conservé (AF 78 Tax 3/4), laminae localement limitées, à leur partie supérieure, par une fine ligne plus sombre (cristaux plus petits ?) qui donne l'impression de recouper les piliers. Partie inférieure des laminae dessinant parfois des franges plus ou moins marquées, compactes ou au contraire perforées. Épaisseur des laminae, 30 à 50 μm en moyenne, mais atteignant parfois 150 à 200 μm , ou plus, au niveau des franges. Au nombre de 18 à 20 en moyenne sur 5 mm, leur densité peut localement baisser jusqu'à 13 ou, au contraire, atteindre 26 laminae sur 5 mm chez certains échantillons. Laminae généralement plus serrées et d'allure un peu plus irrégulière à la base et au sommet des latilaminae, un peu plus espacées au centre (cf. précédemment).

Piliers régulièrement développés, au nombre de 24 à 26 en moyenne sur 5 mm, épais de 50 à 80 μm , faiblement évasés à leur sommet et participant alors à l'épaississement infralaminaire; localement, des ouvertures dans les franges laminaires, donnant l'impression que certains piliers sont ramifiés (bifurqués ou trifurqués) à leur extrémité supérieure; assez nettement superposés, on les suit parfois, là où la rectitude de la coupe le permet, à travers une quinzaine de laminae ou plus.

Espaces interlaminaires formés de chambres un peu plus hautes que larges, bien arrondies à leur partie supérieure, du fait de l'élargissement des piliers.

Astrorhizes pas ou peu marquées, se traduisant par quelques chambres un peu plus grandes que la moyenne et généralement situées dans l'axe d'ondulations.

Coupe tangentielle

Sections ponctuées des piliers larges de 60 à 120 μm , étoilées ou plus rarement caténiformes; plages opaques, finement perforées (petites ouvertures de 50 μm de diamètre au plus) au passage des laminae; à la limite de ces deux zones, ébauche de maille hexactinelloïde formée par quelques liens entre les piliers. Sections d'astrorhizes un peu plus distinctes qu'en coupe verticale, avec des canaux atteignant 150 μm de diamètre.

MICROSTRUCTURE

Compacte ou parfois floconneuse. Localement dans les laminae des granulations atteignant environ 30 μm , irrégulièrement alignées. Assez souvent, bord supérieur des laminae limité par un axe sombre très mince (8 à 10 μm).

DISCUSSION

L'allure et la structure des laminae finement perforées en section tangentielle mais apparaissant très "tranchantes" en section verticale m'autorisent à rattacher ces spécimens au genre *Atelodictyon* LECOMPTE, 1951 s.s. (cf. discussion du genre).

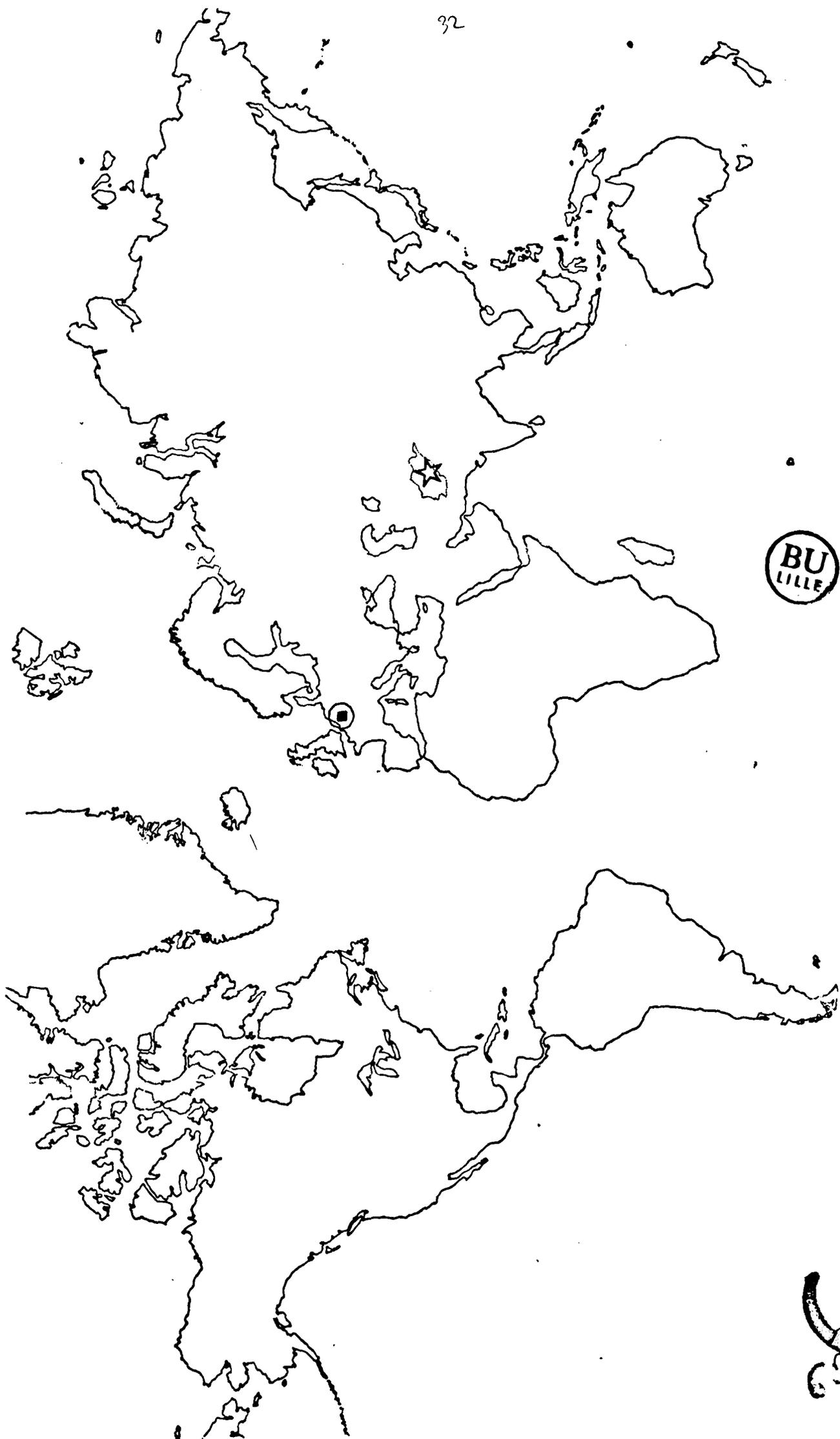


Fig. 14. - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Atelodictyon aggregatum* LÉCOMPTE, 1951.

La superposition assez nette des piliers et l'aspect général des lames en section verticale rappellent fortement le genre *Actinostroma* NICHOLSON, 1886b. L'existence de laminae à structure effrangée vers le bas évoque plus précisément certaines formes décrites sous le nom de *A. verrucosum* GOLDFUSS, 1826 et en particulier certains des spécimens du Bassin de Dinant rattachés à cette espèce par M. Lecompte et illustrés par lui (1951, pl. X, fig. 1a). Toutefois d'autres caractères de la coupe tangentielle, en particulier l'absence d'une véritable maille hexactinelloïde, ne permettent pas de rattacher ces formes afghanes au genre *Actinostroma*.

Avec leurs laminae "surlignées" par un axe noir, leurs piliers un peu élargis à leur sommet et participant à l'épaississement des éléments horizontaux, ces spécimens afghans rappellent beaucoup le genre *Atopostroma* YANG & DONG, 1979. Toutefois ils n'en possèdent pas la microstructure originellement reconnue par les auteurs chinois et s'en différencient en outre par leurs piliers moins nettement superposés.

Enfin ils ne possèdent pas les piliers bobiniformes du genre *Gerronostroma* YAVORSKY, 1931.

Ils me semblent spécifiquement très proches de *A. aggregatum* LECOMPTE, 1951; ils en possèdent les caractères suivants : allure tranchante et densité de laminae, piliers rectilignes et souvent superposés, présence d'épaississements infralaminaires; ils n'en diffèrent que très légèrement par une densité en piliers un peu plus faible.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Le matériel type de *Atelodictyon aggregatum* provient du Givétien du Bassin de Dinant (Belgique).

Les spécimens afghans proviennent de ~~5~~ coupes de Taktakay, ils ont été récoltés vers la base (?) de la Formation ~~du Sin Ghar~~ du Sin Ghar, Givétien (ou Fraamen inférieur? à la coupe de Taktakay). et de Tanabed;

Atelodictyon cf. *connectum* YANG & DONG, 1979.

pl. III, fig. 4-8; ~~pl. IV, fig. 1-3, fig. texte 2-4.~~

cf. 1979 - *Atelodictyon connectum* sp. nov. - Yang J. et Dong D., p. 22, pl. 4, fig. 7-8.

MATERIEL ET GISEMENT. (18 spécimens, ³¹ 30 lames, ³⁵ 34 sections).

Coupe de Dinant: 5

AF 76 D 88/1; /2; /3; D 82/2; 4; D 93a 1;

AF 76 D 92/2; 4;
 AF 76 D 93/3; 4;
 Coupe du Ougir: AF 76 K 13/2; 14;
 Coupe du Spinghar: AF 78 SpG 1/9; 1/25; 1/27; 1/28; 1/29; 1/30; 1/31;
 Coupe de Takhar: ? AF 78 Tak 4/2; 15; 19.

TYPE.

CARACTERES EXTERNES

Coenostea ou fragments de coenostea hémisphériques, atteignant en moyenne une dizaine de centimètres de diamètre (50 cm pour le plus grand), ou tabulaires, hauts de 5 à 10 cm en moyenne. Ondulations et latilaminations visibles latéralement sur certains fragments altérés. En surface, très larges "mamelons" ^{très} surbaissés, distants de plusieurs centimètres. _{fortement}

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Coenosteum présentant de larges ondulations. Structure d'aspect très dense, aux éléments généralement serrés et à limite souvent mal définie.

Laminae souvent bien continues, épaisses de 50 à 60 μm en moyenne mais parfois beaucoup plus fines (15 μm), à limite supérieure relativement nette et parfois marquée d'une ligne sombre (A) distribuées, le plus souvent, à raison de 29 à 42 sur 5 mm (34 en moyenne); localement très rapprochées et parfois même anastomosées.

Piliers généralement moins marqués que les laminae, épais de 60 à 100 μm ; fréquemment surperposés et d'aspect continu, au moins localement; au nombre de 25 en moyenne sur 5 mm; souvent évasés à leur sommet mais jamais bifurqués.

Espaces interlaminaires souvent très réduits; chambres arrondies en forme de voûte à leur sommet, plus planes à leur base; parfois de forme plus irrégulière ou localement réunies latéralement; atteignant le plus souvent 40 à 60 μm de hauteur.

Astrorhizes assez bien développées chez certains spécimens; AF 76 K 13/2 et 14, AF 76 D 88 1 et 3, AF 76 D 93 a 1, à peine marqué chez d'autres; très nettement superposées dans l'axe des ondulations où les canaux astrorhizaux peuvent atteindre 400 μm de diamètre; prolongées latéralement, \checkmark sur (parfois) plusieurs millimètres, par des galeries de taille supérieure à normale, atteignant 250 μm de hauteur, dans lesquelles les piliers sont moins nombreux, voire absents. Disséminations astrorhizaux rares ou absents.

Coupe tangentielle

← Structure d'aspect souvent très dense au niveau des laminae (peut être dû en partie à la mauvaise conservation).

Au niveau des piliers, sections irrégulièrement arrondies, larges de 60 à 150 μm , ou, plus souvent, maille caténiforme (AF 76 K 13/2) maille hexactinelloïde inexistante ou à peine ébauchée localement chez quelques échantillons (AF 76 D 92/2).

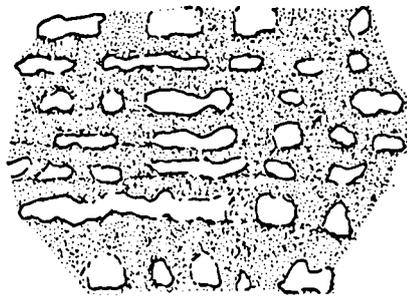
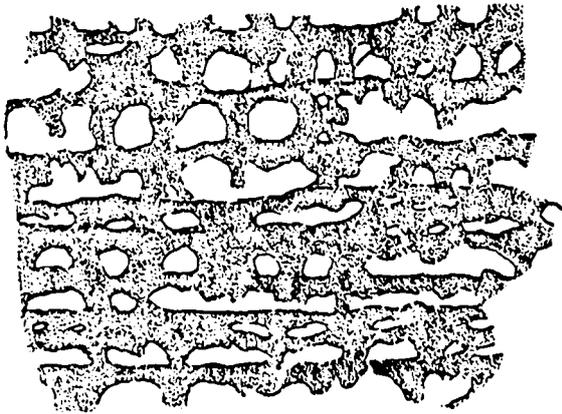


Fig. 15 - *Atelodictyon cf. connectum* YANG ET DONG, 1979.
 Dessins, d'après la lame mince AF 76 D 92/4a. Coupe verticale montrant l'aspect dense de la structure coenostéale, l'écartement assez variable des laminae et la superposition des piliers, bien visible localement (B).

Handwritten markings on the left side of the page, including a scribble, a dark smudge, and the number '37'.

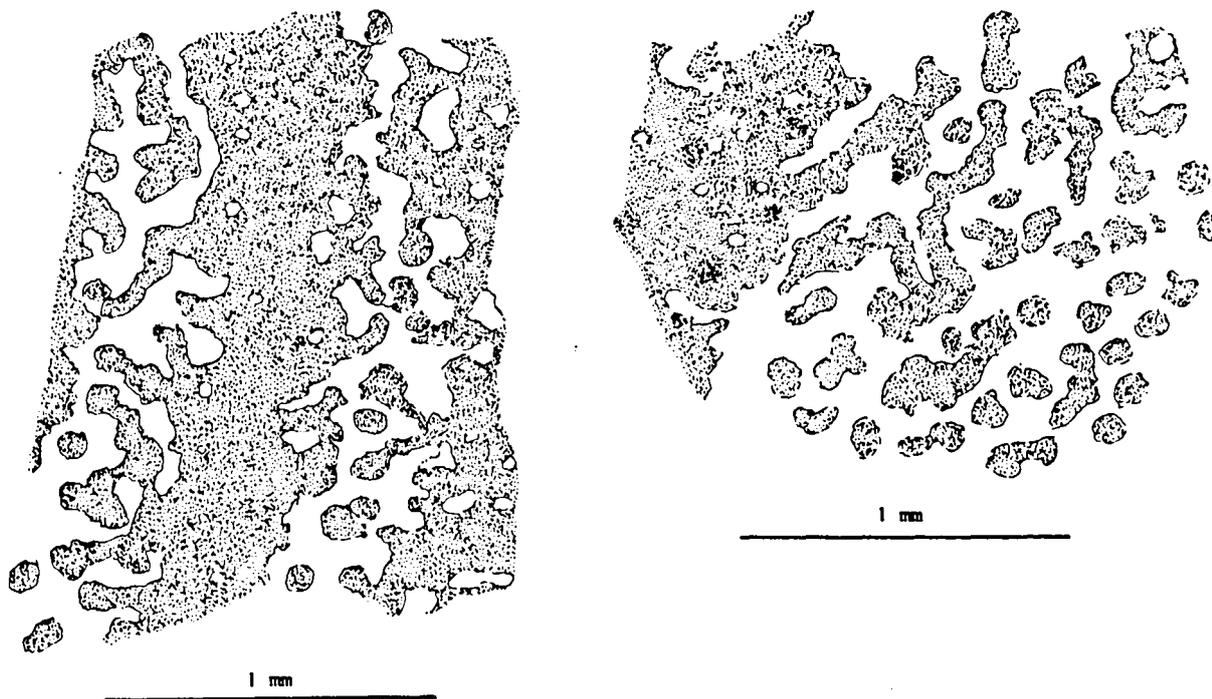


Fig. 16 - *Atelodictyon cf. connectum* YANG ET DONG, 1979.
 Dessins d'après les lames minces AF 76 K 13/2a (A) et AF 76
 D 93a/1a (B). Coupes tangentielles. Plages d'aspect très dense
 (structure coalescente) au niveau des laminae; ponctuations et
 amorce de maille caténiiforme au niveau des sections de piliers.

Astrorhizes bien visibles, au centre de structures concentriques distantes de 1 cm ou plus; canaux astrorhizaux centraux larges de 300 à 350 μm , canaux latéraux ramifiés, parfois assez nombreux et bien distincts, atteignant 200 à 250 μm de diamètre.

MICROSTRUCTURE.

Aspect compact à spongieux mais difficile à observer par suite de la mauvaise conservation des échantillons. Parfois une ligne ou une bordure un peu plus sombre à la partie supérieure des laminae, plus ou moins développée selon les spécimens. Localement, laminae présentant un aspect transversalement fibreux.

RAPPORTS ET DIFFERENCE

Je rattache les spécimens décrits ci-dessus au genre *Atelodictyon* LECOMPTE, 1951, sensu M. Lecompte. Ils en possèdent en effet les caractères fondamentaux: éléments coenosteaux bien différenciés avec des piliers parfois superposés et des laminae bien marquées; absence de véritable maille hexactinelloïde. Ce dernier caractère les différencie du genre *Actinostroma* NICHOLSON, 1886 b.

Ils n'ont pas les piliers bifurqués caractéristiques du genre *Anostylostroma* PARKS, 1936.

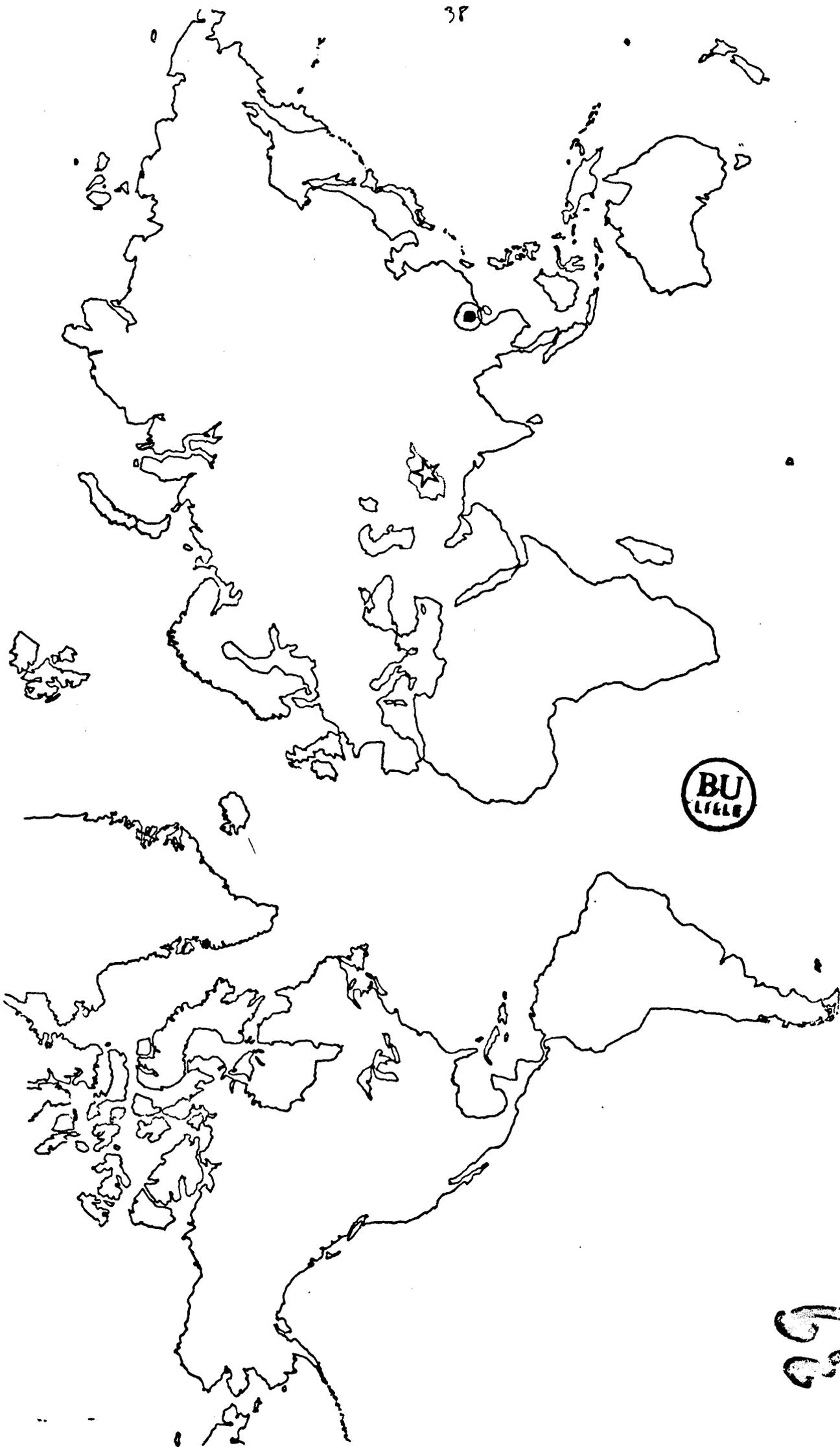
Ils rappellent le genre *Apotostroma* YANG & DONG 1979 par leur laminae bien définies mais s'en distinguent toutefois par leur microstructure.

Spécifiquement les spécimens afghans rappellent *A. connectum* YANG & DONG, 1979 par l'aspect général assez compact du tissu coenostéal. Ils en diffèrent par leurs laminae un peu plus nombreuses et continues (27 à 30 seulement sur 5 mm chez la forme chinoise) au lieu de 30 à 40 le plus souvent chez les spécimens afghans.

Ils sont encore assez proche de *A. strictum* LECOMPTE, 1951 mais s'en écartent cependant par une série de petites différences: aspect général un peu plus régulier, système astrorhizal moins développé, laminae plus régulières, moins fréquemment anastomosées et légèrement plus nombreuses, piliers beaucoup moins souvent interrompus, chambres coenostéales moins hautes. Quelques lames (AF 76 D 92/4) montrent, dans certaines plages où la structure est un peu plus lâche et irrégulière, un aspect pratiquement identique à celui reconnu chez les spécimens rattachés, dans ce travail, à *A. strictum*.

Il convient de souligner que certains des caractères reconnus chez ces échantillons (chambres coenostéales plus petites ...) pourraient n'être dus qu'à la conservation moins bonne des spécimens et les deux espèces reconnues ici, être plus voisines encore.

N.B. Les spécimens de la coupe du Spin Ghar (AF 78 SpG 1) sont les moins bien conservés de tous et présentent des zones recristallisées où l'aspect général est assez différent (aspect "*confertum*"). Les piliers y apparaissent comme épaissis (120 à 150 μm), parfois presque accolés et



22

Fig. 22 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Atelodictyon connectum* YANG ET DONG, 1979.

les laminae y sont peu distinctes, la lamination n'étant plus visible que par les espaces interlaminaires qui se présentent sous forme de fissures (pl. III, fig. 8); toutefois, dans d'autres zones, on retrouve une structure tout à fait comparable à celle précédemment décrite. De plus, le spécimen AF 76 D 88/2a présente aussi, mais très localement, des modifications diagénétiques tout à fait comparables.

DISTRIBUTION & REPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

(fig. 39)



Le matériel type de *A. connectum* provient de la partie inférieure du Membre de Fulang, membre supérieur de la Formation de Tungkanjin (partie supérieure du Dévonien moyen) de la province de Guǎngxī (Chine).

Les spécimens afghans ont été récoltés dans quatre coupes différentes

- coupes de Dewal et du Kagir, partie inférieure de la Formation de Dewal, (à la coupe de Dewal, quelques mètres sous des niveaux à Stringocephalidés, Brice et Mistiaen, 1980), Givétien;
- coupe de Takhtay; sommet de la Formation grésodolomitique de Qutun, Dévonien moyen;
- coupe du Spin Ghar; Formation des Calcaires récifaux gris du Spin Ghar, Givétien?

j'ai fait une nouvelle spèce.

Atelodictyon sp.

dewalense

pl. IV, fig. 4-10; fig. text 4-10

MATERIEL ET GISEMENTS (16 spécimens, 24 lames, 29 sections).

Coupe de Dewal: 5

AF 76 D 32/2; 13; D 37/1; 15

~~AF 76 D 37/1; 17; 18; 111; 116;~~

D 38/1; 12; 13; 19; 113; 114; 119; 120.

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Coenostea ou fragments provenant de coenostea tabulaires ou plus souvent hémisphériques, toujours de grande taille (le plus grand atteint 60 cm de diamètre). A la surface de beaucoup de spécimens, nombreux mamelons, hauts de 2 mm environ et distants de 1 à 1,5 cm, montrant parfois des traces de canaux astrorhizaux plus ou moins visibles. nettes.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Coenostea caractérisés par de larges ondulations plus ou moins marquées selon les spécimens, parfois très surbaissées (spécimen AF 76 D 32/2; $\frac{1}{2}$ 2 mm ou moins de hauteur entre les sommets des ondulations distantes de 1 cm), parfois plus accentuées (spécimen AF 76 D 32/2: 4 à 6 mm de hauteur).

Structure quadrillée plus ou moins régulière; laminae et piliers bien développés mais d'allure et de densité variables selon les endroits (Pis. 18).

Laminae généralement bien marquées, régulières, très rarement anastomosées; continues ou localement formées de granulations juxtaposées (mais cet aspect est vraisemblablement dû à la recristallisation); assez épaisses (90 à 150 μm); limite supérieure généralement nette et parfois marquée par un liseré plus sombre (peut être d'origine diagénétique ?); partie inférieure des laminae souvent épaissie et à limite irrégulière, épaississement auquel participent les piliers et qui forme une sorte de "frange" atteignant par endroit, chez certains spécimens, 300 à 400 μm d'épaisseur; densité moyenne de l'ordre de 20 à 26 laminae sur 5 mm mais très variable dans le détail (2 à 7 sur 1 mm).

Piliers bien développés et assez épais (80 à 120 μm , rarement 150 μm); traversant les laminae ou recoupés par elles mais assez nettement superposés; typiquement élargis à leur sommet et parfois à leur base; au nombre de 21 à 26 sur 5 mm, rarement plus (24 ou 25 en moyenne).

Espaces interlaminaires de hauteur variable selon l'écartement des laminae, constitués de chambres généralement arrondies ou ovales, parfois allongées horizontalement, ou de forme plus irrégulière.

Astrorhizes peu marquées, caractérisées, dans l'axe des ondulations, par des galeries aux chambres de plus grandes dimensions (300 μm de hauteur) que les chambres normales et, latéralement, par des galeries dépourvues de piliers sur parfois plus d'un millimètre de longueur; rares canaux astrorhizaux verticaux.

Coupe tangentielle

Structures concentriques, correspondant aux sections des ondulations astrorhizales, parfois très rapprochées (50 à 10 mm); sections arrondies de piliers, larges de 120 μm de diamètre environ, parfois réunies entre elles à 2 ou 3, pour donner une maille caténiforme. Plages souvent très coalescentes et homogènes au niveau des laminae, localement percées de petites ouvertures arrondies (20 à 30 μm de diamètre) et piquetés de taches arrondies plus sombres correspondant au passage des piliers. Section des "franges" présentant une structure plus aérée, formant une maille aux éléments épais d'une trentaine de microns et aux vides souvent bien arrondis atteignant 30 à 60 μm de diamètre.

MICROSTRUCTURE

Compacte à spongieuse; aspect parfois fibreux longitudinalement, surtout visible dans les piliers et manifestement d'origine diagénétique. Sommet des laminae souvent marqué par une ligne un peu plus sombre,

60

60
P. 5. 18 B)61
(Pis. 19)

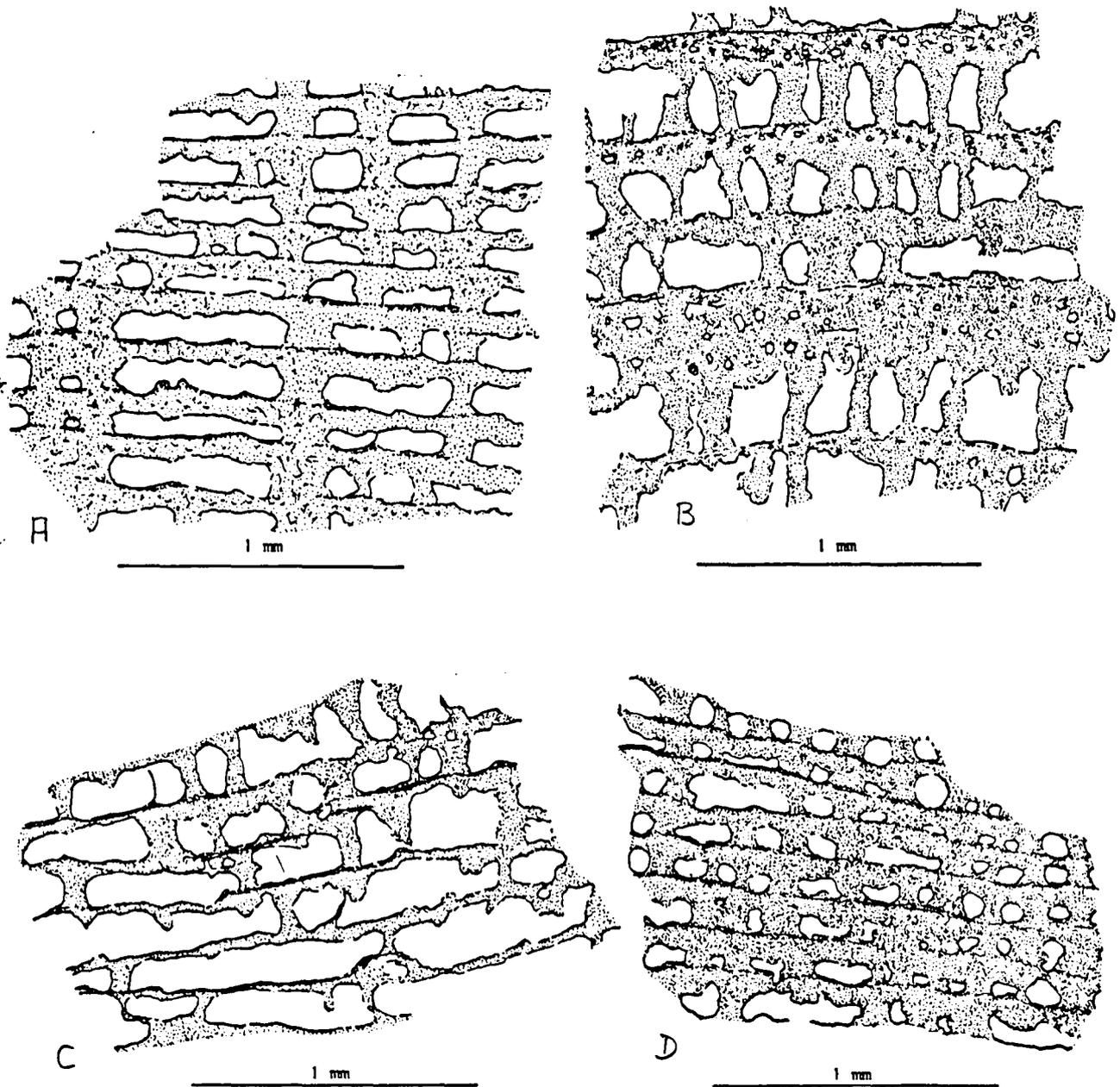


Fig. 18 - *Atelodictyon* sp.

Dessins, d'après la lame mince AF 76 D 32/3a. Coupe verticale.

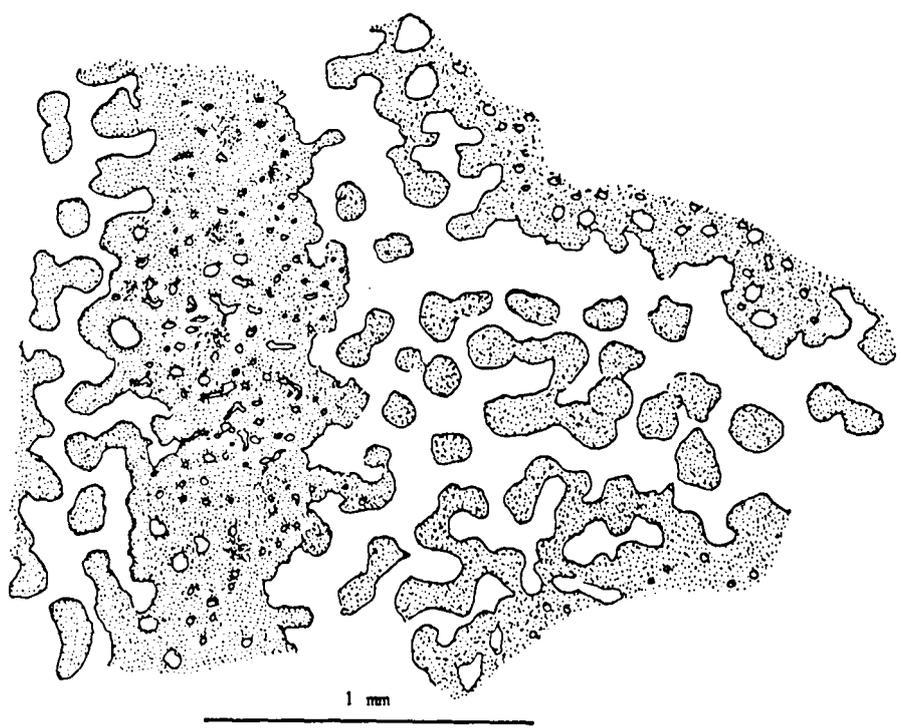
Aspects très variables dans un même coenosteum.

A: structure quadrillée régulière, assez lâche.

B: zone à laminae fortement épaissies, avec une limite inférieure irrégulière.

C: structure beaucoup plus irrégulière, à laminae très fines (probablement à proximité d'une astrorhyze ?).

D: structure plus dense, aux éléments coenostéaux très serrés.



61

Fig. 15 - *Atelodictyon* sp.

Dessin, d'après la lame mince AF 76 D32/3b. Coupe tangentielle montrant de grosses ponctuations, plus ou moins réunies entre elles, aux emplacements des piliers, et des plages denses, finement perforées, à l'emplacement des laminae.

apparaissant parfois granuleuse. En coupe tangentielle, certains piliers avec une légère ponctuation centrale plus sombre, large d'une dizaine de microns.

DISCUSSION

J'attribue ces spécimens au genre *Atelodictyon* LECOMPTE, 1951. Ils entrent, à mon avis, dans la compréhension du genre tel qu'il a été défini et discuté par M. Lecompte qui signale, en particulier, ^{le fait} que les piliers peuvent parfois être superposés.

L'allure des sections verticales est typiquement celle de représentants du genre *Actinostroma* NICHOLSON, 1886b. Toutefois, les sections tangentielles ne montrent jamais de maille hexactinelloïde typique au passage des laminae.

Les sections verticales, avec leurs piliers parfois bien superposés et évasés à leurs extrémités évoquent le genre *Gerronostroma* YAVORSKY, 1931 mais les piliers ne sont jamais vraiment bobiniformes.

L'allure d'ensemble de la structure coenostéale rappelle le genre *Atopostroma* YANG & DONG, 1979; mais les spécimens afghans n'en possèdent pas la microstructure (cf. discussion du genre).

9
AC. Certains des spécimens décrits ci-dessus possèdent des caractères très voisins de ceux reconnus chez *A. strictum* LECOMPTE, 1951. D'autres montrent, par l'allure, la taille et la densité des éléments coenostéaux ainsi que par la présence locale d'un épaissement infralaminaire, un aspect presque identique à certaines sections verticales de *Actinostroma verrucosum* GOLDFUSS, 1826 (cf. remarques ci-dessous).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

Tous les spécimens proviennent de la coupe de Dewal; ils ont été récoltés dans la paroi moyenne de la Formation de Dewal (Givékien).

Remarque sur les relations entre les espèces
Atelodictyon cf. *connectum*, *A. strictum*, *A. sp.*
et *Actinostroma verrucosum*.

L'ensemble des spécimens décrits ci-dessus, recueillis dans les différents niveaux de la coupe de Dewal sur environ 120 m de couches (échantillons AF 76 D 93 à D 32), constitue une série presque continue dans laquelle on passe progressivement de formes rattachées ici à *A. cf. connectum* à d'autres qui, en coupe verticale, évoquent étonnamment *Actinostroma verrucosum*. Cette série évolutive se marque, dans ses grandes lignes, par une diminution de la densité en éléments coenostéaux; elle se caractérise aussi par une tendance progressive à la superposition de plus en plus nette des piliers, mais ce dernier caractère est toutefois sujet à de fortes variations à l'intérieur d'un même coenosteum.

J'ai hésité longtemps avant de séparer et de ranger sous des dénominations

tions spécifiques différentes l'ensemble de ces spécimens. Cependant, lorsqu'on compare les termes ultimes de cette série (AF 76 D 92/4 et AF 76 D 32/3 par exemple) il est impossible, à mon avis, de les regrouper sous un même nom. Les coupures sont toutefois difficiles à établir; celles que j'ai adoptées ici, après de nombreuses hésitations, tiennent compte à la fois de la densité en laminae et de l'allure générale des sections en coupe verticale.

La figure 10 illustre en partie cet exemple d'anagénèse. Je précise ci-dessous le détail des variations successives.

- Dans les niveaux inférieurs (AF 76 D 93 - D 88, = *A. cf. connectum*) le tissu coenostéal apparaît très serré et régulier.

- Dans les niveaux sus-jacents (AF 76 D 73 - D 50 = *A. strictum*) l'aspect général devient plus irrégulier, ceci essentiellement à cause du développement plus important du système astrorhizal; on observe en particulier de grandes variations dans la hauteur des galeries (AF 76 D 50/5; D 49). Cet aspect est déjà présent, mais de façon très localisée, dans certaines zones (bordures de coenosteum) de spécimens des niveaux inférieurs (AF 76 D 92/4).

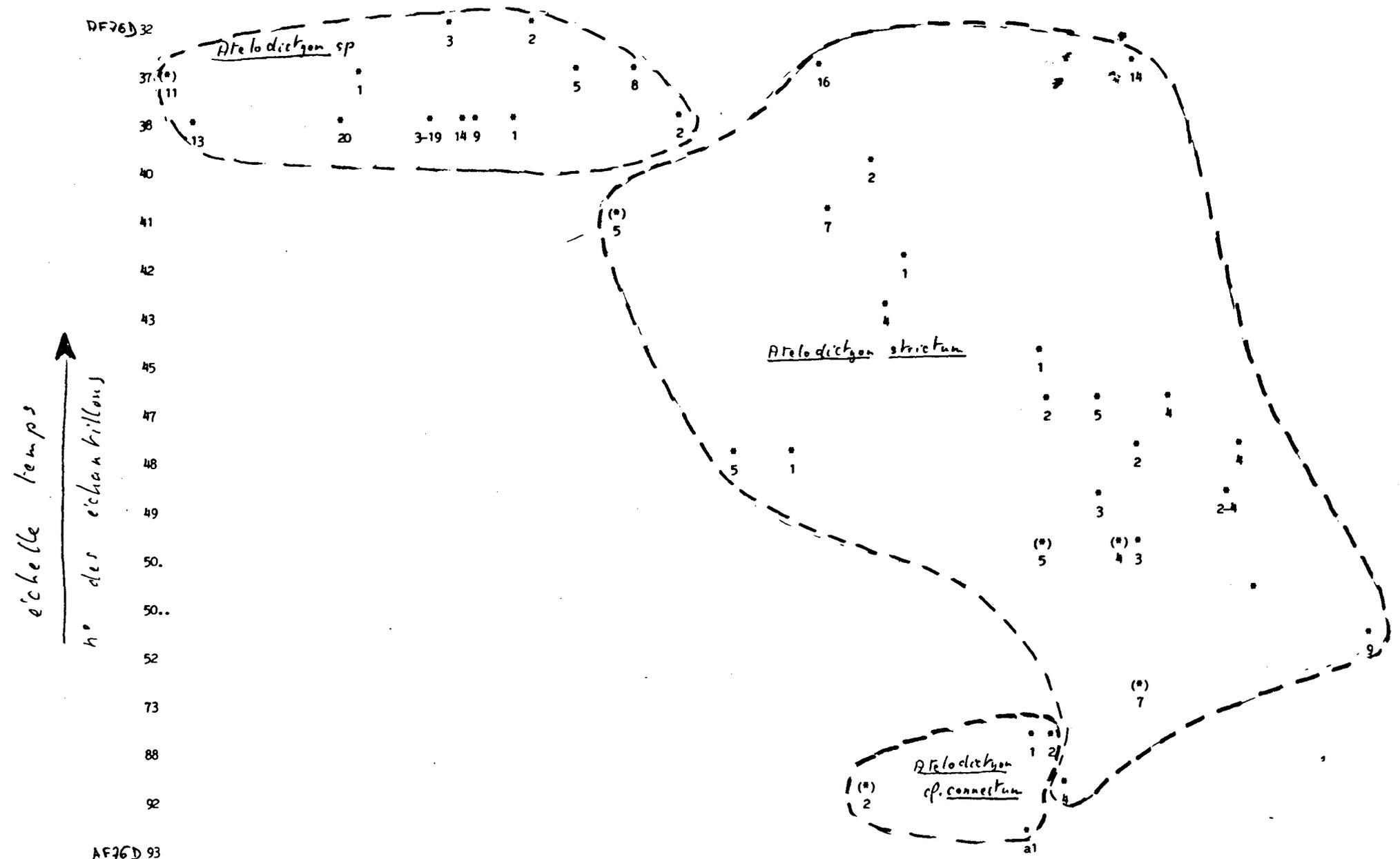
- Puis, très progressivement, (spécimens AF 76 D 48/47, = *A. strictum*) les sections verticales montrent une tendance de plus en plus nette à la superposition des piliers et à leur épaissement sommital; elles prennent donc à nouveau un aspect général plus régulier mais pour une autre raison car les astrorhizes restent bien développées et l'écartement entre les laminae demeure variable (AF 76 D 48/2). L'allure de ces spécimens (AF 76 D 48/1) rappelle celle du genre *Atopostroma* YANG & DONG, 1979 mais ils n'en possèdent absolument pas la microstructure. Toutefois, localement cette régularité, due à la superposition des piliers, peut être interrompue (AF 76 D 47/2a).

- En même temps, une autre particularité se développe (AF 76 D 47 - D 40, = *A. strictum*); les laminae ont tendance à s'épaissir dans les creux des ondulations (AF 76 D 47/5, D 41/7); les sections rappellent alors étonnamment celles de *Actinostroma verrucosum*.

- Avec les spécimens des niveaux encore sus-jacents (AF 76 D 38 - D 37, = *A. strictum*), l'épaississement des laminae se confirme.

- Dans les mêmes niveaux, certains spécimens (= *Atelodictyon* sp.) montrent en outre une réduction du nombre des laminae. Les piliers restent bien superposés.

- Enfin, les derniers échantillons de la série (AF 75 D 32 = *A. sp.*) conservent l'écartement plus important des laminae signalé précédemment; l'aspect des sections verticales peut être très régulier. Cependant, dans une même lame (AF 76 D 32/3a), à côté de plages très régulières on rencontre des plages aux laminae moins épaisses, localement anastomosées, tout à fait identiques aux plages observées dans certains spécimens lors des étapes précédemment décrites.



échelle temps
↑
n° des échantillons

AF76D 93

Fig. 20 - Diagramme de répartition des spécimens de la coupe de Dewal, rattachés à différentes espèces du genre *Ateلودictyon*, en fonction de leur densité en laminae et de leur position stratigraphique.

(commentaire dans le texte)

(*) coupe très oblique, dans des laminae séparées

* valeur moyen obtenue à partir de 5 échantillons

42

42

Bifariostroma KHALFINA, 1968.

- *Clathrostroma* YAVORSKY, 1960; sensu K. Mori 1968; J. Yang et D. Dong, 1978.
- non *Clathrostroma* YAVORSKY, 1960; sensu V.I. Yavoraky (= *Atelodictyon*).
- *Oslodictyon* MORI, 1978.

Espèce-type : *Actinostroma bifarium* NICHOLSON, 1886a.

DIAGNOSE

Coenosteum lamellaire ou "en forme de bosse", laminae régulières, en maille polygonale. Piliers de deux types; les uns épais et longs, les autres minces et courts. Tissu compact. Astorhize présentes. (V.K. Khalfina, 1968).

DISCUSSION

Le genre *Bifariostroma* a été créé pour des espèces précédemment rattachées au genre *Actinostroma* NICHOLSON, 1886b mais qui se caractérisent par la présence de deux types de piliers.

Deux autres genres, *Clathrostroma* YAVORSKY, 1955 et *Oslodictyon* MORI, 1978, ont été proposés ou utilisés pour recevoir des espèces présentant aussi ce caractère (p. 21) **43**

En 1960, V.I. Yavoraky fonde le genre *Clathrostroma* pour des formes occupant une position intermédiaire entre les genres *Actinostroma* et *Clathrodiction* NICHOLSON & MURIE, 1878; les laminae et les piliers y sont bien différenciés et ces derniers se répartissent en deux catégories: certains sont continus et traversent les laminae comme dans le genre *Actinostroma*, d'autres sont réduits à un seul espace interlaminaire.

Le genre *Clathrostroma* pose quelques problèmes quant à la désignation de son espèce-type.

- V.I. Yavoraky, lors de la création du genre en 1960, nomme, comme espèce-type, *C. lakense* dont la description n'est malencontreusement publiée que l'année suivante avec six autres espèces nouvelles.
- E. Flügel et E. Flügel-Kahler (1968), ainsi que K. Mori (1978, p. 135) se basant sur l'article 68 c du Code International de Nomenclature Zoologique, estiment que l'espèce-type du genre est, par monotypie, *C. stolbergenense* YAVORSKY, 1960, la seule espèce décrite par l'auteur lors de la création de son genre. Khalfina et V.I. Yavoraky (1975) adoptent ce point de vue.
- Par contre V.G. Kromych (1974, 1976) choisit comme espèce type *C. implicitum*, une troisième espèce de V.I. Yavoraky (1961), plus représentative du genre selon lui. Ce faisant il modifie assez sensiblement la compréhension de *Clathrostroma*. De fait, dans la diagnose du genre qu'il donne en 1974 (p. 40), il met l'accent sur la présence

que je considère comme non valide

de laminae complémentaires résultant d'extensions latérales "en ombelle" ~~(des piliers)~~. Cet aspect est en effet très net dans la figuration de *C. implicitum* de V.I. Yavorsky (1961, pl. VI, fig. 5); le même caractère apparaît aussi nettement dans les figurations de *C. umbellata* KHROMYCH (V.G. Khromych, 1974, pl. VI, fig. 2). Ce caractère (laminae complémentaires complexes) correspond pratiquement à celui retenu par C.W. Mallet (1971) pour fonder le genre *Nerthi-lamina*. J'ai déjà discuté et rejeté ce dernier genre (B. Mistlaen 1976, 1980). Il me semble en effet que le caractère "laminae complexes" ne peut, à lui seul, justifier l'établissement d'un nouveau genre dans la mesure où, ^{à côté de ces laminae complexes,} ~~à côté de ces laminae complexes,~~ si existe toujours des laminae normales. A.E. Cockbain (1984, p. 77) semble adopter la même position.

(cf. discussion de Actinostroma Vermaas GOLDFUSS, 1826).

- Enfin E. Flügel (1963), K. Mori (1968), J. Yang et D. Dong (1979) ainsi que C.W. Stearn (1980) ~~et~~ se basent sur l'article 68 a du même Code (article prioritaire sur l'article 68 c), considèrent, avec raison, que l'espèce-type du genre est bien celle désignée en 1960 par V.I. Yavorsky, *C. lekense*.

K. Mori (1978), estime en outre que le genre russe n'est pas valable, car mal défini et basé sur une espèce (*C. stolbergense*) qui, ^{selon lui,} ~~appartiendrait~~ ~~est~~ au genre *Anostylostroma* PARKS, 1936. K. Mori (1978, p. 135) propose donc un nouveau genre: *Oslodictyon*, avec, comme espèce-type, *O. henningsmoeni* MORI, 1978. La diagnose de ce genre est pratiquement identique à celle de *Clathrostroma* donnée par V.I. Yavorsky.

C.W. Stearn (1980 p. 895), dans sa classification des Stromatopores, considère le genre *Oslodictyon* comme un synonyme ^{junior} plus jeune du genre *Clathrostroma*.

Les espèces que K. Mori inclut, en 1978, dans son nouveau genre sont, outre l'espèce-type, "*Clathrostroma*" *kintense* MORI, 1968, "*Clathrodictyon*" *burmantovskiense* YAVORSKY, 1955 et "*Actinostroma*" *intertextum* var. *suevicum* NICHOLSON, 1886a. Par contre il exclut du genre *C. stolbergense* (cf. ante) et apparemment toutes les autres espèces de *Clathrostroma* de V.I. Yavorsky (1960, 1961). Se faisant, K. Mori met l'accent sur un caractère déjà souligné par V.I. Yavorsky (1961) dans sa diagnose de *Clathrostroma*, à savoir la présence de piliers continus parmi d'autres qui ne le sont pas. Cependant, au vu des figurations de V.I. Yavorsky (1961, pl. IV, fig. 8; pl. V, fig. 1, 3, 5, 8; pl. VI, fig. 2, 3, 5), ce caractère ne semble pas fondamental. Il apparaît plutôt, comme le constate V.G. Khromich (1974, p. 40), que certains piliers superposés donnent l'impression d'être continus mais qu'il n'existe pas deux sortes de piliers bien différenciés.

Il est donc évident qu'il existe une certaine distorsion entre la diagnose de *Clathrostroma* proposée par V.I. Yavorsky et les figurations des espèces qu'il met dans son genre, ~~ou tout au moins que V.I. Yavorsky insiste trop, dans sa diagnose, sur un caractère qui n'est pas essentiel.~~

h en 1978

Par contre, les espèces figurées par K. Mori (1968, 1976), ou celles qu'il inclut dans ^{le} genre *Oslodictyon* montrent ~~plus~~ nettement deux sortes d'éléments verticaux ^{parmi lesquels} ~~dont~~ de gros piliers traversant le tissu

coenostéal. Il en est de même des trois espèces de *Clathrostroma* décrites et figurées par J. Yang et D. Dong (1979), dont "*C.*" *bifarium*, qui est l'espèce type du genre *Bifariostroma*. Les conceptions qu'ont du genre *Clathrostroma* V.I. Yavorsky, d'une part, et K. Mori ainsi que les auteurs chinois, d'autre part, sont donc totalement différentes et s'opposent, à mon avis, à la mise en synonymie des genres *Clathrostroma* (sensu V.I. Yavorsky) et *Oslodictyon*. Il suffit, pour s'en assurer, de rappeler le sort de *Clathrodictyon burmantovskiense* YAVORSKY, 1955, espèce que l'auteur russe n'a jamais placée dans son propre genre *Clathrostroma* tandis que K. Mori la range dans *Oslodictyon*.

En 1967, V.I. Yavorsky (note infrapaginale p. 6) constate que son genre *Clathrostroma* présente "tous les caractères, y compris les liens (arm)", du genre *Atelodictyon* Lecompte, 1951 et qu'il tombe par conséquent en synonymie avec ce dernier.

C.W. Stearn (1980, p. 895) n'adopte pas cette position car il considère que la structure des laminae est totalement différente. J'ai discuté précédemment de l'allure des laminae du genre *Atelodictyon* (cf. p.) et je pense que *Clathrostroma* sensu V.I. Yavorsky est à mettre en synonymie avec ce dernier genre.

~~Publier dans le rapport sur l'état de la faune de la zone~~

Bifariostroma sp.

Pl. V, fig. 1-4; fig. 1-2-3.

MATERIEL ET GISEMENT

(1 spécimen, 2 lames.)

Coupe de Bk an: e

AF 75 Bo 37/6.

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Fragment de coenosteum tabulaire de grandes dimensions (25 cm de diamètre, 8 cm de hauteur). Traces de lamination régulière sur les surfaces altérées.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Structure coenostéale régulière où dominant les laminae.

Latilamination plus ou moins développée, dessinant des bandes larges de 2 à 4 mm en moyenne qui regroupent une dizaine à une vingtaine de laminae.

Laminae bien développées, épaisses de 50 à 100 μ m réparties à raison de 20 à 24 sur 5 mm; dans l'ensemble très régulières et

En conclusion, dans ce travail, j'adopte la position ~~de~~
~~suivante~~ ~~de~~ ~~la~~ ~~Table~~ suivante (cf. p. 24)

Bifurcation KHALFINA, 1968

= Elabroshina sensu MORI, 1968

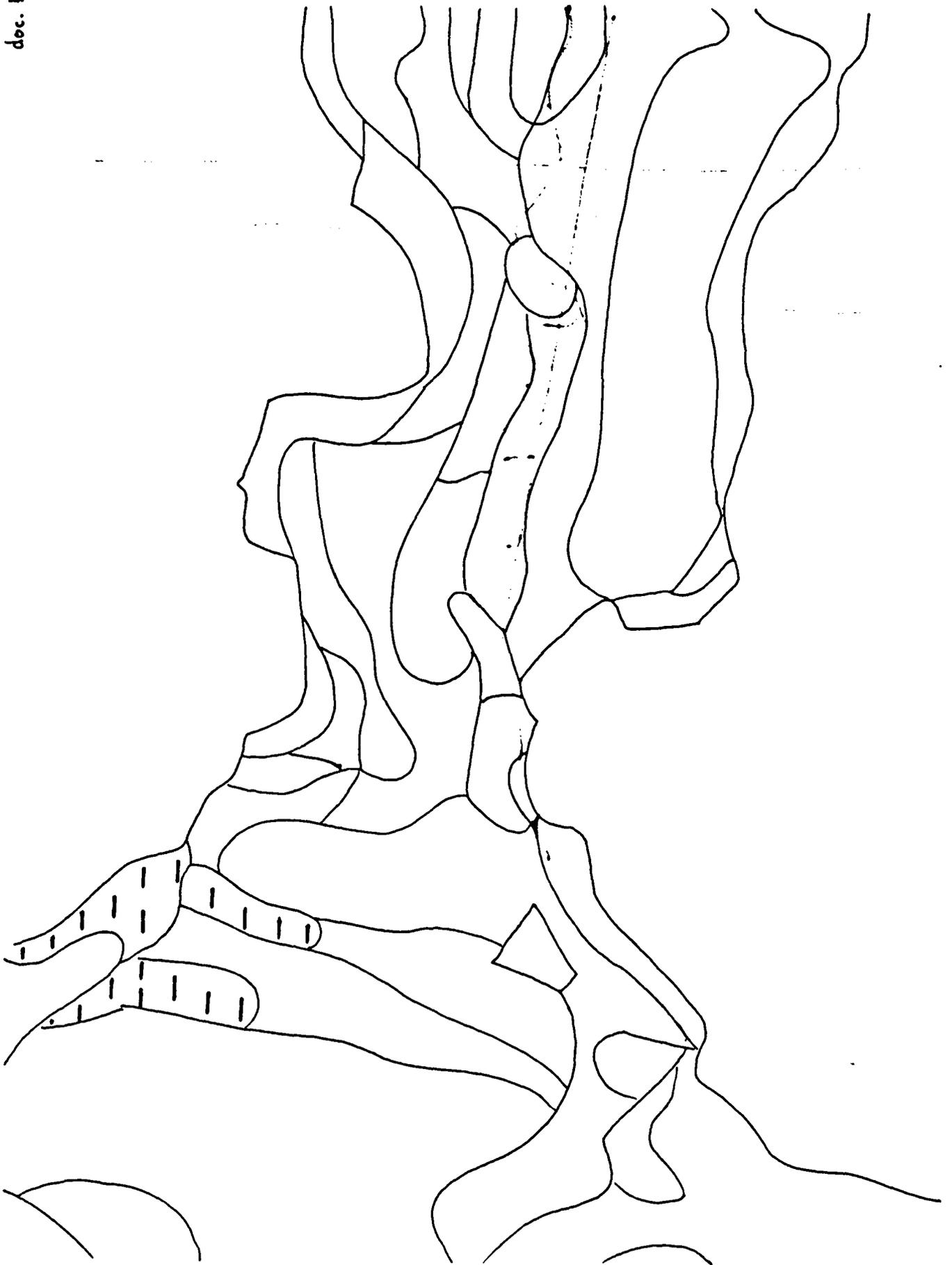
= Elabroshina sensu Yang et Ding, 1978

= Oshodetsky MORI, 1978

Atelodictya LECOQTE, 1971

= Elabroshina YAMORSKY, 1960

doc. 5



rarement anastomosées mais d'allure plus irrégulière et ondulées dans le détail; généralement rebroussées vers le haut au contact des gros piliers.

Piliers de deux sortes; la plupart limités à un seul espace interlaminaire, rarement superposés, parfois formés par l'inflexion des laminae, en nombre assez variable (15 à 20 sur 5 mm mais localement de 3 à 6 sur 1 mm), d'épaisseur sensiblement égale à celle des laminae; d'autres continus à travers une dizaine d'espaces interlaminaires, traversant même parfois les limites des latilaminae, distants au minimum de 1 mm (0 à 4 ou 5 sur 5 mm) et atteignant 400 à 450 μ m d'épaisseur.

Espaces interlaminaires formés de chambres généralement ovales, aplaties horizontalement et hautes de 150 μ m en moyenne.

Astrorhizes peu visibles; pas de canaux verticaux; canaux latéraux correspondant sans doute à des espaces interlaminaires un peu plus hauts (jusqu'à 250 μ m) où les piliers sont moins nombreux.

Coupe tangentielle.

Sections circulaires de gros piliers, atteignant 450 μ m de diamètre au maximum, mais relativement peu visibles. Sections arrondies ou plus irrégulières, méandriiformes de petits piliers, larges de 100 à 120 μ m.

Laminae donnant des plages relativement denses.

Astrorhizes dessinant un réseau de canaux ramifiés, larges de 300 μ m, à disposition plus ou moins rayonnante.

MICROSTRUCTURE

Laminae et petits piliers à tissu compact ou spongieux, parfois transversalement poreux dans les laminae. Gros piliers spongieux, avec une zone centrale plus claire, décolorée, large de 100 à 150 μ m, parfois traversée d'un axe sombre.

DISCUSSION

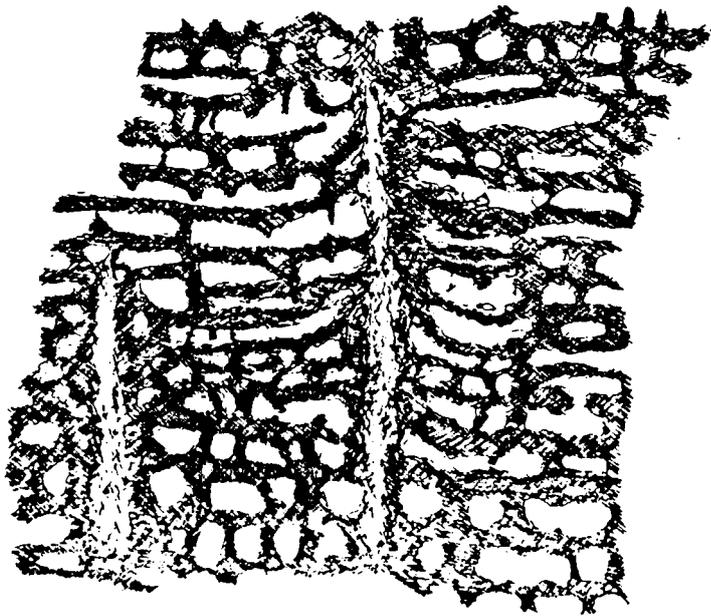
Les caractères de ce spécimen sont tout à fait ceux du genre *Bifariostroma* *ostroma* KHALFINA, 1960; il en possède l'aspect d'ensemble de la structure coenostéale rappelant les genres *Actinostroma* NICHOLSON 1886b ou *Clathrodictyon* NICHOLSON & MURIE, 1878 mais traversée par de gros piliers continus.

— Il diffère du genre *Taleastroma* GALLOWAY & ST JEAN, 1957, par sa structure coenostéale et sa microstructure, et du genre *Plectostroma* NESTOR, 1964, par la présence de laminae bien définies.

— Il présente de grandes ressemblances avec *Bifariostroma bifarium* (NICHOLSON, 1886a); il possède en particulier la même densité en éléments coenostéaux, mais il s'en distingue néanmoins par des laminae plus régulièrement réparties, moins ondulées et par ses gros piliers continus plus discrets.

— Le spécimen afghan rappelle fortement "*Clathrodictyon*" *burmantovskiense* YAVORSKY, 1955, espèce que K. Mori (1978, p. 135) inclut dans son genre *Oslodictyon*. Il n'en diffère que par une densité un peu plus faible en éléments horizontaux, 25 à 30 sur 5 mm chez *B. burmantovskiense*, d'après la figuration de V.I. Yavorsky, 1955 (pl. XVII, fig. 3-

chque se rattache au genre *bifarium*.



46
 Fig. 3 - *Bifariostroma* sp.
 Dessin, d'après la lame
 mince AF 75 Bo 37/6a. Coupe
 verticale montrant les deux
 types de piliers, les plus
 larges présentant une zone
 axiale plus claire.

4), contre 20 à 24 chez le spécimen afghan.

Il évoque aussi *Bifariostroma klintense* (MORI, 1968), par l'allure relativement discrète des piliers continus, mais le nombre de laminae est nettement plus élevé (30 à 35 parfois 40 sur 5 mm) chez l'espèce silurienne de K. Mori.

Le spécimen afghan diffère enfin très nettement de l'espèce-type de "*Clathrostroma*", *C. lakense* YAVORSKY, 1961 (et, d'une façon générale, des autres espèces figurées par V.I. Yavorsky en 1961 sous ce nom générique) par ses éléments horizontaux beaucoup plus constants et la distinction plus évidente entre les piliers normaux, de petite taille, et les piliers épais nettement plus continus.

N.B. La forme décrite par A.E. Cockburn (1984, p. 18, pl. 2 D, 5 A-D) sous le nom de *Actinostroma windjanicum* n.sp. me semble appartenir typiquement au genre *Bifariostroma*.

+ A. n.
Windjanicum
Cockburn 1984, p. 18
pl. 2 D, 5 A-D

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Le spécimen décrit provient de la coupe de Bōtan, ~~à~~ base de la Formation de Kawak (Sifélien? ou Emosien supérieur).

Anostylostroma PARKS, 1936

- # —
- p.p. *Atelodictyon* LECOMPTE, 1951 in C.W. Stearn, 1961.
 - p.p. *Plectostroma* NESTOR, 1964 in J. Yang et D. Dong, 1979.

Espèce-type: *Anostylostroma hamiltonense* PARKS, 1936.

DIAGNOSE

- Coenosteum lamellaire à massif. Éléments coenostéaux bien différenciés. Laminae continues, souvent fines ou moyennement épaisses; forams ~~peu~~ peu développés. Piliers limités à un seul espace interlaminaire, rarement superposés; fréquemment bifurqués, subdivisés, "arborescents" ou renfermant des vacuoles à leurs sommets; en coupe tangentielle, sections circulaires ou vermiculées, rares pseudo 'ring-pillars'. Dissé-piments peu développés, ne remplaçant pas les laminae. Microstructure compacte ou spongieuse parfois transversalement poreuse ou fibreuse.

DISCUSSION

- # — → Les relations avec d'autres genres voisins sont abordées dans la discussion de l'espèce décrite.

Anostylostroma sp.⁹
Pl. V, fig. 8-9; pl. VI, fig. 1-2; fig. text 26, 27

MATERIEL ET GISEMENT :

(3 spécimens - 5 lames)

Coupe du Spin Ghar:

AF 78 SpG 16/1; SpG 18/39; 1/40.

DESCRIPTIONCARACTERES EXTERNES

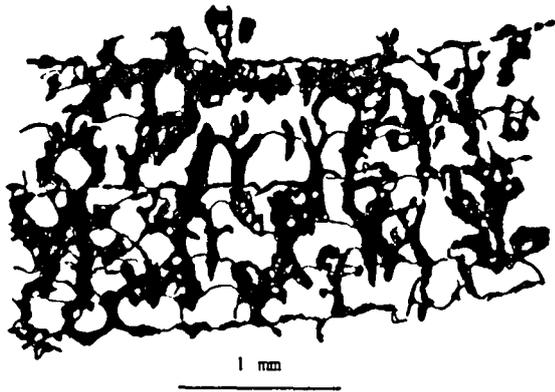
— Coenosteum subsphérique, de 8 cm de diamètre présentant latéralement quelques traces de lamination.

CARACTERES INTERNESCoupe verticale

— Aspect général assez irrégulier et variable selon les endroits, avec de fréquentes ondulations, des arrêts de croissance marqués par de petites zones plus sombres (épithèque = "basal layer" cf. A.E. Cockbain, 1984, p. 11-12), des intercalations de micrite ou des plages amygdaloïdes de calcite spathique.

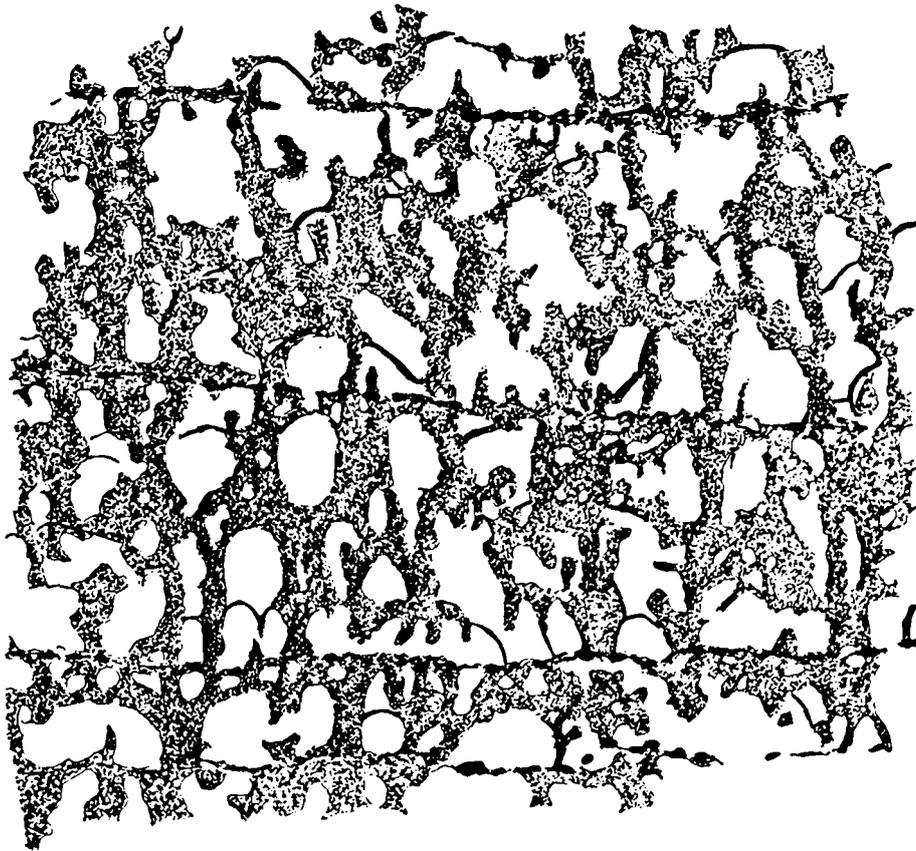
Laminae très irrégulièrement espacées, localement très écartées (jusqu'à 1 mm), au nombre d'une dizaine en moyenne sur 5 mm; très fines (épaisseur 30 µm) et d'aspect très continu dans l'ensemble mais

45



?

Fig. 26 - *Anostylostroma* sp.
Dessin, d'après la lame mince AF 78
SpG 16/1a. Coupe verticale montrant
l'aspect général très irrégulier;
dissépiments localement alignés.



1 mm

46
9
Fig. 27 - *Anostylostroma* sp.
Dessin, d'après la lame mince AF 78 SpG 16/1a. Coupe verticale montrant l'écartement très variable des laminae et la grande irrégularité des piliers, fréquemment subdivisés.

parfois formées, dans le détail, par un alignement de granules; parallèles aux ondulations coenostéales mais présentant localement un parcours plus irrégulier, fripé, avec de petits replis.

Eléments verticaux généralement fins (60 à 120 μ), un peu plus épais dans certaines zones, réduits à un espace interlaminaire et égaux ou inférieurs à la hauteur de celui-ci; parfois superposés; souvent bifurqués, tordus, anastomosés et relayés par des dissépiments ou d'autres éléments verticaux; parfois très ramifiés (~~à leur sommet~~); densité difficile à évaluer, de l'ordre d'une vingtaine ou un peu moins sur 5 mm.

Espaces interlaminaires de forme et de taille extrêmement irrégulières; dissépiments assez nombreux, souvent bombés et plus ou moins alignés, traversant horizontalement ou plus souvent obliquement les espaces interlaminaires.

Astrorhizes bien développées, à l'origine des larges ondulations coenostéales; canaux centraux atteignant 600 μ de diamètre ou un peu plus, traversés de quelques dissépiments convexes; canaux latéraux très vite confondus avec les espaces interlaminaires.

Coupe tangentielle

Structure irrégulière, éléments coenostéaux épais d'un dixième de millimètre environ, délimitant entre eux des vides arrondis ou vermiculés de taille variable et localement recoupés par des vides arrondis plus petits (30 à 60 μ). Grandes sections arrondies de canaux astro-rhizaux.

MICROSTRUCTURE

Tissu irrégulièrement compact à spongieux. Piliers parfois striés verticalement; tâches diffuses, mieux individualisées par endroits et alternant avec des vacuoles parfois nombreuses, au moins localement, et d'assez grande taille (20 à 30 μ ou plus); en coupe tangentielle, aspect mélanosphérique avec des vacuoles.

DISCUSSION

Je pense pouvoir rattacher le spécimen décrit au genre *Anostylostroma* PARKS, 1936. Il en possède en effet les caractères fondamentaux: fines laminae réunies entre elles par des piliers subdivisés à leur sommet.

Il présente cependant, par rapport à l'aspect habituel du genre, une grande complexité et une irrégularité anormale des éléments verticaux, souvent mal individualisés en tant que piliers.

Par ce dernier caractère, le spécimen décrit rappelle beaucoup une série de genres, *Tienodictyon* YABE & SUGIYAMA, 1941; *Harmatostroma* STEARN, 1961; *Intexodictyon* YAVORSKY, 1963; *Plaxodictyon* NESTOR, 1966 qui se caractérisent par des laminae compactes, régulières et un tissu interlaminaire enchevêtré (C.W. Stearn, 1969). Il se distingue cependant de ces genres par d'autres caractères et en particulier du genre *Tienodictyon*, le plus proche, par ses laminae très fines et l'absence de zonation dans le tissu interlaminaire où domine l'orientation verticale.

Il rappelle aussi un genre très proche, *Pseudoactynodictyon* FLUGEL E.,

des Cominae
plus discontinues

les vides
les piliers

(Dis. 22)
45

#

1958, par ses larges espaces interlaminaires de hauteur variable, ses éléments verticaux subdivisés mais il s'en distingue toutefois par ses éléments verticaux rarement superposés et ne traversant en aucun cas les laminae. J.A. Fagerstrom (1982, p. 25) a discuté en détail des relations entre les deux genres *Anostylostroma* et *Pseudoactinodictyon* et de la difficulté d'attribution de certaines espèces; les critères de différenciation qu'il retient pour *Anostylostroma* s'appliquent parfaitement au spécimen afghan.

Le matériel afghan présente avec *A. hamiltonense* PARKS, 1936, l'espèce-type du genre, un certain nombre de points communs, en particulier les vacuoles surtout localisées dans les sommets élargis des piliers (cf. W.A. Parks, 1936, p. 47, pl. VIII, fig. 1-2; J.J. Galloway, 1957, p. 434, pl. 31, fig. 5; pl. 33, fig. 6; C.W. Stearn, 1966a, p. 91, pl. 15, fig. 3); il en diffère cependant nettement par une densité beaucoup plus faible en laminae et des éléments verticaux plus irréguliers et plus serrés.

Il me semble très proche de *Atelodictyon ordinatum* STEARN, 1961 par la densité en éléments coenostéaux et l'allure irrégulière des éléments verticaux. La seule différence réside dans le fait que, chez la forme afghane, les éléments verticaux atteignent presque toujours la lamina supérieure, ce qui n'est pas le cas chez l'espèce canadienne où ils sont relayés par des dissépiments; mais cet espace sans piliers, situé dans la partie supérieure des espaces interlaminaires, pourrait être uniquement de nature astrorhizale. C.W. Stearn (op.cit., p. 939) signale aussi que l'abondance des pores dans les piliers suggère des relations avec le genre *Trupetostroma* PARKS, 1936 mais que l'aspect des laminae exclut ce rapprochement; c'est aussi tout à fait le cas pour le spécimen afghan. C.W. Stearn rapporte le spécimen canadien qu'il décrit au genre *Atelodictyon* LECOMPTE, 1951; dans sa description (op. cit. p. 937) il parle de "laminae ... not continuous but ... made up in series of compact granules". J'ai discuté précédemment (cf. p.) de la conception du genre *Atelodictyon* et de la présence de laminae continues chez l'espèce-type, *A. fallax* LECOMPTE, 1951. Il me semble que l'espèce canadienne trouve mieux sa place dans le genre *Anostylostroma*.

par ailleurs

~~le~~

J. Yang et D. Dong (1979, p. 36, pl. 11, fig. 5 et 6) ont décrit et figuré, sous le nom de *Plectostroma guangxiense* DONG, 1974, une forme dont l'aspect, en coupe verticale, rappelle beaucoup le spécimen d'Afghanistan. Elle se caractérise aussi par des laminae fines (0,30 à 0,40 mm), très espacées (5 à 10 sur 5 mm) et une certaine irrégularité du tissu interlaminaire; les éléments verticaux ne semblent pas recouper les laminae et sur la photo des auteurs chinois, quelques-uns semblent se subdiviser vers leur sommet et s'étaler sous la lamina. La forme chinoise me semble difficilement pouvoir appartenir au genre *Plectostroma* NESTOR, 1964 qui se caractérise au contraire par des éléments verticaux très continus et des éléments horizontaux discontinus et pourrait se rattacher au genre *Anostylostroma*; toutefois la coupe tangentielle illustrée par J. Yang et D. Dong montre une structure presque hexactinelloïde, très différente de ce que j'observe dans le matériel afghan.

Le spécimen afghan évoque encore *Anostylostroma pseudocolumnae* (RIABININ, 1941) mais s'en différencie cependant nettement par une densité en laminae beaucoup plus faible.

DIST. GEOG ET REP. STRAT.

Le spécimen décrit provient de la coupe du spin gha, Famenon d'Oberank, Gersien ou Franien.

spin
de
me

Pseudostromatoporella KAZMIERCZAK, 1971.

- p.p. *Stromatoporella* NICHOLSON, 1886b
- p.p. *Stictostroma* PARKS, 1936.
- p.p. *Clathrodictyon* NICHOLSON & MURIE, 1878, in M. Lecompte, 1951.
- *Stictostromella* GALLOWAY & ST JEAN, 1954 (non publié).
- *Stictostromella* GALLOWAY & ST JEAN, 1954, in M.A. Fritz et H.W. Waines, (nomen nudum).

Stictostroma

Espèce-type : ~~*Pseudostromatoporella*~~ *huronense* (PARKS, 1936).

DIAGNOSE

Laminae bien exprimées, compactes, avec de nombreux foramina. Piliers limités à un espace interlaminaire, droits (bobiniformes ou cylindriques) ou irrégulièrement courbés. 'Ring-pillars' fréquents, formés par l'invagination des laminae. Beaucoup de dissépiments. Microstructure fibro-normale. (J. Kazmierczak, 1971, p. 77).

DISCUSSION

Le genre *Pseudostromatoporella* est proposé par J. Kazmierczak pour des espèces possédant les caractères structuraux du genre *Stromatoporella* NICHOLSON, 1886b (en particulier des 'ring-pillars') mais s'en distinguant par leur microstructure.

J. Kazmierczak (1971, p. 77-78) choisit, comme espèce-type du genre, ~~*Stictostroma*~~ *huronense* PARKS, 1936. ~~Reste dans le genre *Stictostroma* PARKS, 1936.~~ ~~que son auteur rangeait dans le genre *Stictostroma* PARKS, 1936.~~

Le genre *Stictostroma* a été établi par W. A. Parks selon un processus tout à fait inhabituel - comme le reconnaît d'ailleurs l'auteur lui-même - et irrecevable. Il repose en effet sur la présence nette d'un seul des deux caractères suivants, reconnus chez le genre *Stromatoporella*: 'ring-pillars' et laminae poreuses; ou encore sur la présence diffuse de ces deux caractères. De ce fait, W. A. Parks est pratiquement amené à proposer, pour son genre, deux cogénotypes (espèces-types): *mammillata* NICHOLSON, 1873, à laminae poreuses mais sans 'ring-pillars' et *erienne* PARKS, 1936, à laminae non poreuses et 'ring-pillars'. Cette façon de procéder a été, par la suite, largement discutée.

D. Le Maître (1949, p. 517) signale les difficultés de détermination qu'entraîne une telle définition générique mais conserve le genre tel quel.

Les auteurs successifs qui ont discuté de ce genre ont adopté deux positions très différentes, en fonction de l'importance relative que les uns et les autres accordent à la présence de 'ring-pillars'.

• Première position: abandon du genre *Stictostroma*.

• M. Lecompte (1951, p. 137) réfute le genre *Stictostroma*. Il minimise l'importance des 'ring-pillars'; il considère qu'ils ne constituent pas

un caractère générique propre au genre *Stromatoporella* mais qu'ils peuvent aussi se rencontrer chez des représentants du genre *Clathrodictyon* NICHOLSON & MURIE, 1878; il estime par ailleurs que l'aspect de la microstructure de la fibre peut dépendre de processus de recristallisation. Aussi propose-t-il de répartir les espèces de *Stictostroma* de W. A. Parks dans les genres *Stromatoporella* et *Clathrodictyon*. ~~(1878)~~

- - B. H. G. Sleumer (1968, 1969) laisse entendre, lui aussi, que le genre *Stictostroma* est, au moins en partie, synonyme du genre *Stromatoporella*; il considère en outre que les 'ring-pillars' ne constituent pas même un caractère spécifique (donc encore moins générique) mais peuvent se rencontrer chez certains spécimens.
- - A. E. Cockbain (1984, p. 33) ne reconnaît pas, lui non plus, le genre de W. A. Parks. Il souligne, à juste titre, que le genre *Stictostroma* PARKS, 1936 n'est pas valide, en vertu de l'article 13 b du Code International de Nomenclature Zoologique et précise que le nom générique devrait être attribué à J. J. Galloway et J. St. Jean (1957) qui, les premiers, ont désigné une espèce-type. Par ailleurs, A. E. Cockbain considère que la définition du genre *Stictostroma* n'est pas suffisamment différente de celle du genre *Stromatoporella*.

. Deuxième position: importance des 'ring-pillars'.

La plupart des autres auteurs, au contraire, (J. J. Galloway 1957, p. 437; J. J. Galloway et J. St. Jean 1957, p. 130; J. St. Jean, 1960, p. 245; C. W. Stearn 1966a, b; 1983; P. K. Birkhead 1967 ...) estiment que la présence de 'ring-pillars' constitue le caractère générique fondamental du genre *Stromatoporella* qui permet de le différencier du genre *Stictostroma*. Toutefois J. St. Jean (1960) signale la difficulté d'attribution générique de certaines formes (non citées) dont les caractères semblent intermédiaires. Ces auteurs conservent donc le genre *Stictostroma* pour les espèces à microstructure "poreuse" mais dépourvues de 'ring-pillars'. "The genus is a useful one for the reception of species that have the microstructure of *Stromatoporella* but do not have ring pillars" (C.W. Stearn, 1966a, p. 97).

De l'analyse de ces différentes opinions, il résulte que le sort des deux espèces-types retenues par W. A. Parks est tout à fait paradoxal. *Stictostroma mamillatum* est en effet considéré comme une *Stromatoporella* par les premiers mais pas par les seconds et, inversement, *Stictostroma erianse* est regardé comme une *Stromatoporella* par les seconds mais pas par les premiers !

A ce point de la discussion, j'adopte l'opinion la plus couramment admise (deuxième position) et considère le genre *Stictostroma* PARKS, 1936, emend. GALLOWAY & ST JEAN, 1957 comme valide, avec comme espèce-type *S. mamilliferum* nom. nov. GALLOWAY & ST JEAN, 1957, pro *S. mamillata* (NICHOLSON, 1873) [non *S. mamillata* SCHMIDT, 1858]. Il me semble en effet que la présence de 'ring-pillars' constitue un caractère structural suffisamment important pour être retenu comme critère générique.

Il convient maintenant d'examiner la position systématique des espèces de *Stictostroma* de W.A. Parks, en particulier celle de "S." *erianse*, la "deuxième espèce-type", exclues du genre car possédant des 'ring-pillars' et rattachées par beaucoup d'auteurs au genre *Stromatoporella*.

Stromatopora

le retenu comme

2 présence de

Pour cela,

il importe ^{auparavant} préciser la microstructure de ces espèces.

Dans sa description de "*S.* *eriense*", W. A. Parks note (1936, p. 82, 83): "The fibre shows little or no evidence of porous, canaliculate, or cellular structure...*S. eriense*...is characterized by non-porous laminae...". L'espèce a été plusieurs fois redécrite par la suite.

- M. Lecompte (1951, p. 137, 138) examine et figure des paratypes de l'espèce; il décrit la fibre comme compacte.

- J. J. Galloway et J. St. Jean (1954, non publié, in M. A. Fritz et R. H. Waines 1956, p. 92) érigent le genre *Stictostromella* pour les espèces à tissu compact et 'ring-pillars', (= deuxième groupe de W. A. Parks), avec en particulier *Stictostromella eriense*. Ils y placent aussi ~~Clathrodictyon~~ *Clathrodictyon ohioense* PARKS, 1936 (nom in coll., Royal Ontario Museum). Toutefois, dans une communication de J. J. Galloway, de 1956 (M. A. Fritz et R. H. Waines, 1956, addendum, p. 126), J. J. Galloway et J. St. Jean renoncent au genre *Stictostromella* et le considèrent comme synonyme de *Stromatoporella* car les espèces concernées possèderaient aussi des pores dans leur laminae.

- M. A. Fritz et R. H. Waines (1956) utilisent le genre *Stictostromella*, caractérisé par un tissu compact. Ils y rangent *S. eriense*, *S. ohioense* et deux autres espèces nouvelles.

- J. J. Galloway et J. St. Jean (1957, p. 130) ^{attribuent au genre} ~~attribuent au genre~~ *Stromatoporella* les espèces *S. eriensis* et *S. huronensis* qui possèdent, selon eux, un tissu poreux, aux pores difficiles à apercevoir. Ils décrivent et figurent (*ibid.*, p. 145-147; pl. 10, fig. 2a-b) des spécimens de *S. eriensis* et notent que le tissu est "compact, finely fibrous transversely, with transverse pores in places"; plus loin ils concluent que la microstructure de l'espèce se caractérise par "...the fibrous tissue in which the transverse pores are easily overlooked". Ils décrivent et figurent aussi (*ibid.*, p. 139-141; pl. 9, fig. 1a-d) un spécimen de *Stromatoporella huronensis*, autre espèce du deuxième groupe de W. A. Parks, dont ils soulignent qu'elle est très voisine de *S. eriensis* et ne s'en différencie que par la présence de mamelons et par des "ring-pillars" moins nombreux. Ils décrivent le tissu de cette espèce comme "mostly transversely fibrous, and porous in places" ^{poreux par endroits} et signalent que W. A. Parks n'a pas vu les tubulures transverses cependant présentes chez le type de l'espèce. N.B. Il convient de souligner ici que les caractères microstructuraux que J. J. Galloway et J. St. Jean décrivent dans les espèces concernées sont tout à fait conformes au type de microstructure qu'ils attribuent au genre *Stromatoporella* (*ibid.*, p. 130) "coarsely to finely porous and fibrous transversely, not maculate" (cf. discussion de la microstructure du genre *Stromatoporella*).

Par ailleurs, ils font tomber en synonymie trois espèces de *Clathrodictyon* de W.A. Parks (1936), "*C.* *ohioense*", "*C.* *townsendi*" et "*C.* *insulare*" qu'ils attribuent au genre *Anostylostroma* PARKS, 1936, sous le nom de *A. insulare*.

- J. J. Galloway (1960, p. 622, pl. 71, fig. 2-5) décrit et illustre

de 4
cf. dans nomenclature
dans English.
i. f. b.
cf. Galloway

id.
cité dans
l'anglais

deux spécimens de *Stromatoporella eriensis* qui possèdent un tissu "transversalement fibreux et sans aucun doute poreux".

- C. W. Stearn (1966a, p. 95) observe chez *Stromatoporella eriensis* une ligne axiale claire ou, plus rarement, sombre, par inversion de la microstructure.

- B. H. G. Sleumer (1969, p. 42) considère que beaucoup d'espèces, dont "*Stictostroma*" *eriansis* et "*S.*" *huronensis*, sont probablement des synonymes de *Stromatoporella selwyni* NICHOLSON, 1892. Il décrit sous ce nom des formes d'Espagne qui présentent originellement une microstructure ordinicellulaire (*sensu* B. H. G. Sleumer 1969, non C. W. Stearn 1966a), fréquemment modifiée secondairement pour donner une vague zonation ou une ligne médiane claire dans les laminae ou encore pour prendre un aspect compact, spongieux, transversalement fibreux ou poreux.

- J. Kazmierczak (1971, p. 77, 87) propose le genre *Pseudostromatoporella* pour une série d'espèces, habituellement rattachées au genre *Stromatoporella*, qui en possèdent les caractères structuraux mais s'en distinguent par leur microstructure de type fibro-normal. L'espèce-type choisie par J. Kazmierczak est ~~*S. huronensis*~~ dont il décrit et figure (*ibid.*, pl. XIII, fig. 1) un spécimen de Pologne qui présente une microstructure fibro-normale passant à une microstructure compacte dans les parties moins bien conservées de la colonie. Dans sa discussion, il compare *P. huronensis* à *P. eriensis* et à ? *P. solitaria* NICHOLSON, 1892; il considère ces trois espèces comme très proches, peut être même synonymes. J. Kazmierczak ne fait pas allusion au genre *Stictostromella*.

- C. W. Stearn (1980, p. 891, 897) estime que *Pseudostromatoporella* est vraisemblablement un synonyme de *Stromatoporella*, l'absence de laminae tripartites étant due à la diagénèse. Il souligne toutefois que si la microstructure du genre est bien originelle, il doit être rangé parmi les Clathrodictyidae. Il convient de rappeler que M. Lecompte considérait "*Stictostroma*" *eriansis* comme un *Clathrodictyon*.

- J. A. Fagerstrom (1982, p. 37) ne reconnaît pas le genre de J. Kazmierczak et le considère comme un synonyme probable de *Stromatoporella*. Il souligne que d'après J. Kazmierczak (1971, p. 87) le genre regrouperait des espèces possédant "des 'ring-pillars', des cellules et des microlaminae". Le paragraphe de J. Kazmierczak incriminé me semble toutefois devoir être compris autrement, à la lecture de la diagnose du genre *Pseudostromatoporella* où J. Kazmierczak (*ibid.*, p. 77) spécifie clairement que la microstructure est fibro-normale, et à la lumière des conceptions de J. Kazmierczak concernant la microstructure. J. Kazmierczak se rallie en effet à l'opinion de B. H. G. Sleumer selon laquelle il convient de séparer, au sein du genre *Stromatoporella*, les espèces présentant une microstructure "microlaminate and vacuolate" de celles possédant une microstructure "ordinicellulaire".

N.B. Une partie de la confusion vient sans doute du fait que B. H. G. Sleumer (1969) utilise, pour décrire les microstructures, les mêmes termes que ceux employés par C. W. Stearn (1966a) mais dans des sens parfois très différents ~~et~~ et que J. Kazmierczak modifie, à mon

reflais

02

les ke
en non
Stictostromella

Pseudostromatoporella

avis, le sens donné par B. H. G. Sleumer. Ainsi J. Kazmierczak (1971, p. 87) précise que la microstructure "microlaminar" de B. H. G. Sleumer correspond à ce qu'il appelle microstructure fibro-normale.

* J. Kazmierczak (1971, p. 39-41) définit la microstructure fibro-normale, par analogie avec celle reconnue chez les Anthozoaires (M. Kato, 1963), comme formée par des microcristallites de CaCO_3 dont les grands axes sont orientés perpendiculairement à la surface de sécrétion, uni-, bi- ou multilatéralement. Les laminae correspondaient généralement à un dépôt unilatéral, les piliers à un dépôt multilatéral. J. Kazmierczak note que ce type de microstructure correspond à la microstructure compacte ou transversalement fibreuse des auteurs.

* B. H. G. Sleumer (1969, p. 17) reconnaît quatre types principaux de microstructure dont :

- la microstructure compacte;
- la microstructure "microlaminate (= tripalite, multilayered)" qui caractérise les laminae formées par "plus d'une couche" de tissu, séparées par des espaces vides (couches claires); le tissu des piliers est, dans ce cas, plus ou moins compact;
- la microstructure ordinicellulaire (sensu B. H. G. Sleumer);
- la microstructure cellulaire.

Il apparaît donc que la correspondance n'est pas tout à fait exacte entre la microstructure fibro-normale de J. Kazmierczak et la microstructure "microlaminate" de B. H. G. Sleumer. Par ailleurs les microstructures "microlaminate" et ordinicellulaire, nettement différenciées selon B. H. G. Sleumer, sont souvent considérées comme très voisines par la plupart des autres auteurs (voir C. W. Stearn, 1966a, p. 78).

Dans le même travail (1982, p. 39), J.A. Fagerstrom décrit aussi des spécimens de *Stromatoporella erienne* (?) dont les mieux conservés présentent, dans leurs laminae, une microstructure trilaminaire.

De cette discussion ^{il résulte} ~~il ressort~~ deux constatations.

Les espèces concernées (deuxième groupe de *Stictostroma* de W.A. Parks) ont été décrites avec des caractères microstructuraux divers.

- Pour certains, la microstructure est originellement de type compact (fibro-normal).

- Pour d'autres, la microstructure est originellement de type poreux: ^{pour} * trilaminaire ~~pour~~ les uns; les auteurs concernés soulignent alors fréquemment que l'aspect compact serait dû à des modifications secondaires;

* transversalement poreux (et fibreux) ^{selon} ~~pour~~ les autres qui signalent toutefois que le caractère poreux est difficile à observer (cf. discussion du genre *Stromatoporella*).

~~Je considère que la microstructure compacte, observée par beaucoup d'auteurs dans les espèces citées précédemment, est originelle ou tout au moins qu'elle ne peut résulter d'une modification diagénétique d'une structure originellement poreuse.~~

Une deuxième constatation peut être faite. Deux de ces espèces, "*Stictostroma* *erienne*" et "*S.* *huronense*" que plusieurs auteurs ont souligné être très voisines (W. A. Parks 1936, p. 84: "This species [*S. huronense*] is closely related to *S. erienne*"; J. J. Galloway et J. St. Jean 1957, p. 140, 146; J. Kazmierczak 1971, p. 79) ont été attribuées, la première au genre *Stictostromella* GALLOWAY & ST. JEAN, 1954, la seconde,

Key. me par va les types

The review of the problem is very good. The basis of your decision of now to solve it is not obvious

au genre *Pseudostromatoporella* KAZMIERCZAK, 1971, chacune en tant qu'espèce-type. De la comparaison des deux diagnoses ~~elles~~ il ressort qu'il n'y a pas, à mon avis, de différences fondamentales; je considère donc ces deux genres comme synonymes.

I	Diagnose de <i>Stictostromella</i>	I	Diagnose de <i>Pseudostromatoporella</i>	I
I	GALLOWAY & ST. JEAN, 1954	I	KAZMIERCZAK, 1971, p. 77.	I
I	D'après M.A. Fritz et R. H.	I		I
I	Waines, 1956, p. 92.	I		I
I	Squelette composé de	I	Laminae bien exprimées, compactes,	I
I	laminae régulières et	I	avec de nombreux foramina. Piliers	I
I	de piliers distincts;	I	limités à un espace interlami-	I
I	laminae et cystes s'	I	naire, droits (bobiniformes ou cy-	I
I	invaginant en "rings-	I	lindriques) ou irrégulièrement	I
I	pillars"; tissu compact.	I	courbés. 'Rings-pillars' fréquents,	I
I		I	formés par l'invagination des la-	I
I		I	minae. Nombreux cystes et dissépi-	I
I		I	ments. Microstructure fibro-normale.	I
I		I		I

Toutefois le genre qui aurait l'antériorité *Stictostromella* GALLOWAY & ST. JEAN, 1954, n'est pas ^{un} genre valide et ne peut être retenu car, en vertu de l'article 9 (3) du Code International de Nomenclature, une indication étiquetée dans un musée n'a pas valeur de publication. Il ne peut non plus être attribué à M.A. Fritz et R.H. Waines (1956) qui ne désignent pas d'espèce-type (Article 13 b du Code); ils font seulement allusion aux indications manuscrites portées par J.J. Galloway et J. St Jean sur les étiquettes des deux espèces de *Stictostroma* de W.A. Parks : *S. eriensis* et *S. ohioensis*. C'est donc le genre *Pseudostromatoporella* KAZMIERCZAK, 1971 qu'il convient de retenir.

Les relations de *Pseudostromatoporella* avec les genres voisins sont résumées schématiquement dans le tableau suivant.

ci dessous

I +	M I C R O S T R U C T U R E				I
I	+ -----				I
I	+ C O M P A C T E		I P O R E U S E		I
I S	+ [fibro-radiée]		I [trilaminaire]		I
I T	-----				I
I R	avec	I		I	I
I U	'ring-	I	<i>Pseudostromatoporella</i>	I	<i>Stromatoporella</i>
I C	pillars'	I		I	
I T	-----				I
I U	sans	I		I	I
I R	'ring-	I	<i>Clathrodictyon</i>	I	<i>Stictostroma</i>
I E	pillars'	I		I	

Fig 24'

* p. 62' et N.B. p. 62''

This is only valid if *S. ruscensis* has a compact, not triplicate microstructure. Have you seen it? Has had not seen it? What is the basis of your decision

à voir: s'il s'agit de *Taurus* de Parks

Pseudostromatoporella sp
Pl. V, fig. 5-7; ~~fig. 1-4~~ 23

MATERIEL ET GISEMENT

1 spécimen, 3 lames, 5 sections.
Coupe de Bkan
AF 75 BO 37/1

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Fragment atteignant 5 cm de hauteur provenant d'un coenosteum massif, sans doute hémisphérique. Pas de caractères visibles.

CARACTERES INTERNES.

Coupe verticale

Structure coenostéale réticulée à quadrillée.

Latilamination très peu marquée, avec des zones successives d'épaisseur variable (3-4 mm à plusieurs centimètres), parfois soulignées par une zone un peu plus sombre, aux éléments coenostéaux plus fins et plus irréguliers.

Laminae bien développées, épaisses de 60 à 90 µm; localement interrompues; planes et régulières dans l'ensemble; présentant, dans le détail, un parcours plus irrégulier, finement ondulé, parfois même un tracé en zig-zag au sommet des latilaminae, laminae plus rectilignes; 20 ou 21 sur 5 mm (rarement 23).

du, en grande partie, à la présence de nombreux ring-pillars (fig. 23);

23 ^{jusqu'à}
Piliers toujours réduits à un espace interlaminaire, très rarement superposés et comme formés par l'inflexion des laminae, 16 en moyenne (15 à 18) sur 5 mm; épaisseur identique ou un peu supérieure à celle des laminae (jusqu'à 120 µm ou un peu plus); 'ring-pillars', atteignant jusqu'à 250 µm de largeur, assez fréquents mais peu visibles.

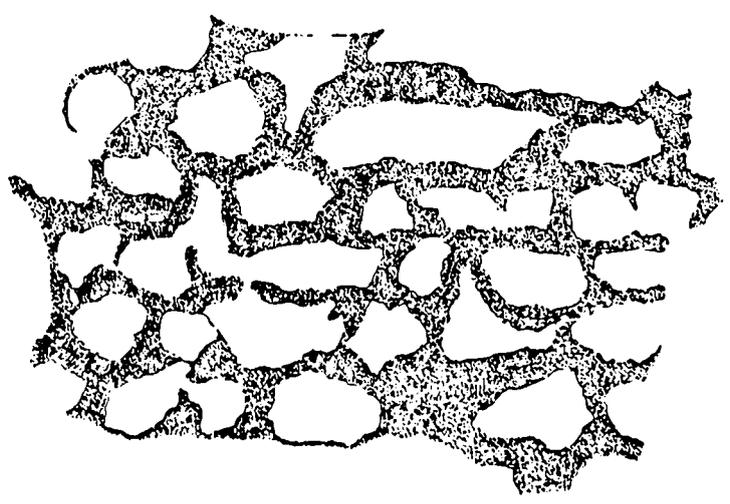
Chambres des espaces interlaminaires souvent bien arrondies ou un peu ovales, larges de 150 à 180 µm; dissépinents rares.

Astrorhizes assez bien développées; canaux axiaux peu marqués; larges de 600 µm, canaux latéraux horizontaux bien visibles, toujours parallèles à la lamination, atteignant 550 µm de hauteur et se poursuivant de façon discontinue sur plusieurs centimètres de longueur, rares dissépinents plats;

Coupe tangentielle

Structure irrégulière, aux éléments épais de 100 à 120 µm. Espaces méandriiformes larges de 180 à 200 µm. Sections de piliers isolées, arrondies, de 120 µm de diamètre, localement nombreuses. Sections annulaires de 'ring-pillars' atteignant 200 à 280 µm de diamètre.

MICROSTRUCTURE



1 mm

LT

Fig. 29 - *Pseudostromatoporella* sp.
Dessin, d'après la lame mince
AF 75 Bo 37/1. Coupe verticale.
Nombreux "ring-pillars".

Aspect compact à spongieux parfois faiblement fibro-radié avec une zone axiale un peu plus sombre, localement granuleuse.

DISCUSSION

Je rattache ce spécimen au genre *Pseudostromatoporella* KARZMIER-CZAK, 1971. Il en possède en effet à la fois les caractères structuraux et microstructuraux discutés et reconnus précédemment. Il n'en diffère que par la rareté en dissépiments. Mais, si dans la diagnose du genre, J. Kazmierczak (1971, p. 77) signale la présence d'abondants dissépiments, dans la description de certaines espèces, *P. dammoniensis* (NICHOLSON, 1886a), il précise (*Ibid.*, p. 80) que les dissépiments sont très rares ou absents.

Le spécimen décrit diffère, du genre *Stromatoporella* NICHOLSON, 1886b par sa microstructure et du genre *Clathrodictyon* NICHOLSON & MURIE, 1879, par la présence de "ring-pillar".

Localement, les sections verticales aux laminae ondulées évoquent aussi le genre *Eoelimidictyon* NESTOR, 1964, mais les piliers y sont toujours mieux définis.

Di . c. et R. S.

Le spécimen décrit provient de la cupe de Bokerj; il a été récolté vers la base de la formation de Cavale, Efélien?.

Ou sommet de l'Emoien

Clathrodictyon NICHOLSON & MURIE, 1878.

Espèce-type : *Clathrodictyon vesiculosum* NICHOLSON & MURIE, 1878.

DIAGNOCSE

Coenostea lamellaires ou massifs. Laminae continues, généralement finement ondulées, dominant la structure coenostéale; piliers limités à un seul espace interlaminaire, apparaissant souvent comme des prolongements des laminae. Microstructure compacte.

DISCUSSION

Le genre *Clathrodictyon* a été utilisé dans des sens plus ou moins larges, parfois sensiblement différents; les auteurs successifs ont mis l'accent tantôt sur l'importance des laminae d'aspect vésiculaire, tantôt sur la présence de piliers réduits à un seul espace interlaminaire (cf. C.W. Stearn 1966a, p. 89-91).

Clathrodictyon cellulorum NICHOLSON & MURIE, 1878.

pl. VI, fig. 3-5; ~~figs. 20, 21~~

- * 1878 - *Clathrodictyon cellulorum*, NICH. & MURIE.- Nicholson & H.A. et Murie J., p. 221, pl. II, fig. 6-10.
- 1968 - *Clathrodictyon cellulorum* NICHOLSON & MURIE.- Flügel E. et Flügel-Kahler E., p. 64-65 (avec liste synonymique depuis 1878).
- non 1951 - *Clathrodictyon* aff. *cellulorum* NICHOLSON & MURIE.- Lecompte M., p. 140, pl. XVII, fig. 2-2a.
- non 1957 - *Stromatoporella* cf. *cellulosa* (NICHOLSON & MURIE). - Galloway J.J. et St Jean J., p. 144, pl. 10, fig. 1a, b.

MATERIEL ET GISEMENT (2 spécimens, 4 lames, 6 sections).

Coupe de Bk an: AF75 B042/8; B083/2.

~~(B083/2)~~

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Fragment haut de 3 cm environ, provenant d'un coenosteum apparemment massif; traces de lamination visibles sur une face latérale altérée. Pas d'autres caractères visibles.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale (p. 48)

Laminae ~~apparemment planes~~ mais, dans le détail, légèrement arquées de pilier en pilier; continues, rarement interrompues par quelques forams; épaisses de 40 à 120 µm; localement un peu plus irrégulières et anastomosées; au nombre d'une vingtaine en moyenne sur 5 mm (18 à 22).

Piliers toujours limités à un seul espace interlaminaire et jamais superposés; droits ou plus ou moins obliques, prolongeant en quelque sorte les incurvations des laminae ou prenant l'allure de dissépiments; épaisseur variable (60 à 180 µm); densité variable mais généralement assez faible (une douzaine en moyenne sur 5 mm mais de 2 à 4 sur 1 mm).

Espaces interlaminaires aux chambres souvent rectangulaires plus allongées que hautes, aux contours arrondis, atteignant 120 à 200 µm environ de hauteur et de 200 µm à plus d'un mm de largeur.

Astrorhizes peu développées, se manifestant dans le tissu coenostéal par des galeries de plus grande taille (200 à 250 µm), traversées par quelques dissépiments vésiculeux ou obliques.

Coupe tangentielle (p. 49)

Aspect très irrégulier, aux éléments coenostéaux enchevêtrés; tantôt des plages assez denses, tantôt des éléments plus espacés, arrondis, allongés ou à contours plus anguleux, réunis par des dissépiments et dessinant une maille fortement irrégulière; très localement, sections plus ou moins rondes de piliers, larges de 100 à 200 µm. Canaux astrorhizaux larges de 250 à 300 µm, au parcours très irrégulier.

MICROSTRUCTURE

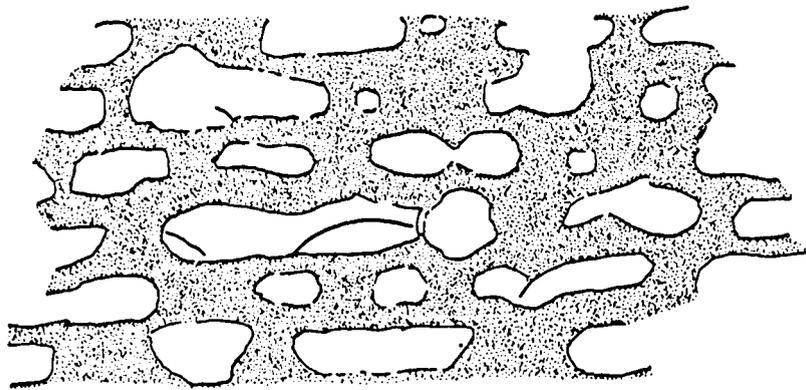
Aspect compact à spongieux, parfois fibreux (mais par diagénèse ?).

DISCUSSION

Les caractères structuraux sont ceux du genre *Clathrodictyon* NICHOLSON & MURIE, 1878. Ce qui est observable de la microstructure est conforme à cette attribution générique (cf. discussion de *Pseudostomatopora*).

Par ses astrorhizes peu développées, le spécimen décrit correspond tout à fait au genre *Simplexodictyon* BOGOYAVLENSKAYA, 1965; toutefois, comme le souligne C.W. Stearn (1980, p. 889, 895), le faible développement des astrorhizes ne peut être utilisé comme un critère générique valable et

M. Keller
p.



1 mm

Fig. 1 - *Clathrodictyon cellulosum* NICHOLSON ET MURIE, 1878.
Dessin, d'après la lame mince AF 75 Bo 83/2. Coupe verticale.
Laminae continues; piliers réduits à un espace interlaminaire.
Chambres coenostéales très allongées.

48

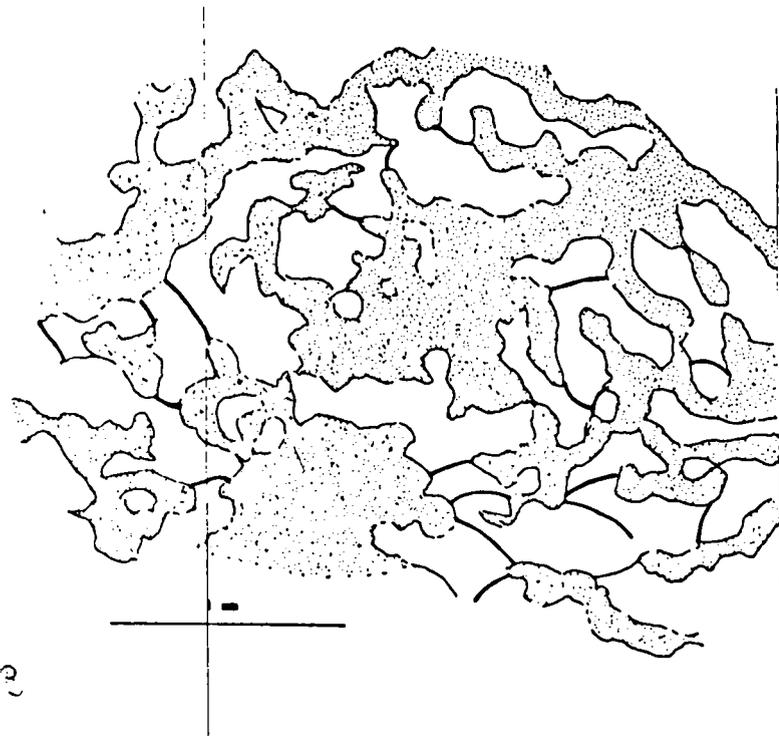
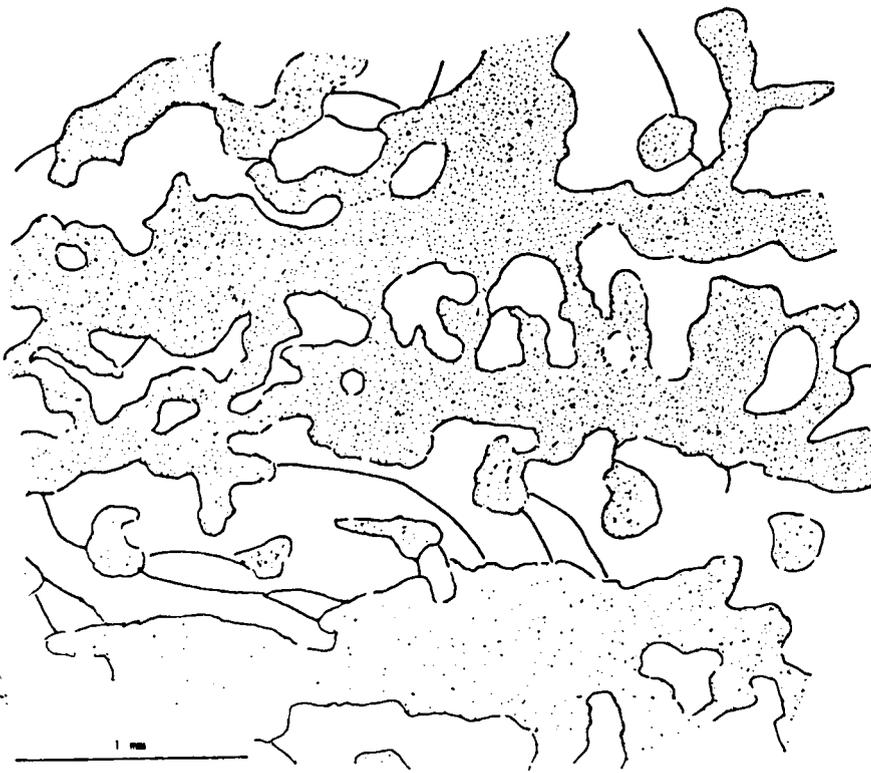


Fig. 57 - *Clathrodictyon cellulosum* NICHOLSON ET MURIE, 1878.
 Dessins, d'après la lame mince AF 75 Bo 83/2c. Coupe tangentielle.
 Aspect irrégulier des éléments coenostéaux; plages denses (A) ou
 éléments espacés et à nombreux dissépiments (B). Quelques foramens.

53

Simplexodictyon est à considérer comme un synonyme de *Clathrodictyon*.

Spécifiquement, je rattache le spécimen afghan à *C. cellulosum* NICHOLSON & MURIE, 1878. Cette espèce se caractérise par des laminae relativement épaisses et des chambres coenostéales "made up of rows of large oval vesicles".

V.I. YAVORSKY (1955) décrit (p. 53) et figure (pl. XX, fig. 7-8), sous le nom de *Clathrodictyon cellulosum*, une forme avec laquelle le spécimen afghan présente de grandes ressemblances; avec le spécimen afghan densité coenostéale analogue, éléments coenostéaux assez épais, piliers localement très distants.

J.J. Galloway et J.St. Jean (1957, p. 145) discutent de la position générique de l'espèce de H.A. Nicholson et J. Murie et considèrent qu'elle appartient au genre *Stromatoporella* NICHOLSON, 1886b; leur position est essentiellement basée sur la figuration de l'espèce donnée par H.A. Nicholson en 1887 (pl. 2, fig. 8) qui diffère sensiblement, selon eux, de celles de H.A. Nicholson et J. Murie, 1878 (pl. II, fig. 6-10) et de H.A. Nicholson, 1886b (fig. 11 A-B; pl. I, fig. 2).

J.J. Galloway et J.St. Jean interprètent en effet les sections annulaires représentées par H.A. Nicholson (1887, pl. II, fig. 8) comme des sections de "ring-pillars"; cependant ces sections atteignent et dépassent même 0,30 mm de lumière et 0,50 mm de diamètre extérieur, ce qui me paraît excessif pour des "ring-pillars"; dans la figuration, par J.J. Galloway et J. St. Jean, (1957, pl. 10, fig. 1b) de l'espèce, la lumière des sections de "ring-pillars" atteint à peine 0,10 mm. Par leurs dimensions, elles pourraient plutôt correspondre, à mon avis, à des sections de tubes de Caenopores ? (elles sont d'ailleurs représentées par H.A. Nicholson à l'aide d'un grisé différent de celui utilisé pour le reste du tissu coenostéal).

De plus, la description de J.J. Galloway et J.St. Jean de l'espèce diffère sensiblement de celle de H.A. Nicholson; *S. cf. cellulosa* sensu J.J. Galloway et J.St. Jean (1957, p. 145) se caractérise par de "... thin laminae, thin closely spaced pillars... abundant ring-pillars...", alors que H.A. Nicholson (1887, p. 11) parle d'une fibre squelettique épaisse et d'espaces interlaminaires "which vary in length from about half a millim. up to 2 millim. or more"; la densité en laminae semble aussi légèrement différente: 6 à 8 sur 2 mm, pour J.J. Galloway et J.St. Jean 1957; 4 sur 1 line (= 2,1166 mm) ou 3 sur 1 mm pour H.A. Nicholson et J. Murie 1878 et H.A. Nicholson 1887.

C.W. Stearn (1966a, p. 90) adopte la position de J.J. Galloway et J.St. Jean et rattache l'espèce "*cellulosum*" au genre *Stromatoporella*.

La forme décrite et figurée par M. Lecompte (1951, p. 140, pl. XVII, fig. 2), sous le nom de *C. aff. cellulosum*, possède des "ring pillars" bien développés, une densité en laminae allant de 16 à 20 sur 5 mm et de nombreux piliers; elle appartient effectivement au genre *Stromatoporella*, ou, plus vraisemblablement, au genre *Pseudostromatoporella* KAZMIERCZAK, 1971, caractérisée par une microstructure de type compact; elle est très proche de *Stromatoporella cf. cellulosa* NICH & MURIE, sensu J.J. Galloway et J.St. Jean 1957.

Le spécimen afghan rappelle encore des formes du Boulonnais que j'ai

présent de grandes

les sections des illustrations de H.A. Nicholson

là

décrites précédemment (B. Mistiaen, 1980) sous le nom de *Clathrodictyon* cf. *amygdaloïdes subvesiculosum* Lecompte, 1951. Comme le font remarquer J.J. Galloway et J.St. Jean (1957, p. 145), les sections verticales et tangentielles des spécimens de M. Lecompte (1951, pl. XVIII, fig. 3, 3a, 3b) montrent des "ring-pillars" et l'espèce ardennaise appartient au genre *Stromatoporella* (ou *Pseudostromatoporella*).

Par ses chambres coenostéales plus larges que hautes, le spécimen rappelle aussi une espèce silurienne, *C. linnarsoni* NICHOLSON, 1887, mais s'en différencie cependant nettement par sa structure moins dense.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE & REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Les spécimens de H.A. Nicholson et J. Murie de *C. cellulosa* proviennent du Corniferous Limestone (= Onondaga Formation), Dévonien moyen) de Wainfleet, Ontario (Canada).

L'espèce a été reconnue dans l'horizon à *Indospirifer* (Givétien) du bord S.W. du Bassin du Kuznetsk (U.R.S.S.).

Le spécimen afghan a été récolté à la coupe de Ekan, vers le milieu de la Formation de Cawk (Dévonien moyen).

(p. 50).

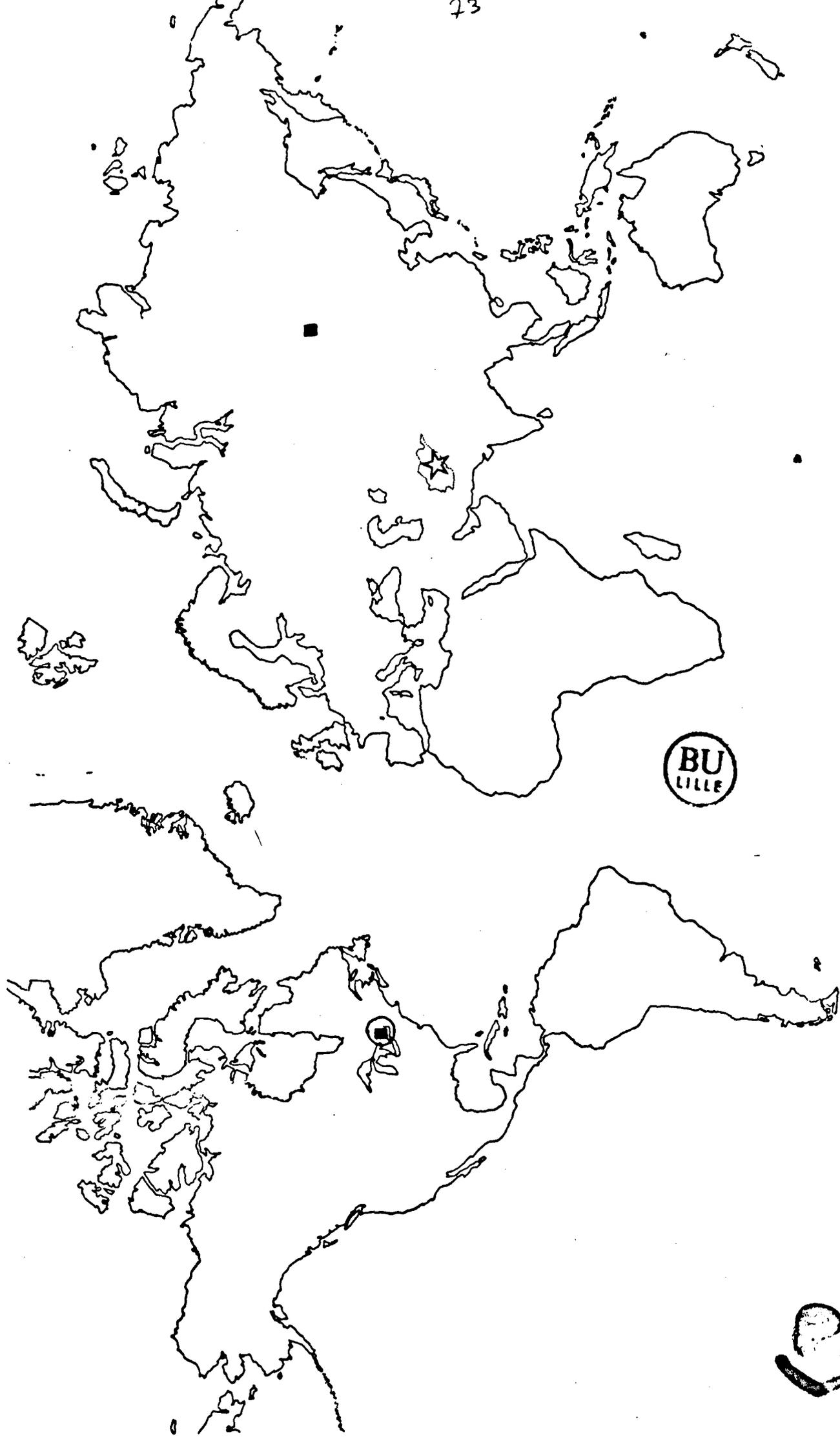


Fig. 5. - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Clathrodictyon cellulosum* NICHOLSON ET MURIE, 1878.

10

Clathrocoilona YAVORSKY, 1931.

- = p.p. *Stromatoporella* NICHOLSON, 1886b sensu M. Lecompte, 1951 et V.I. Yavorsky, 1955.
- = p.p. ? *Styloporella* KHALFINA, 1956.

DIAGNOSE

Eléments squelettiques très épaissis et souvent indistincts, délimitant des chambres cœnostéales arrondies, parfois extrêmement réduites. Microstructure cellulaire, ou apparemment compacte par altération (cf. discussion); laminae pouvant présenter une ou plusieurs "fissures" axiales claires.

de type

DISCUSSION

Le genre *Clathrocoilona* est un genre utile pour regrouper les espèces de Stromatopores à tissu très épaissi, empâté, où les éléments horizontaux et verticaux ne sont parfois plus reconnaissables. Il possède, de ce fait, peu de caractères de diagnose. Les sections montrent généralement des plages plus ou moins uniformes, percées de chambres arrondies.

La microstructure du genre pose problème (cf. C.W. Stearn, 1966a, p. 98); elle a fait l'objet de nombreuses discussions et a été très diversement interprétée, à partir des illustrations de V.I. Yavorsky, de matériel topotypique ou parfois d'autres espèces rattachées au genre, mais rarement à partir de l'observation directe du matériel de l'espèce-type.

V.I. Yavorsky, le fondateur du genre, la décrit comme compacte; mais beaucoup d'auteurs, à la suite de J.J. Galloway (1957), l'ont considérée comme cellulaire. Les différentes conceptions exprimées tour à tour nécessitent une mise au point historique présentée ci-après, qui reprend en partie celles déjà développées par C.W. Stearn (1966a, p.98), V. Zikalova (1971, p. 55) et C.W. Stearn (1980, p. 671).

- V.I. Yavorsky en 1931 (p. 1395 et 1407) et en 1955 (p. 38) décrit le tissu comme compact.

- V.K. Khalina (1955c, p. 188) lui reconnaît ce même caractère.

- Par contre, J.J. Galloway (1957, p. 416, 419, 452) ainsi que J.J. Galloway et J. St Jean (1957, p. 89, 221) considèrent que les illustrations des sections tangentielles de V.I. Yavorsky montrent des "macules" ou des pores.

- J.J. Galloway (1960, p. 634) et C.W. Stearn (1962, p. 14) considèrent aussi que le tissu est de type "maculate".

- Toutefois ce dernier auteur (1966a, p. 98, 1966b, p. 46) estime que la description donnée par de V.I. Yavorsky et l'opinion qu'il émet prévalent sur les interprétations postérieures; il considère donc que le genre se caractérise par un tissu compact.

Par la suite ces deux conceptions ont été tour à tour adoptées par les différents auteurs.

↓

- V.I. Yavorsky (1962b, p. 161) ne précise pas la microstructure du genre mais il le range dans la famille des *Actinostromatidae*, caractérisée par une microstructure de type compact.

↓

- P.K. Birkhead (1967, p. 80) considère que le tissu est "maculate".

↓

- C.W. Stearn et P.N. Mehrotra (1970, p. 11) décrivent une espèce de *Clathrocoilona* possédant une microstructure cellulaire; ils soulignent les divergences de conception concernant les caractères microstructuraux du genre.

↓

- Pour V. Zikalova (1971, p. 55) la microstructure est finement tubulée ou cellulaire.

↓

- V.G. Khromych (1974, p. 36, 1976, p. 54) la considère comme compacte.

↓

- En 1976, Y.G. Lessovaya publie une révision du genre basée sur l'observation des originaux de l'espèce-type, *C. abeona* YAVORSKY, 1955. Elle y reconnaît une microstructure de type cellulaire, avec des alignements de "microcellules" dans les laminae et les piliers.

↓

- J. Yang et D. Dong (1979) décrivent et figurent plusieurs espèces de *Clathrocoilona* qui, d'après leurs illustrations, possèdent une microstructure d'aspect plutôt compact ou spongieux, apparemment pas cellulaire.

↓

- B. Mistiaen (1980, p. 196) attribue au genre une microstructure de type compact mais décrit plusieurs espèces chez lesquelles la microstructure apparaît "irrégulièrement mélanosphérique, parfois cellulaire".

↓

- Pour C.W. Stock (1982, p. 671) la microstructure de *Clathrocoilona* est originellement microréticulée ou cellulaire, mais peut devenir compacte par altération.

Il apparaît donc que la microstructure du genre *Clathrocoilona* est de type cellulaire; mais il convient toutefois de souligner deux points.

Ⓢ ↓

. La microstructure cellulaire, reconnue chez le genre, n'est pas une microstructure typiquement cellulaire (mélanosphérique ou micro-

réticulée), telle qu'on peut l'observer habituellement chez les espèces des genres *Stromatopora* GOLDFUSS 1826, ou *Salirella* KHALFINA, 1960d.

Par contre, beaucoup d'espèces rattachées au genre montrent une microstructure plutôt spongieuse, voire compacte, ou vaguement mélanosphérique. par exemple les illustrations de *C. spissa* (LECOMPTE, 1951, pl. XXVII, fig. 1c).

Comme le montrent

Plusieurs autres genres de Stromatopores sont assez proches de *Clathrocoilona*.

Les relations avec le genre *Stictostroma* PARKS, 1936 ont été discutées à plusieurs reprises (C.W. Stearn, 1966a, p. 98; C.W. Stok 1982, p. 671); elles sont en partie fonction de la microstructure reconnue au genre *Clathrocoilona*.

Certains auteurs (J.J. Galloway 1957, p. 453; V. Zikalova 1971, p. 53; B. Mistiaen 1980, p. 201, 202) ont noté les ressemblances avec le genre *Synthetostroma* LECOMPTE, 1951 mais considèrent les deux genres comme distincts. Plusieurs autres, par contre, (H. Nestor 1966, p. 23; J. Kazmierczak 1971, p. 71, 97; Y.G. Kosareva 1976, p. 14-15; C.W. Stok 1982, p. 671) regardent le genre *Synthetostroma* LECOMPTE, 1951 comme synonyme de *Clathrocoilona*.

Clathrocoilona spissa (LECOMPTE, 1951)

pl. VI, fig. 6-8; fig. ~~1-4~~

- v * 1951 - *Stromatoporella spissa* nov. sp. - Lecompte M., p. 187, pl. XXVII, fig. 1-4.
- 1968 - *Clathrocoilona spissa* (LECOMPTE). - Flügel E. et Flügel-Kahler E., p. 399 (avec liste synonymique depuis 1951).
- 1971 - *Clathrocoilona spissa* (LECOMPTE). - Zikalova V., p. 56, pl. XV, fig. 1-2.
- ? 1971 - *Stromatopora spissa* (LECOMPTE). - Kazmierczak J., p. 92, pl. XXI, fig. 2.
- 1972 - *Stromatoporella spissa* LECOMPTE. - Lacroix D., p. 209.
- 1975 - *Stromatoporella spissa* LECOMPTE. - Cornet P., An. 1a, 2a, 3a, 3c, 4a, 5a, 6a, 7a, tabl. III.
- v . 1976 - *Clathrocoilona spissa* (LECOMPTE). - Brice D. et al., p. 143-144. *Mistiaen B in*
- v . 1977 - *Stromatoporella spissa* LECOMPTE. - Brice D. et al., p. 144. *Mistiaen B in*
- 1980 - *Clathrocoilona spissa* (LECOMPTE). - Mistiaen B., p. 196, pl. 7, fig. 3-9.
- ? 1984 - *Clathrocoilona spissa* (LECOMPTE). - Cockbain A.E., p. 25, pl. 11 A-D.

HOLOTYPE

Spécimen de M. Lecompte, Surice 18, no 7164, I.R.S.N.B., Bruxelles; figuré par M. Lecompte (1951, pl. XXVII, fig. 1).

MATERIEL ET GISEMENTS (21 spécimens, 23 lames, 25 sections).

Coupe du Koh-e Qutun (échantillon de R. Desparmet):

AF DES 342/4.

Coupe du Koh-e Zardak (échantillon de R. Desparmet):

AF DES 70-70; AF 78 KZ 3/7

C. de Koh-e Zardak
AF 78 KZ 3/7

Coupe de Caragsang:

AF 73 J 2/6; 1/7; 1/10; 1/12; 1/14; 5

AF 76 Ca 2/1; 1/2; 1/3; 1/4; 1/6; 5

~~AF 76~~ Ca 7.

Coupe de Ghoujerak:

AF 76 G 23/2.

Coupe Ouest de Saïd Habib Nord:

AF 76 SH 11/1.

Coupe de Dewal:

AF 76 D 22/7; D 41/2; D 43/3; D 82/1; D 93

~~AF 76 D 43/3;~~

~~AF 76 D 82/1;~~

~~AF 76 D 93.~~

Coupe du Spin Ghar:

AF 78 SpG 18/8; 1/29.

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Coenostea d'aspect extérieur lamellaire à tabulaire de petite taille (le plus grand atteint 4 cm de hauteur et une dizaine de centimètres de diamètre) mais correspondant le plus souvent à des superpositions de petites formes encroûtantes associées à d'autres organismes finement lamellaires (Tabulés...) pour constituer des "colonies" de taille plus importante.

CARACTERES INTERNES

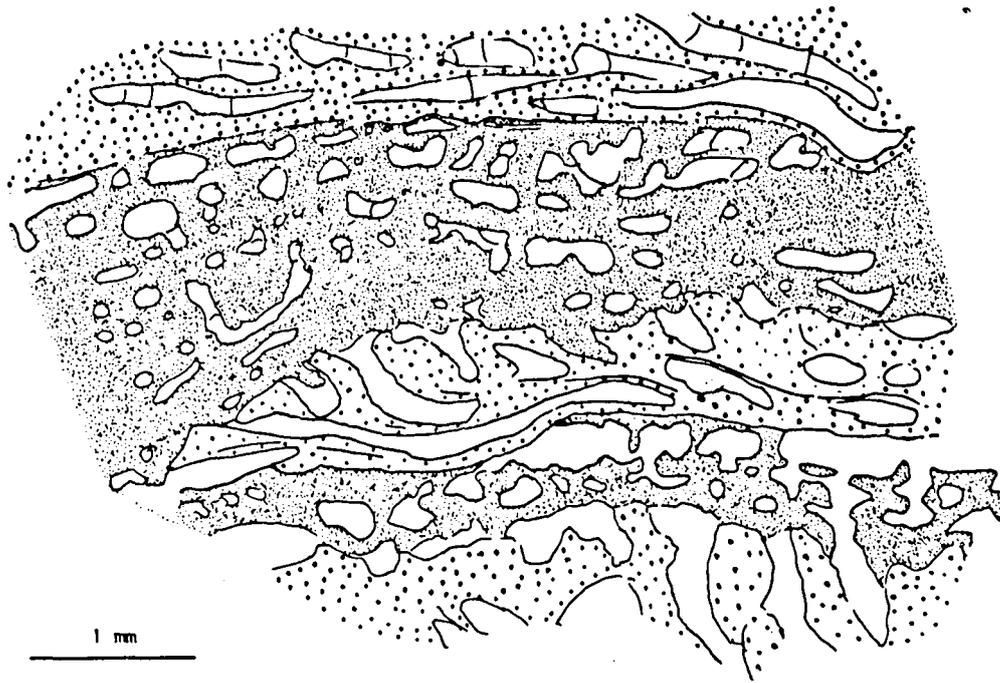
Coupe verticale

Latilamination fréquemment développée, de taille millimétrique à centimétrique.

Structure coenostéale extrêmement dense, éléments coenostéaux souvent très empâtés, indiscernables par densité et épaisseur des laminae et des piliers généralement impossibles à mesurer; au sommet des latilaminae cependant, piliers souvent mieux différenciés mais aux caractères très variables, épais de 90 à 350 µm et au nombre d'une quinzaine en moyenne sur 5 mm (mais de 2 à 6 sur 1 mm selon les endroits).

Chambres coenostéales souvent très bien arrondies, de taille très variable (120 à 450 µm), distribuées de façon très désordonnée sauf

51



51
 Fig. 3 - *Clathrocoilona spissa* (LECOMPTE, 1951).
 Dessin, d'après la lame mince AF 78 SpG 18/29b. Coupe
 verticale. Association d'un coenosteum lamellaire de l'espèce
 avec une colonie de Tabulé de même morphologie.

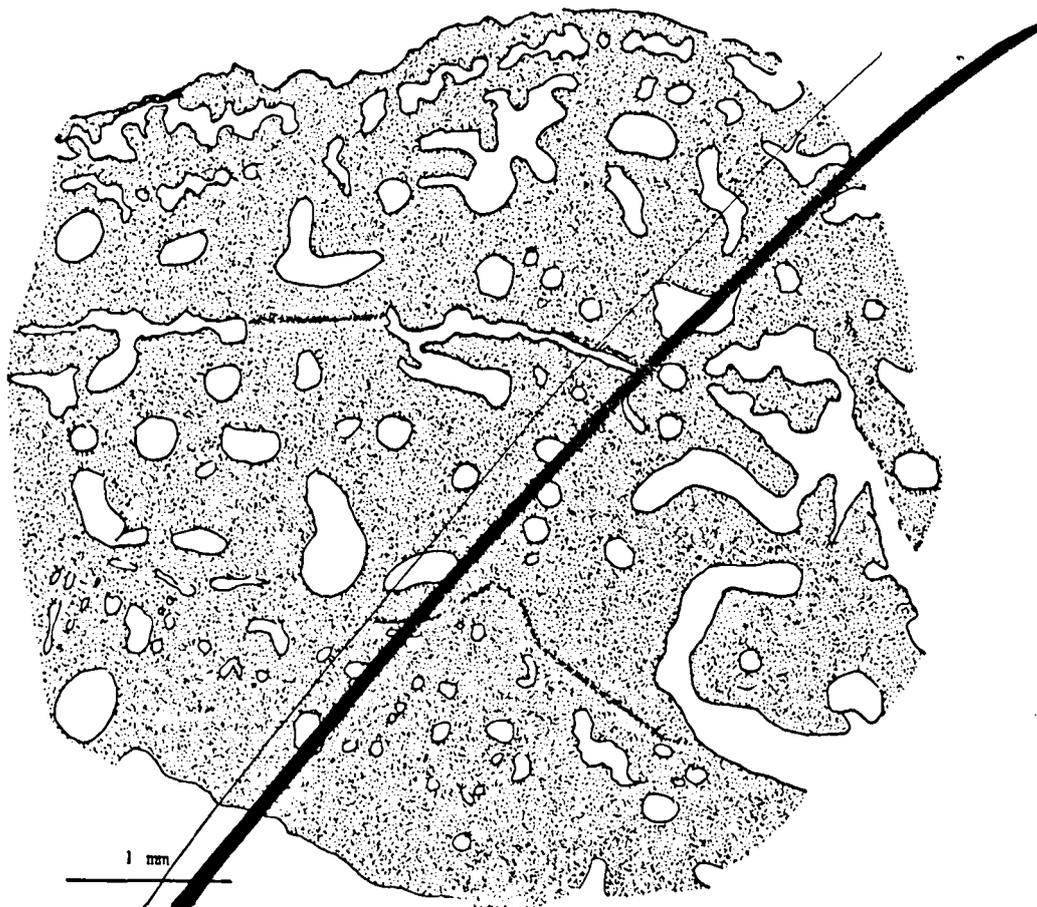


Fig. 35 - *Plathrocollona spissa* (LECOMPTE, 1951).
Dessin, d'après la lame mince AF 76 G-23/2 coupe verticale.
Structure coenostéale extrêmement dense.

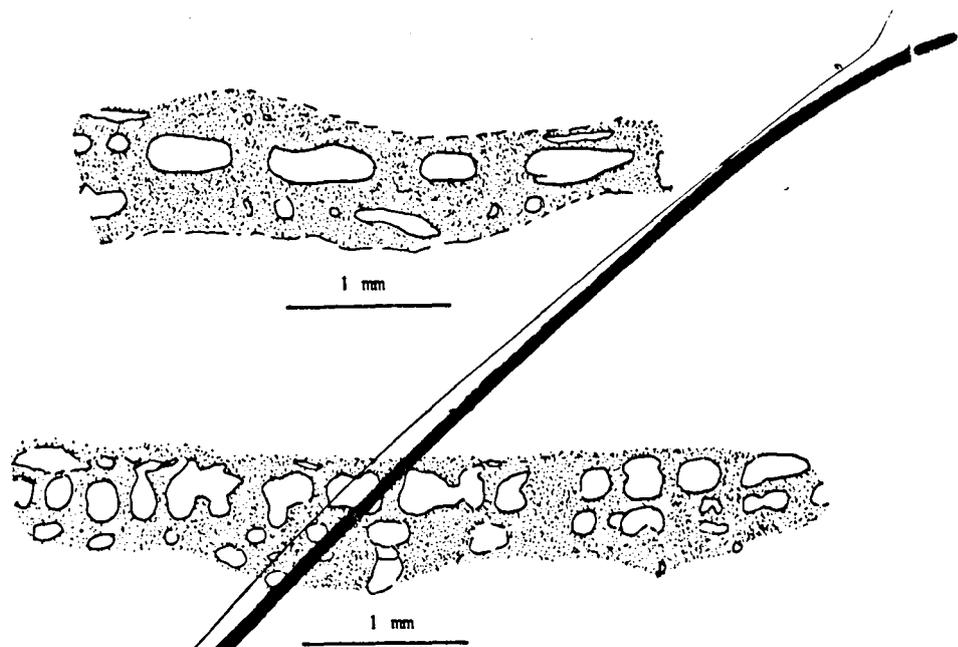


Fig. 36 - *Clathrocoelona spissa* (LECOMPTE, 1951).
Dessin, d'après la lame mince AF 76 Ca 2/6. Coupe verticale.
Deux endroits de la même lame mince montrant l'épaisseur
et l'écartement très variable des piliers au sommet des
latilaminae.

au sommet des latilaminae; dissépiments pratiquement absents.

Astrorhizes peu développées, rarement visibles; sections de canaux astrorhizaux correspondant vraisemblablement aux chambres de grande taille, rarement recoupées de dissépiments.

Coupe tangentielle

Aspect très variable selon les endroits; quelques plages formées de punctuations arrondies larges de 120 à 250 µm, alternant avec de larges plages denses, percées de quelques perforations et traversées par des canaux astrorhizaux contournés et ramifiés, larges de 300 à 350 µm, mieux visibles qu'en coupe verticale.

Souvent

ces dissépiments

MICROSTRUCTURE

Aspect le plus souvent hétérogène, irrégulièrement compact à spongieux; par endroits, aspect vaguement cellulaire. Chez quelques spécimens (AF 76 D 43/3) tissu apparemment constitué de granules (diamètre 30 à 50 µm) accolés et laissant entre eux de petits vides ou de minuscules fissures. Ligne sombre ou fissure axiale visibles dans quelques laminae.

DISCUSSION

Ces spécimens appartiennent typiquement au genre *Clathrocoilon*. Ils en possèdent le tissu coenostéal très épaissi et aussi la microstructure présentant à la fois un caractère spongieux et finement cellulaire.

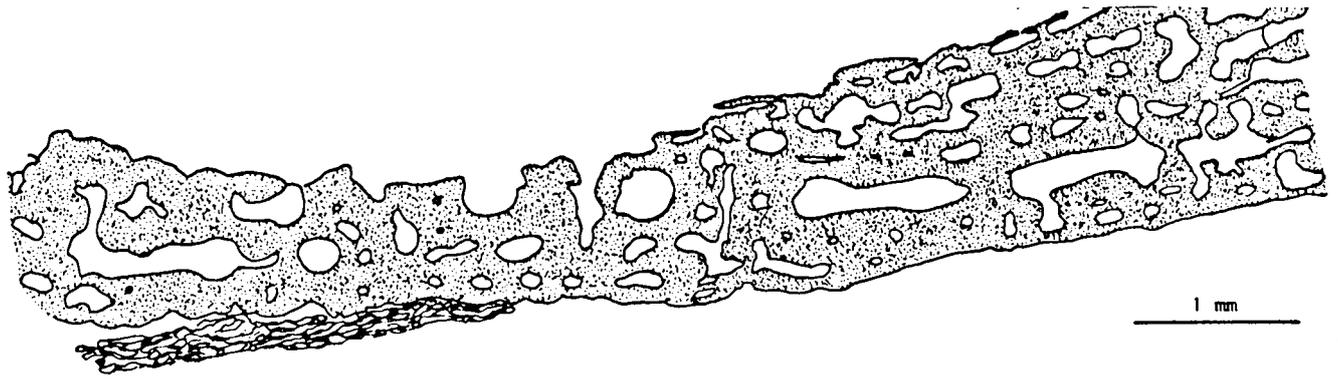
Spécifiquement, ils correspondent parfaitement à *C. spissa* (LECOMPTE, 1951); ils s'en distinguent uniquement par leur pauvreté en dissépiments. Les spécimens rattachés par A.E. Cockbain à l'espèce montrent une structure coenostéale plus aérée, aux éléments relativement bien distincts; ils me semblent assez proches de *C. ciliolata* (LECOMPTE, 1951). Ils rappellent encore *C. inconstans* STEARN, 1962 (cf. rem. ci-après) mais possèdent toutefois des laminae beaucoup moins définies et un tissu coenostéal plus dense.

Remarque

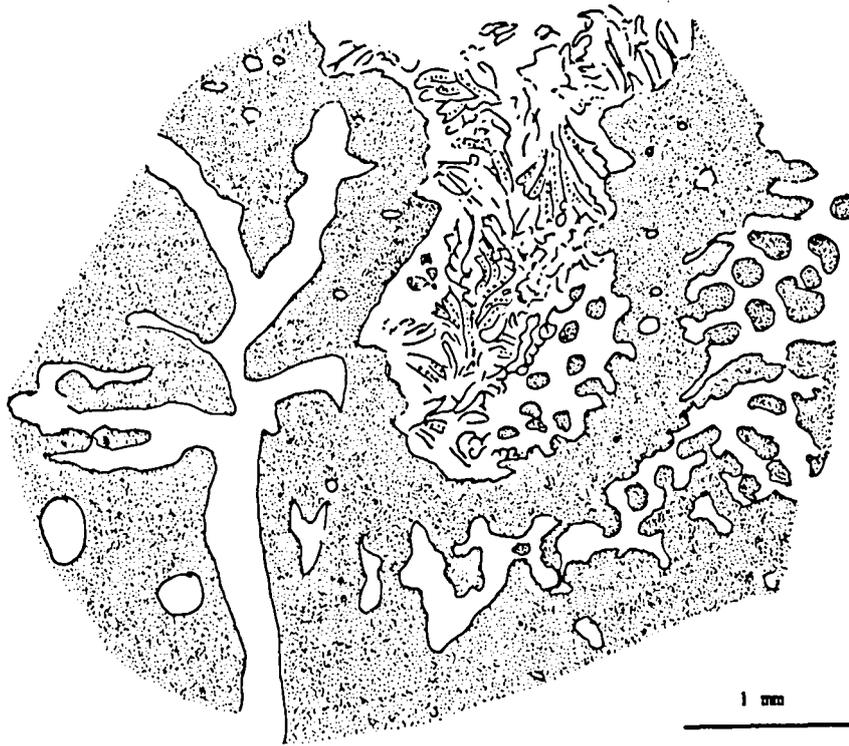
On retrouve, dans beaucoup des spécimens étudiés, un caractère déjà signalé par A.E. Cockbain pour des spécimens australiens qu'il rattache à cette espèce, à savoir une association fréquente avec d'autres organismes finement lamellaires: Bryozoaires, Tabulés (*Alveolites*, *Aulostegites*), autres Stromatopores (*Stachyodes australe* ...) ou Algues (*Girvanella Sphaerocodium*). Dans ce dernier cas (il s'agit plus particulièrement de spécimens provenant des coupes de Caragsang [AF 76 Ca 2/4], du Spin-Ghar et de Saïd-Habib), les Algues forment un feutrage plus ou moins épais, superposé à chaque latilamina du Stromatopore, et constituant toujours une couche distincte. "L'association" ne semble pas plus intime qu'une simple superposition et se traduit en fait par une compétition, elle ne correspond pas à celle décrite par C.W. Stearn (1966b, p. 46) chez une espèce du genre, *C. inconstans* STEARN, 1962. Toutefois, chez l'un des spécimens (AF 76 G 23/2), la base de chaque latilamina apparaît un peu plus sombre et pourrait renfermer des algues.

Sayed Tabib

(fig. 110)
5253



52
 Fig. 31 - *Clathrocoilona spissa* (LECOMPTE, 1951).
 Dessin, d'après la lame mince AF 78 SpG 18/29b. Coupe
 verticale dans un spécimen lamellaire associé à des Algues
 (*Sphaerocodium* sp.).



53 Fig. 2 - *Clathrocoilona spissa* (LECOMPTE, 1951).
Dessin, d'après la lame mince AF 76 Ca 2/4b. Coupe tangentielle dans un spécimen associé à des Algues *Sphaerocodium* sp.).

(h.54).

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Le matériel type de *C. spissa* provient du Givétien du Bassin de Dinant (Belgique).

L'espèce a été signalée dans :

- le Givétien et le Frasnien des Bassins de Namur et de Dinant (Belgique);
- le "Frasnien inférieur" (= ? Givétien supérieur cf. B. Mistiaen 1980) de Moravie (Tchécoslovaquie);
- les "Givétien-Frasnian transitional beds" (J. Kazmierczak, 1971, p. 93) des Monts Sainte Croix (Pologne);
- le Givétien et le Frasnien du Boulonnais (France);
- le Dévonien supérieur du Canning Basin (Australie).

Elle est vraisemblablement aussi présente dans le Dévonien supérieur des Montagnes Rocheuses (Canada).

Les spécimens afghans proviennent de:

- coupe du Koh-e Zardak, sommet de la Formation des calcaires noirs de Badragha (Frasnien ? inférieur);
- coupe du Koh-e Qutun, partie supérieure de la Formation du Sin Ghar (Frasnien);
- coupe du Spin-Ghar, niveau récifal de la Formation d'Olsenate (Givétien ou Frasnien); ~~du Dévonien moyen~~
- coupe de Saïd-Habib, Couches à Brogozaires de la Formation du Koh-e Gira (Frasnien supérieur);
- coupe de Dewal, Formation de Dewal (Givétien et Frasnien);
- coupe de Ghoujerak Sud, Formation de Dewal (~~Frasnien~~ Frasnien);
- coupe de Caragsang, Formation de Dewal (Givétien ou Frasnien) et du Koh-e Gira (Frasnien);
- coupe du vallon de Borgod (Hajigak), calcaires du Frasnien.

Givétien

Sayed Tabib

?

Clathrocoilona obliterated (LECOMPTE, 1951).

Pl. VI, fig. 9-10; pl. VII, fig. 1-2; ~~fig. 5-6, 7-8, 9-10, 11-12.~~

v * 1951 - *Stromatoporella obliterated* nov. sp. - Lecompte M., p. 185, pl. XXVI, fig. 2.
 1968 - *Clathrocoilona obliterated* (LECOMPTE). - Flügel E. et Flügel - Kahler E., p. 291 (avec liste synonymique depuis 1951).
 1980 - *Clathrocoilona obliterated* (LECOMPTE). - Mistiaen B., p. 197, pl. VIII, fig. 1-5.
 ? 1984 - *Clathrocoilona spissa* (LECOMPTE). - Cockburn A.E., p. 25, pl. 11A-D.

HOLOTYPE

Spécimen de M. Lecompte Couvin 3, n° 7531, I.R.S.N. Belgique, Bruxelles; figuré par M. Lecompte, 1951, pl. XXVI, fig. 2.

X

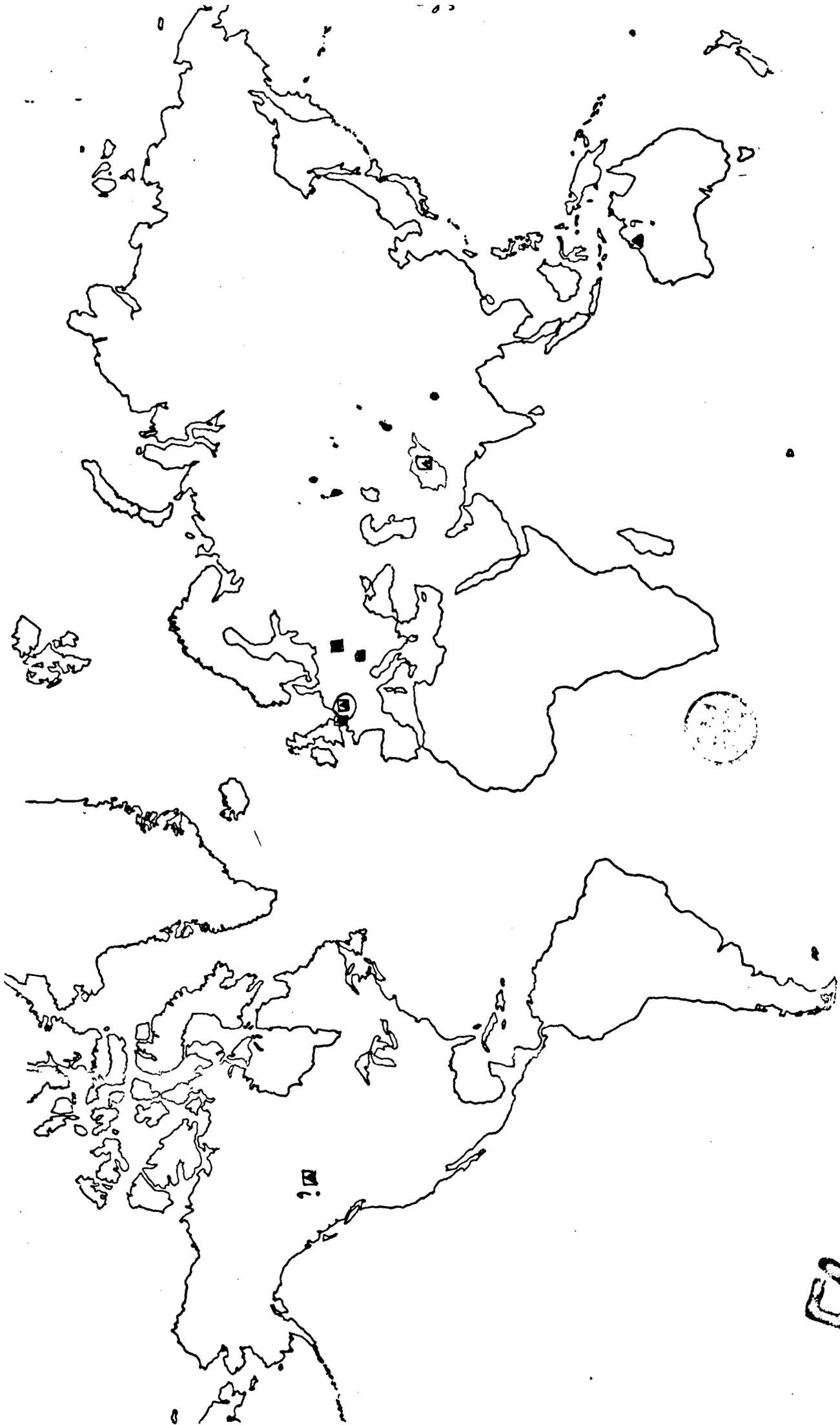


Fig. 39 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Clathrocoelona spissa* (LECOMPTE, 1951).

25

MATERIEL ET GISEMENT (11 spécimens, 16 lames).Coupe de Zord Sang: ↵

AF 2 Z 6; /143; /144; /152.

Coupe du Koh-e Qutun (échantillon de R. Desparmet): ↵

AF DES Ku 13.

Coupe de Dewal: ↵

AF 76 D 41/2; /15; D 45/1; D 57/1.

~~AF 76 D 45/1~~~~AF 76 D 57/1~~

Coupe de Bckan Sud: ↵

AF 76 BS 9/1; /2.

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Coenostea le plus souvent très finement lamellaires, en encroûtements millimétriques, associés à d'autres organismes lamellaires.

CARACTERES INTERNES

Coenostea le plus souvent encroûtants, se développant, en lamelles épaisses de quelques millimètres, autour de Tétracoralliaires solitaires, de Tabulés massifs (R.A.) et alternant parfois avec d'autres organismes encroûtants (Algues, Bryozoaires, Tabulés, autres Stromatopores...).

Coupe verticale

Latilamination ~~très~~ bien développée, en très fines zones ne regroupant parfois que quelques laminae et séparées par de fines intercalations de feutrages algaires (*Sphaerocodium* sp, *Girvanella* sp). Eléments coenostéaux souvent bien différenciés, localement plus épaissis, empâtés, mais restant généralement distincts. (fig. 44)

Laminae épaisses de 60 à 150 µm, irrégulièrement ondulées, distantes de 180 à 450 µm, parfois moins.

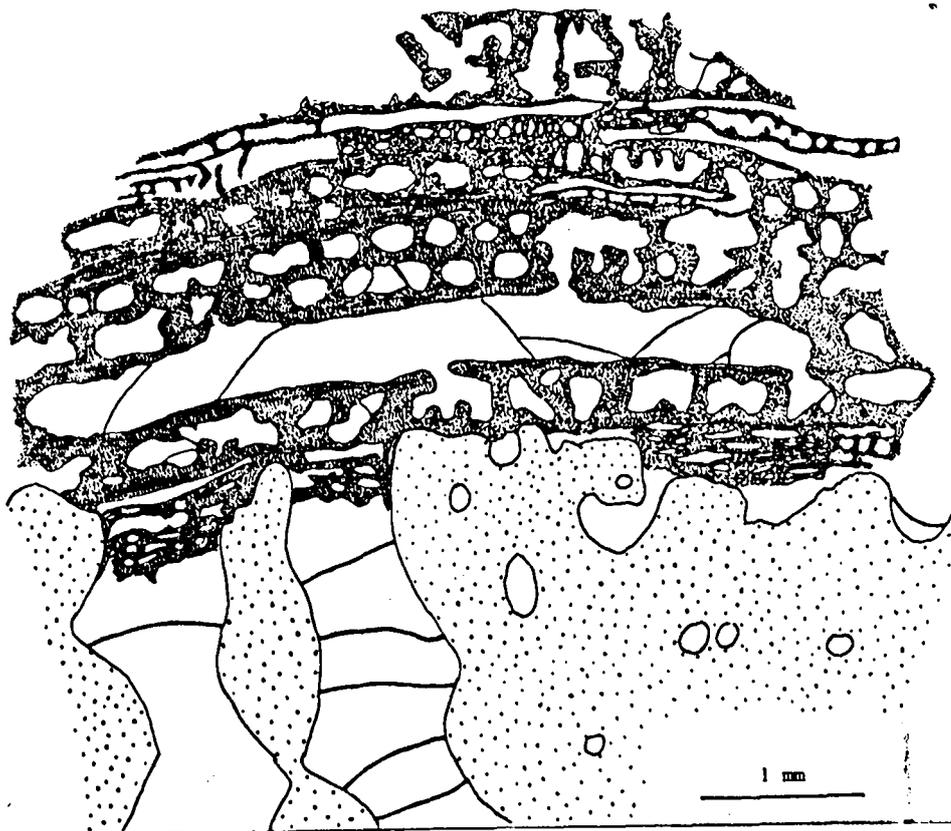
Piliers souvent bien individualisés, bobiniformes et localement ~~très bien~~ ^{nettement} superposés; d'épaisseur ~~très~~ ^{très} variable (60 à 200 µm) et très diversement écartés mais de 1 à 6 sur 1 m selon les endroits; localement, dans de petites galeries situées au sommet des latilaminae (fig. 40) éléments verticaux extrêmement nombreux (plus d'une dizaine sur 1 mm) et très fins (30 µm d'épaisseur).

Espaces interlaminaires de hauteur très variable; ~~très~~ ^(60 à 400 µm) chambres arrondies, allongées ou de forme plus irrégulière, ~~très~~ ^{très} variables.

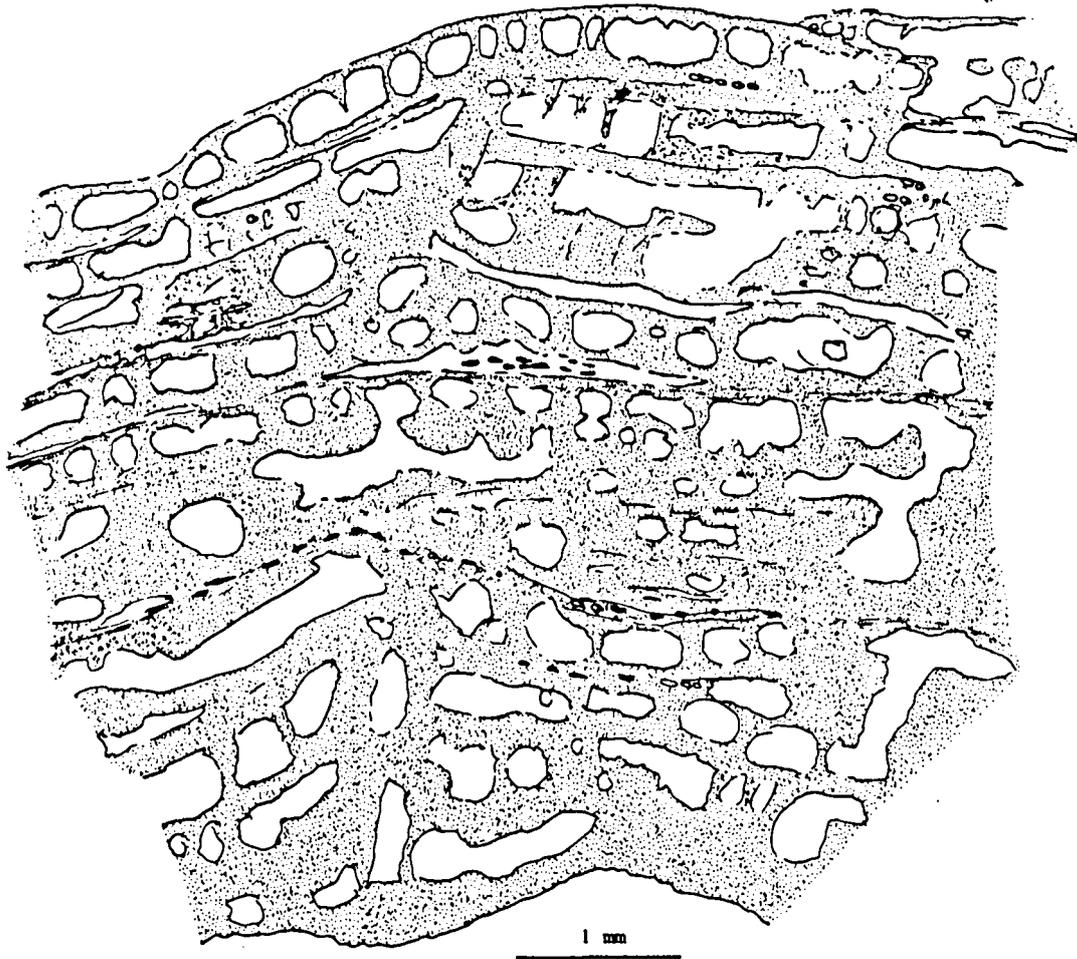
Astrorhizes peu développées et ne provoquant guère d'ondulations coenostéales; se repérant toutefois nettement par des chambres de grandes dimensions atteignant 300 à 400 µm de hauteur et jusqu'à 5 mm de longueur, traversées de dissépiments droits ou bombés; obliques ou plus horizontaux.

Coupe tangentielle

(Elles sont difficiles à réaliser étant donné l'épaisseur très faible des coenostea).



45 - Fig. - *Clathrocoilona obliterata* (LECOMPTE, 1951).
Dessin, d'après la lame mince AF 76 D 41/15. Coupe verticale
dans un spécimen encroûtant une branche de *Thamnopora* sp.
Localement, piliers extrêmement nombreux, au sommet d'une
latilamina.



56
 Fig. 4 - *Clathrocoilona obliterated* (LECOMPTE, 1951).
 Dessin, d'après la lame mince AF 76 D 41/2. Coupe verticale
 dans un spécimen à latilamination nette. Piliers bien visibles
 au sommet de la figure et, localement, au sommet des lati-
 laminae successives.

57

← Structure souvent très aérée, avec des sections arrondies ou irrégulières, larges de quelques centaines de microns, réunies entre elles par des éléments plus fins (50 µm) prenant l'allure de dissépi-ments.

MICROSTRUCTURE

Aspect spongieux à granuleux du tissu coenostéal, percé de minuscules pores ou traversé de microfissures irrégulières. Localement, aspect plutôt mélanosphérique à cellulaire. Axes sombres ou fissures axiales discontinues plus ou moins visibles dans certaines laminae.

DISCUSSION

Ces spécimens présentent parfaitement les caractères du genre *Clathrocoilon* YAVORSKY, 1931.

Spécifiquement, ils correspondent bien à *C. obliterata* (LECOMPTE, 1951). Ils en possèdent les caractères essentiels: structure coenostéale aux éléments distincts, superposition fréquente des piliers, astrorhizes peu développées, et montrent une densité en éléments coenostéaux tout à fait comparable. Par rapport au type, ils présentent moins de zones épaissies, empâtées, et leurs éléments coenostéaux sont de dimensions très légèrement plus faibles.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

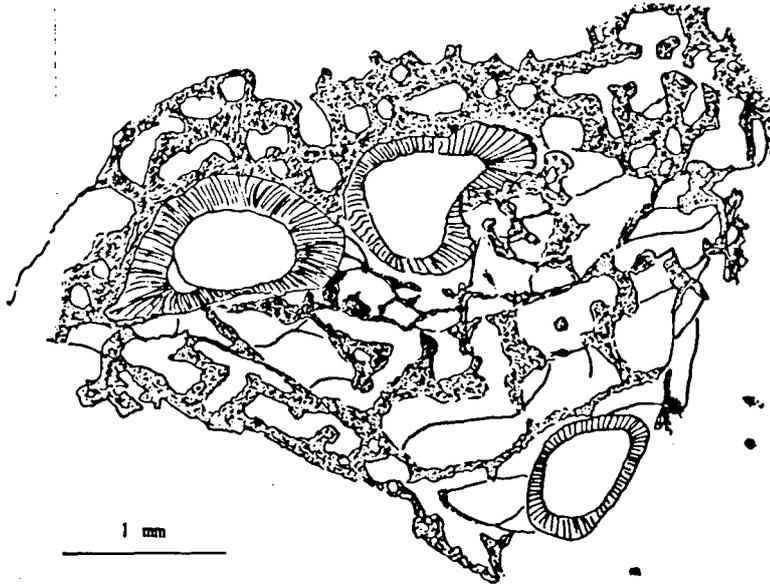
(a. 58)

Le type de *C. obliterata* provient du Dévonien moyen (Couvinien) de la région de Couvin, Bassin de Dinant (Belgique).

L'espèce a été reconnue à la partie inférieure du Membre du Griset de la Formation de Blacourt (base du Givétien moyen), dans le Boulonnais (France).

- Les spécimens afghans ~~ont été récoltés~~ ^{proviennent de} dans:
- coupe du Koh-e Qutun (échantillon de R. Desparmet), ^{partie inférieure de} la Formation du Sin Ghan (Givétien);
 - coupe de Bkan Sud, Formation de Cawak, (Givétien ?);
 - coupe de Dewal, Formation de Dewal (Givétien);
 - coupe de Zand Sang ~~Formation de~~ (Frasnien).

Elle est peut être encore présente dans le Frasnien du Canning Basin (Australie).



57 Fig. 1 - *Clathrocoilona obliterated* (LECOMPTE, 1951).
Dessin, d'après la lame mince AF 2 Z 144/d. Coupe tangentielle dans un spécimen associé à des tubes d'Auloporidé. Structure irrégulière aux éléments très fins (nombreux dissipiments); cet aspect est vraisemblablement dû à la présence du Tabulé.

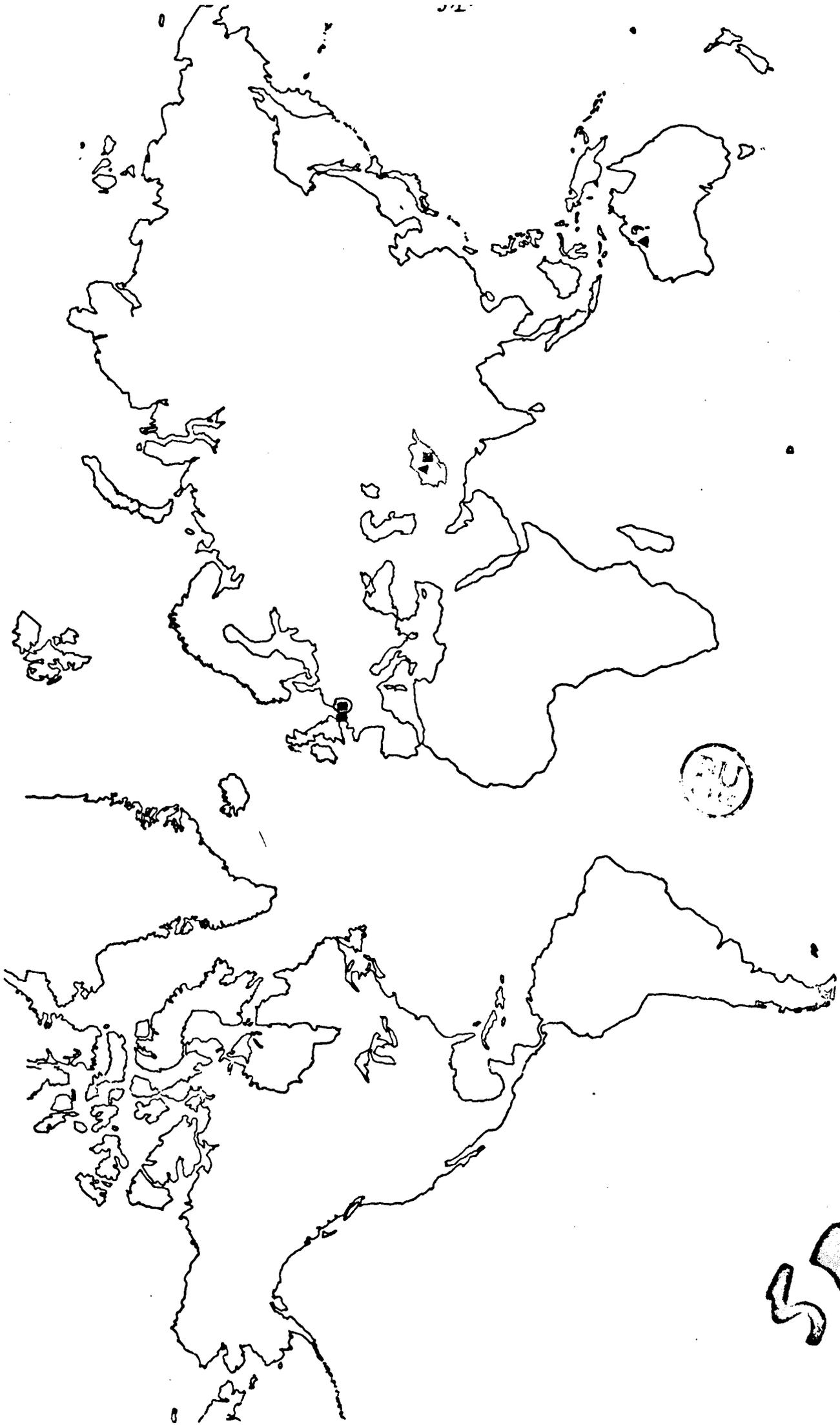


Fig. 43 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Clathrocoelona oblitterata* (LECOMPTE, 1951).

STICTOSTROMA PARKS, 1936,
émend. GALLOWAY & ST JEAN, 1957.

Espèce-type: *Stictostroma mamilliferum* nom. nov. GALLOWAY & ST JEAN, 1957
pro *Stromatopora mamillata* (NICHOLSON, 1873).

DIAGNOSE

Coenostea lamellaires ou massifs. Laminae bien définies, ^{généralement} ~~plus ou~~ ^{percés de foramen}
~~moins foraminées~~. Piliers limités à un seul espace interlaminaire,
rarement superposés, cylindriques ou, plus souvent, bobiniformes. Micro-
structure originellement ordinaire cellulaire ou trillaminaire (axe clair ou
sombre); tissu des piliers compact.

DISCUSSION

Le genre *Stictostroma* a été établi par W.A. Parks de façon tout à
fait inhabituelle (cf. p. , discussion de *Pseudostromatoporella*
KAZMIERCZAK, 1971). J.J. Galloway et J. St Jean (1957, p. 125) ont
proposé de conserver le genre, en l'émendant. C'est dans ce sens que je
l'utilise ici.

Stictostroma diffère uniquement de *Stromatoporella* NICHOLSON, 1886 par
l'absence de "ring-pillars". Toutefois la distinction est moins nette
qu'on ne pourrait le croire et de nombreux auteurs ont souligné cette
difficulté.

* Pour J.J. Galloway (1957, p. 435, 436), J.J. Galloway et J. St
Jean (1957, p. 125, 126) *Stictostroma* diffère de *Stromatoporella* "in
lacking typical ring-pillars, but small rings may occur"; ils soulignent
encore qu'on observe, en section tangentielle, des piliers "round,
rarely hollow rings, but not well-formed ring-pillars".

* Pour J. St Jean (1960, p. 245) "the two genera grade into each
other causing difficulty in the assignment of certain species".

* J. Kazmierczak (1971, p. 87) aborde aussi le problème; il sou-
ligne, à juste titre, que les sections de "ring-pillars" peuvent se
confondre avec des sections de foramens et propose de diviser les
espèces du genre *Stromatoporella* en deux groupes, sans toutefois leur
attribuer de rang systématique:

- celles avec des "ring-pillars" caractéristiques et abondants;

* le même auteur (1962, p. 187) souligne à nouveau les ressemblances entre les deux genres: "*Stictostroma*
is identical to *Stromatoporella* in all respects, except for the absence or near absence of
ring-pillars". ~~*Stictostroma*~~

Laminae bien développées mais très fréquemment interrompues par des foramens et alors souvent prolongées par des dissépiments, sauf dans la partie supérieure des latilaminae; épaisses de 60 à 100 μm en moyenne et au nombre de 20 à 25 sur 5 mm.

Piliers droits ou un peu tortueux, très légèrement élargis à leurs extrémités, un peu plus épais que les laminae (100 à 150 μm) sauf au sommet des latilaminae où ils ne dépassent parfois pas 50 μm d'épaisseur; très rarement superposés excepté au sommet des latilaminae; au nombre de 17 à 19 environ sur 5 mm, mais parfois jusqu'à 5 sur 1 mm. Localement, aspect de "ring-pillars" dû à ~~la~~ ^{la présence de} foramens situés entre deux piliers normaux.

Chambres des espaces interlaminaires arrondies ou allongées horizontalement, haute de 60 à 250 μm ; localement alignées verticalement, uniquement séparées par des dissépiments et évoquant alors des tubes pseudozoofidaux; parfois réunies horizontalement sur près de 1 mm; rares dissépiments sauf à proximité des astrophizes.

Astrorhizes bien développées, provoquant de légères ondulations dans le coenostéum. Canal central large de 250 à 300 μm , traversé de fréquents dissépiments, horizontaux, droits ou très légèrement convexes plus rarement obliques. Canaux latéraux larges de 200 μm environ, rapidement confondus avec les espaces interlaminaires.

Coupe tangentielle

Structure ponctuée à vermiculée passant localement à une structure plus méandriforme, plus ou moins fermée. Sections de piliers arrondies ou plus ou moins irrégulièrement allongées (vermiculées), larges de 100 à 120 μm , réunies entre elles par quelques dissépiments. A l'intersection des laminae, plages aux éléments méandriformes, entourant çà et là des ouvertures arrondies (foramens) larges de 60 à 120 μm , parfois isolées ~~et pouvant évoquer~~, lorsqu'elles sont isolées, des sections de "ring-pillars" (P.S.). Quelques sections d'astrorhizes sous forme de vides irrégulièrement étoilés se prolongeant parfois par quelques canaux contournés, larges de 180 μm .

MICROSTRUCTURE

Aspect compact à fibreux; très localement, ligne axiale sombre visible dans les laminae et traversant les piliers. Dans le spécimen le moins conservé (AF 76 D 27/11), aspect moiré des éléments coenostéaux qui apparaissent fissurés transversalement, comme s'ils avaient subi une ~~rétraction~~ ^{contraction} et une fissuration.

N.B. Tous les spécimens sont recoupés de tubes de canopores. ~~ils~~ ^{Ces derniers} sont traversés de dissépiments d'allure et de densité très variables. La paroi de ces tubes est épaisse de 60 à 150 μm et leur lumière atteint jusqu'à 0,65 mm. Ceux du spécimen AF 78 SpG 18/25 sont de taille un peu plus petite. Dans les spécimens les moins bien conservés (AF 76 D 27/7 en particulier) certains tubes présentent un contact très irrégulier avec le tissu du Stromatopore, leur limite apparaît comme partiellement micritisée sous forme d'indentations plus sombres (P.S.).

On observe encore, chez quelques spécimens, des sections hélicoïdales de Vers possédant une paroi relativement mince (30 μm) et très sombre.

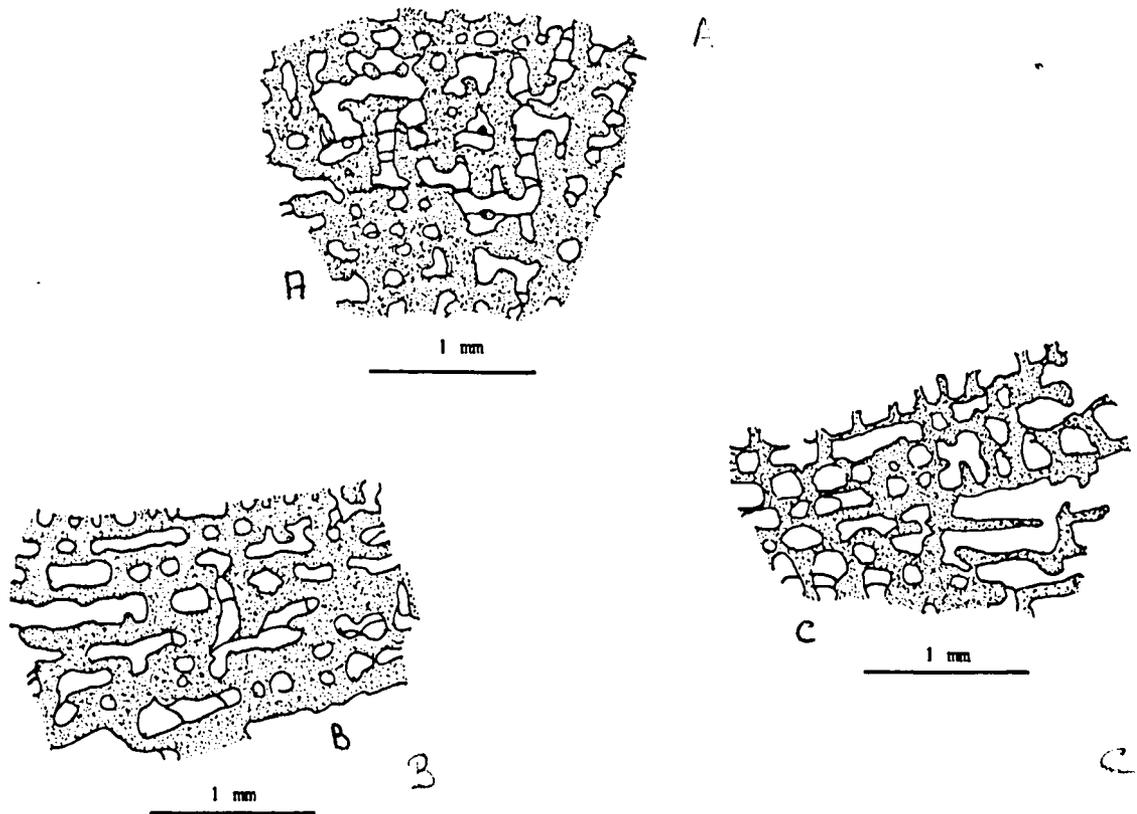


Fig. 44 - *Stictostroma uralensis* (YAVORSKY, 1955).
Dessin, d'après la lame mince AF 76 V 22/6. Coupe verticale de différentes zones montrant des aspects légèrement différents.
A: nombreux foramens et dissépiments donnant lieu à des "tubes pseudozooïdaux";
B: dissépiments moins abondants et à structure un peu plus dense;
C: dissépiments rares, voire absents dans la partie supérieure.

55

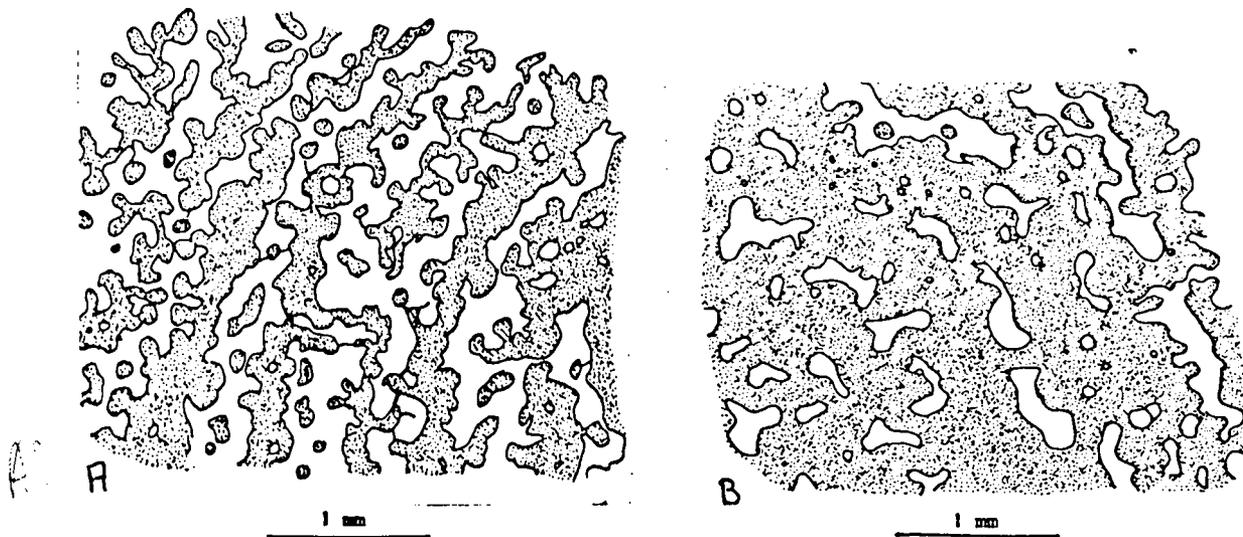


Fig. 45 - *Stictostroma uralens* (YAVORSKY, 1955).

Dessin, d'après la lame mince AF 76 D 27/3. Deux aspects différents d'une même section tangentielle. Localement (A), structure méandriforme, aérée, avec des sections de forams évoquant des "ring-pillars"; ailleurs (B), aspect beaucoup plus dense (structure criblée à coalescente).



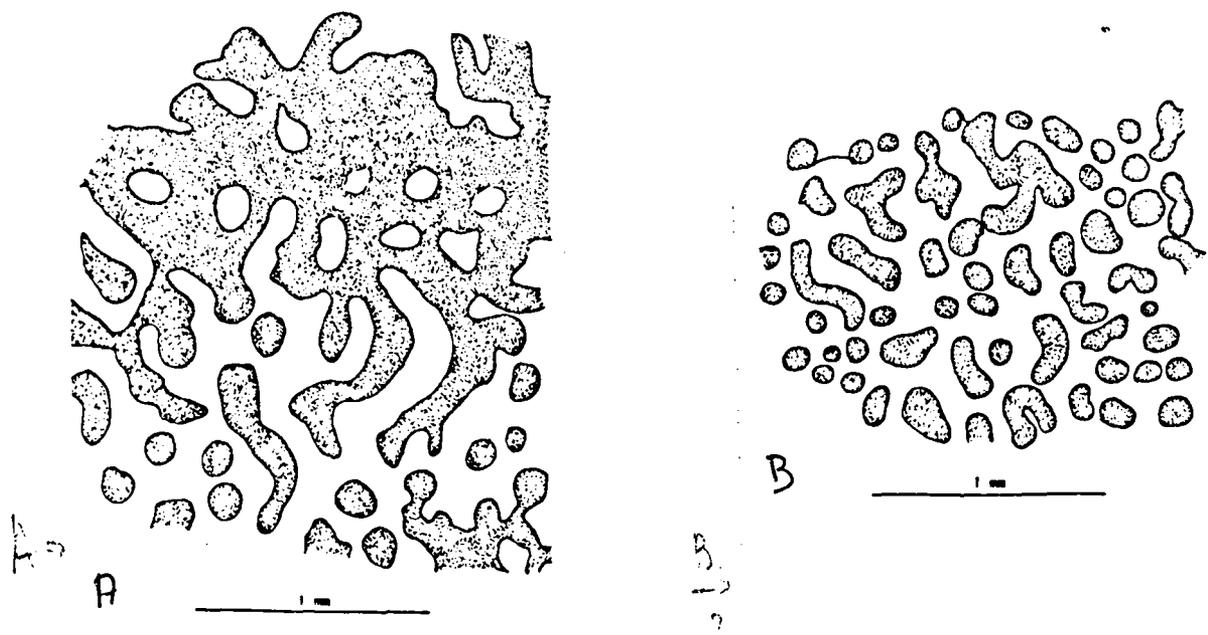
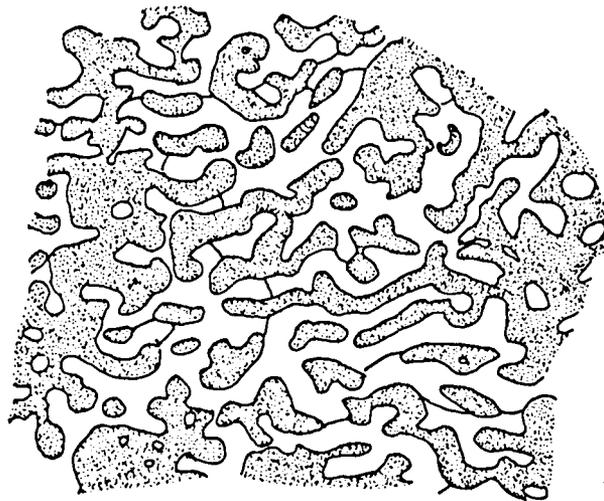


Fig. 46 - *Stictostroma uvalens* (YAVORSKY, 1955).
 Dessin, d'après la lame mince AF 76 D 27/10. Aspects encore différents d'un autre spécimen en coupe tangentielle.
 A: structure criblée à coalescente, au niveau d'une lamina;
 B: structure ponctuée à vermiforme, correspondant aux intersections de piliers.

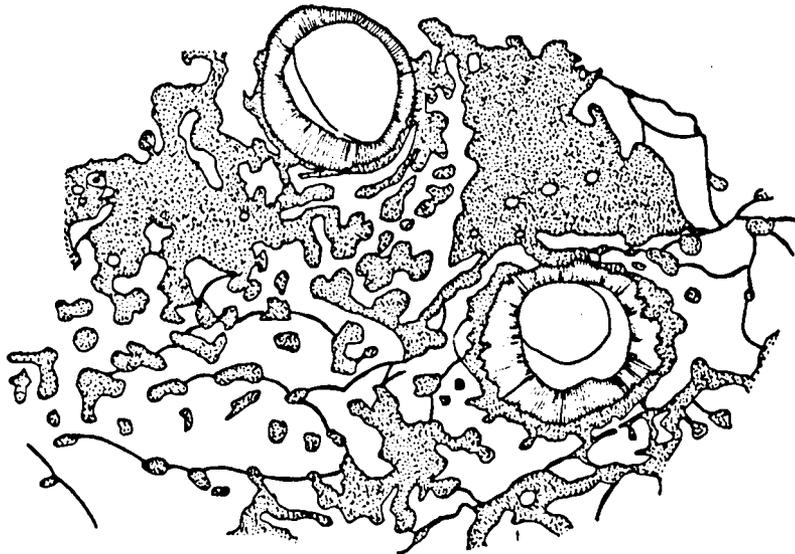
61



1 mm

Fig. 47 - *Stictostroma uralensis* (YAVORSKY, 1955).
Dessin, d'après la lame mince AF 76 D 22/6. Coupe tangentielle. Structure typiquement méandriforme.

62



1 mm

63

Fig. - *Stictostroma uralensis* (YAVOR~~SKY~~, 1955).
Dessin, d'après le spécimen AF 76 D 27/7. Coupe tangentielle.
Aspect très irrégulier et aéré, avec de nombreux dissépiements,
à proximité de tubes de caunopores. Noter la limite très
irrégulière d'un des tubes de caunopore.

DISCUSSION

Je rattache ces spécimens au genre *Stictostroma* PARKS, 1936 émend GALLOWAY & ST JEAN, 1957.

Ils possèdent en effet les caractères du genre *Stromatoporella* NICHOLSON, 1836, à l'exception de "ring-pillars" caractéristiques. Les quelques sections annulaires visibles en coupe tangentielle sont toujours intimement localisées dans, ou à proximité, des laminae et correspondent plutôt, à mon avis, à des foramens. Il en est de même des structures observées en coupes verticales (cf. description) et qui pourraient elles aussi évoquer des "ring-pillars". La microstructure des spécimens afghans n'est pas typique du genre; elle semble assez fortement modifiée par la diagénèse. Comme le signale C.W. Stearn (1966a, p. 96), les laminae, "where well preserved, enclose an axial line of cellules but in more common states of preservation have either an axial lighter zone or are transversely porous". La microstructure trilaminaire n'est visible que très localement et de façon très peu distincte.

De ce fait les formes afghanes présentent des analogies avec le genre *Clathrocoilona* YAVORSKY 1931 dont la microstructure est originellement de type cellulaire mais souvent d'aspect compact (cf. discussion de ce genre). Toutefois les éléments coenostéaux sont considérablement plus épais chez *Clathrocoilona*. C.W. Stearn (1966a p. 98) signale les relations entre les deux genres et propose d'utiliser pour les distinguer : "A convenient line... where the thickness of the laminae reaches the height of the galleries". Sur ce critère les échantillons décrits se rattachent parfaitement au genre *Stictostroma*.

Je rattache ces spécimens à *Stictostroma uralensis* (YAVORSKY, 1955). Ils se caractérisent en effet, à mon avis, par la présence de nombreux foramens comme dans l'espèce russe. La seule différence est une densité un peu plus faible en laminae chez les spécimens afghans. V.I. Yavorsky attribue une densité de 7 laminae par millimètre, ce qui me semble un peu élevé au vu de la figuration où l'on en dénombre le plus souvent 6, parfois 5; chez les spécimens afghans on en compte 5 par millimètre. L'espèce russe est aussi traversée de tubes de Caenopores. V.I. Yavorsky attribuait la forme au genre *Stromatoporella* et en faisait une variété de *S. loutouguini* YAVORSKY, 1931. Il me semble que *uralensis* se différencie nettement par ses laminae plus nombreuses, plus épaissées et très fréquemment interrompues, ainsi que par ses piliers eux aussi plus nombreux et plus épais et plus réguliers (de *S. loutouguini*); je considère qu'elle constitue une espèce autonome. Par ailleurs elle appartient, à mon avis, typiquement au genre *Stictostroma*; les figurations de V.I. Yavorsky ne montrent pas de "ring-pillars" mais uniquement des sections de foramen.

Spécifiquement, les spécimens afghans sont encore proches de "*Stromatoporella*" *laminata* (BARCATZKY, 1881a), espèce que certains auteurs considèrent comme appartenant au genre *Stromatoporella* et d'autres au genre *Stictostroma* selon qu'ils reconnaissent ou non, dans le spécimen type, des "ring-pillars" (cf. A.E. Cockbain, 1934, p. 33). Cependant, indépen-

damment de l'absence de "ring-pillars", les spécimens afghans diffèrent de "*Stromatoporella* *laminata* par leurs astrorhizes moins bien développées, la présence de foramens beaucoup plus nombreux et aussi par une microstructure ordnicellulaire (trilaminaire) beaucoup moins bien exprimée.

Par leur densité en éléments coenostéaux, les spécimens afghans rappellent *Stictostroma maclareni* STEARN, 1966b qui est parfois aussi accompagnée de tubes de caenopores. Ils s'en différencient toutefois nettement par la présence de nombreux foramens et d'éléments coenostéaux un peu plus épais (ainsi que par les caractères microstructuraux mais cette différence ne correspond qu'à une différence de conservation).

Par la densité et la taille de leurs éléments coenostéaux, ils rappellent aussi *Stictostroma teplovkense* (Yavorsky, 1955) mais ils en diffèrent à mon avis par la présence de foramens plus nombreux encore et de dissépiements moins nombreux et plus horizontaux.

Ils rappellent enfin *Stictostroma kolymense* (YAVORSKY, 1961) et en particulier les formes de Pologne figurées par J. Kazmierczak (1971, pl. XVI) et rattachées à cette espèce; ils s'en distinguent toutefois par leurs piliers moins nettement superposés et leur laminae moins nombreuses.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

(Pi. 66)

Le matériel type de *S. uralense* provient du Lévonien moyen de la rivière Sosva, Cural (U.R.S.S.).

Les spécimens afghans ont été récoltés:

- ② — coupe du Spin Ghar, niveau récifal de la Formation d'Olsenak ~~de la Formation de Spin Ghar (Dévonien moyen) (Givetien ou Prasnien ?)~~
- ② — coupe de Dewal, partie supérieure de la Formation de Dewal (Frasnien ?)
- ① — coupes du Koh-e Ghar ^{et de Sultali}, base de la Formation de Badkha (Givetien);
- ③ — coupe de Sayed-Tabil, Formation de Dewal (Givetien);

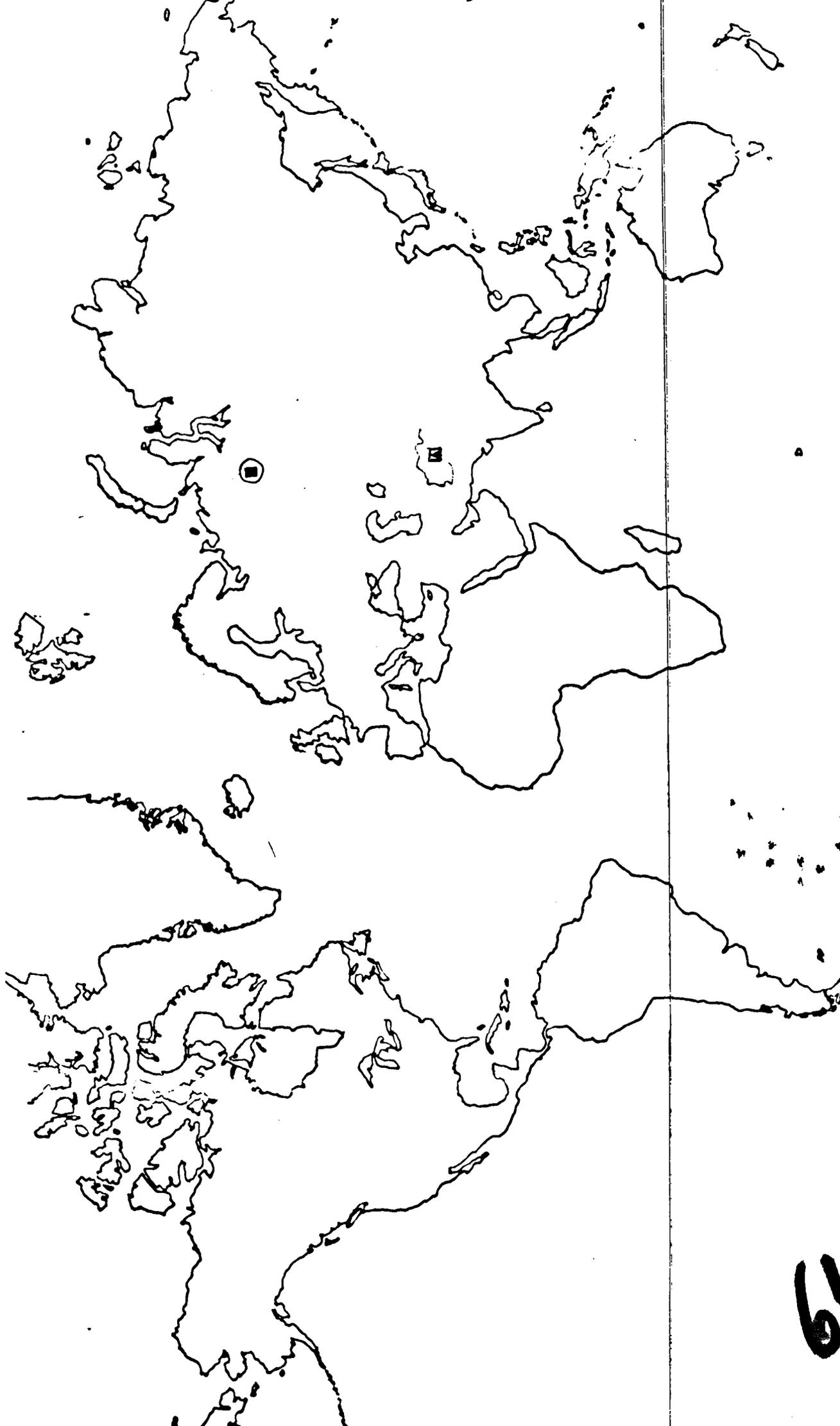


Fig. 49 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Stictostroma walensia* (YAVORSKY, 1955).

63

Stictostroma cf. bryikini (YAVORSKY, 1955).

Pl. VII, fig. no; pl. VIII, fig. 1-5; ~~fronte 50-52.~~

1955 - *Stromatoporella bryikini* sp. nov. - Yavorsky V.I., p. 119
pl. LXIII, fig. 1-9; pl. LXIV, fig. 1.

MATERIEL ET GISEMENT (11 spécimens; 16 lames).

Coupe de Dewal: AF76 D 40/2; 44/2; 43/4; D44/4; D45/1 - - -

- AF 76 D 41/2;
- AF 76 D 43/1;
- AF 76 D 44/1;
- AF 76 D 45/1;
- AF 76 D 48/3;
- AF 76 D 49/1;
- AF 76 D 52/1; /3
- AF 76 D 65/1; 2.

Région de Ghok, gisement n° 8 (in D. Brice, 1971, fig. 5):

(AF 3 GK 8/28.)

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Coenostea lamellaires à tabulaires, le plus grand, haut de 6 cm et atteignant une dizaine de centimètres de diamètre; larges ondulations parfois visibles sur les surfaces latérales altérées.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Latilaminae plus ou moins marquées selon les spécimens. Chez certains (AF 76 D 52/1), en bandes épaisses de plusieurs centimètres, parfois séparées par de petites intercalations de biosparite; partie sommitale des latilaminae à structure plus régulière, presque quadrillée (piliers mieux superposés, éléments plus fins) et à dissépinents moins nombreux, voire absents (fig. 50); base de la latilamina suivante marquée par une zone un peu plus sombre et des éléments coenostéaux très épais. Chez d'autres spécimens au contraire (AF 76 D 65/2), latilaminae très étroites (1 à quelques millimètres seulement), souvent associées à d'autres organismes finement lamellaires (encroûtants): Bryozoaires, *Aulostegites* sp. Algues (*Girvanella* sp.), ou alternant parfois avec des plages amygdaloïdes de calcite spathique renfermant localement quelques bioclastes; structure souvent assez régulière dans la totalité de ces

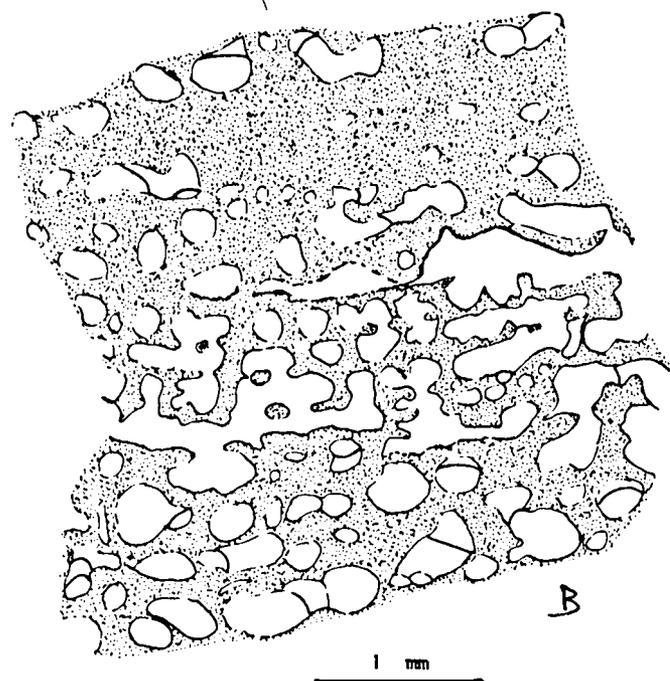
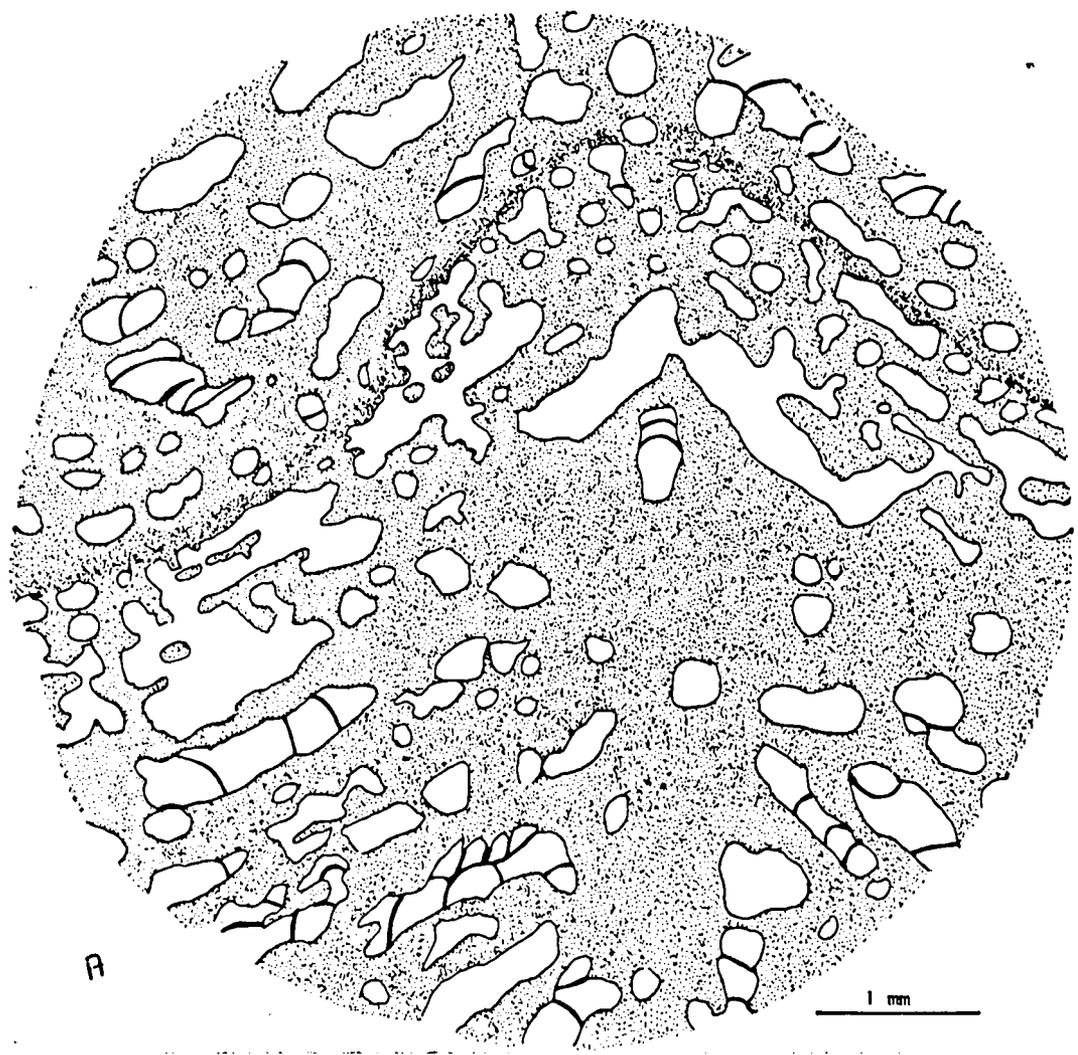


Fig. -
Stictostroma cf. *brylkini*
 (VAVORSKY, 1955).
 Dessins, d'après la lame mince
 AF 76 D 52/1. Coupe verticale.
 A: zone très épaisse, à l'emplace-
 ment d'une astrorhize; les éléments
 coenostéaux sont totalement indis-
 tincts, sauf au sommet de la lati-
 laminae où ils se différencient et
 où le structure est un peu plus
 régulière.
 B: autre endroit de la même lame,
 d'aspect beaucoup plus régulier, à
 structure presque quadrillée.

latilaminae étroites, rappelant celle des sommets des latilaminae chez les spécimens à large latilamination.

Structure coenostéale dominée par des laminae d'épaisseur importante mais variable (30 à 120 μm), très discontinues, interrompues et localement relayées par des dissépiments; au nombre de 14 à 22 sur 5 mm (17 à 19 le plus souvent).

Piliers droits ou bobiniformes, rarement superposés, sauf au sommet des latilaminae; épaisseur un peu supérieure à celle des laminae mais aussi très variable (100 à 150 μm , parfois jusqu'à 350 μm); en nombre très variable (6 à 16 sur 5 mm, localement plus nombreux jusqu'à 5 sur 1 mm dans certains espaces interlaminaires de petite taille).

Chambres coenostéales rondes, ovales ou de formes plus irrégulières mais à contour arrondi; de taille très variable (diamètre, 120 à 500 μm , le plus souvent voisin de 250 μm); dissépiments localement abondants à très abondants mais quasi absents dans le sommet des latilaminae.

Astrorhizes bien développées, le plus souvent très nettement superposées et à l'origine d'ondulations coenostéales et de "colonnes" distantes de 6 à 8 mm; canaux verticaux atteignant 350 μm de diamètre, canaux latéraux vite confondus avec les espaces interlaminaires ordinaires (mais parfois repérables, à cause de l'absence de piliers sur plus de 5 mm de longueur); tissu coenostéal extrêmement épaissi dans l'axe des "colonnes" astrorhizales, avec des plages atteignant ou dépassant même un centimètre de largeur (fig. 54B, 50⁰).

Rem. En un endroit de la lame mince AF 76 D 52/1, le Stromatopore est en contact avec une colonie d'*Alveolites* sp. La compétition manifeste entre les deux organismes se marque par un tissu coenostéal très irrégulier, une structure très aérée avec des vides coenostéaux de grande taille et de nombreux dissépiments.

On observe encore, çà et là dans le coenosteum, des sections réniformes de tubes de Vers parasites possédant une fine paroi sombre et atteignant près de 2 mm de largeur pour 0,5 mm de hauteur; elles sont particulièrement abondantes dans la partie du coenosteum en contact avec l'*Alveolites* et sont peut être en partie à l'origine de l'allure très irrégulière et inhabituelle du tissu coenostéal.

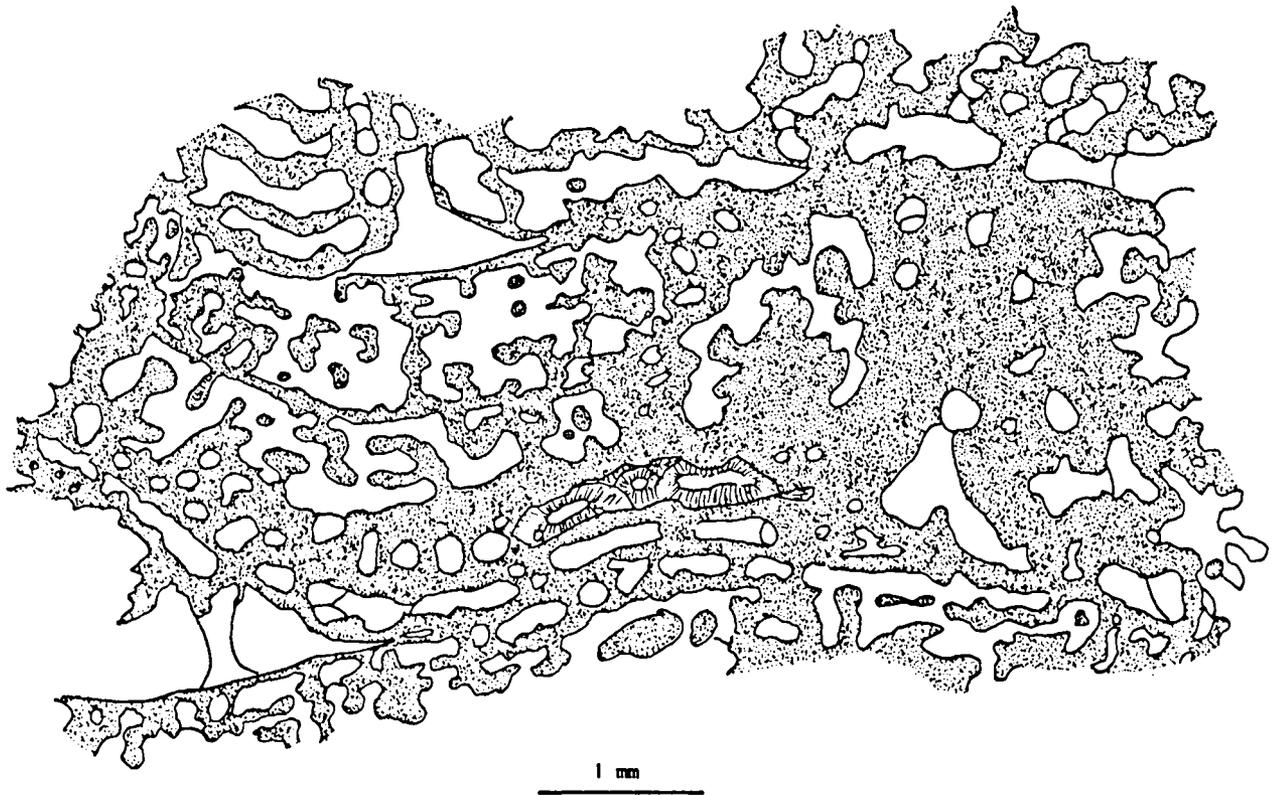
Coupe tangentielle

Aspect général souvent très irrégulier, avec des zones concentriques plus denses, constituées d'éléments très épais et percées d'ouvertures plus ou moins arrondies, de taille variable (100 à 400 μm), traversées de canaux astrorhizaux larges de 300 μm environ, au parcours très contourné. Très localement, des ponctuations arrondies ou plus irrégulières (sections de piliers) larges de 120 à 250 μm ; ailleurs, une structure méandriforme. Dissépiments nombreux par endroits. Certaines sections fortement perturbées par la présence d'autres organismes (constructeurs, Vers...) ou de plages amygdaloïdes de calcite spathique toujours bien délimitées par une fine ligne sombre ayant l'aspect des dissépiments et correspondant au bord du tissu coenostéal.

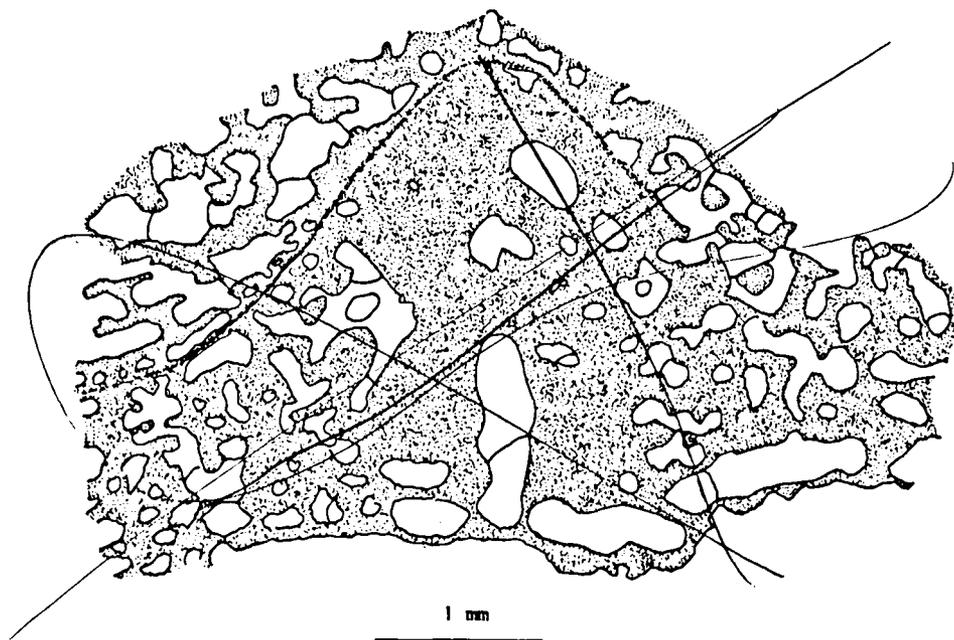
66

(fig 54A)

66
65



66
Fig. 51 - *Stictostroma* cf. *brylkinii* (YAVORSKY, 1955).
Dessins, d'après la lame mince AF 76 D 65/2. Coupe verticale
montrant les variations de la structure coenostéale.
Structure localement très ouverte (à gauche du schéma),
beaucoup plus épaisse ailleurs (à droite du schéma).



MICROSTRUCTURE

Aspect spongieux ou irrégulièrement compact, parfois fibreux; localement aspect vaguement mélanosphérique ou encore très finement cellulaire (?) avec de petites cellules inférieures à 10 µm mais aucune trace de véritable microstructure cellulaire s.s., ordinaire cellulaire ou trilaminaire.

DISCUSSION

Je rattache ces spécimens au genre *Stictostroma* PARKS, 1936 emend. GALLOWAY & ST JEAN.

Par leurs éléments coenostéaux fortement épaissis, ils rappellent beaucoup le genre *Clathrocolona* YAVORSKY, 1931 auquel j'ai pensé un moment pouvoir les rattacher; cependant laminae et piliers restent toujours suffisamment individualisés pour que l'on puisse ~~en particulier~~ les dénombrer.

Par la présence de "colonnes" astrorhizales bien développées, surtout visibles dans les grandes lames taillées chez les spécimens à latilaminae épaissies, ils évoquent le genre *Stylodictyon* NICHOLSON & MURIE, 1878 (= *Syringostroma* NICHOLSON, 1875), mais rappellent surtout le genre *Styloporella* KHALFINA, 1956, considéré au départ par son auteur comme un sous-genre de *Stromatoporella* NICHOLSON, 1886 et caractérisé par des astrorhizes nettement superposées, mises en évidence par un épaississement très marqué des éléments coenostéaux à leur contact.

Il convient cependant de souligner que l'épaississement du tissu coenostéal autour des canaux astrorhizaux est un caractère très fréquent chez beaucoup de Stromatopores et, en particulier, ^{chez} de nombreux représentants du genre *Stromatoporella* et de genres voisins qui, par ailleurs, possèdent des astrorhizes généralement bien développées (cf. *S. izylensis* YAVORSKY, 1957, pl. XXVII, fig. 7; "*S.*" *saginata* LECOMPTE, 1951, pl. XXIII, fig. 1-2...). Ce caractère ne me semble donc pas pouvoir être retenu comme un critère générique et les espèces de "*Styloporella*" sont à rattacher, à mon avis, certaines au genre *Stromatoporella*, d'autres éventuellement au genre *Clathrocolona* ou *Stictostroma*.

Spécifiquement les spécimens afghans me semblent très proches de "*Stromatoporella*" *brylkinii* YAVORSKY, 1955. Ils montrent la même irrégularité dans l'épaisseur et la densité des éléments coenostéaux, dans la superposition des piliers, la répartition des dissépiments. Les astrorhizes cependant sont un peu plus étroites chez les spécimens d'Afghanistan.

V.I. Yavorsky rattachait son espèce au genre *Stromatoporella*; toutefois, si les laminae sont localement interrompues et laissent la place à des dissépiments, dans aucune des figurations de l'auteur on n'observe de véritables "ring-pillars" caractéristiques du genre.

Ils rappellent encore une espèce chinoise du genre, *C. irregularis* YANG & BONG, 1979, qui possède, elle aussi, des mamelons astrorhizaux souli-

gnés par un tissu coenostéal épaissi

Dans le même travail, les auteurs décrivent encore plusieurs autres espèces nouvelles qu'ils rattachent au genre *Stromatopora* GOLDFUSS, 1826; quelques unes de ces espèces (*S. interrupta*, *S. iniqua* et, à un moindre degré, *S. irregularis*) ne paraissent plutôt se rattacher au genre *Clathropilona*, par leur caractères structuraux et ce que l'on peut voir, sur les illustrations, des caractères microstructuraux.

Les spécimens afghans me semblent encore très proches d'une espèce américaine, *Stromatoporella indubia*, décrite par P.K. Birkhead (1967); cette espèce se caractérise par des colonnes aux éléments coenostéaux épaissis et possède une densité en laminae et piliers tout à fait comparable à celle observée chez les spécimens afghans. P. K. Birkhead la rattache au genre *Stromatoporella* bien qu'elle se caractérise par "the... obscureness of the ring-pillars".

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Le matériel type de *S. bryikini* provient du Frasnien du Bassin du Kuznetsk (URSS).

- Les spécimens afghans ont été récoltés dans:
- coupe de Dewal, ~~à~~ dans plusieurs niveaux de la partie ^{moyenne} ~~supérieure~~ de la Formation de Dewal (Givétien ^{supérieur ?})
 - région de Ghok, gisement n°8, Frasnien.

(p. 67).

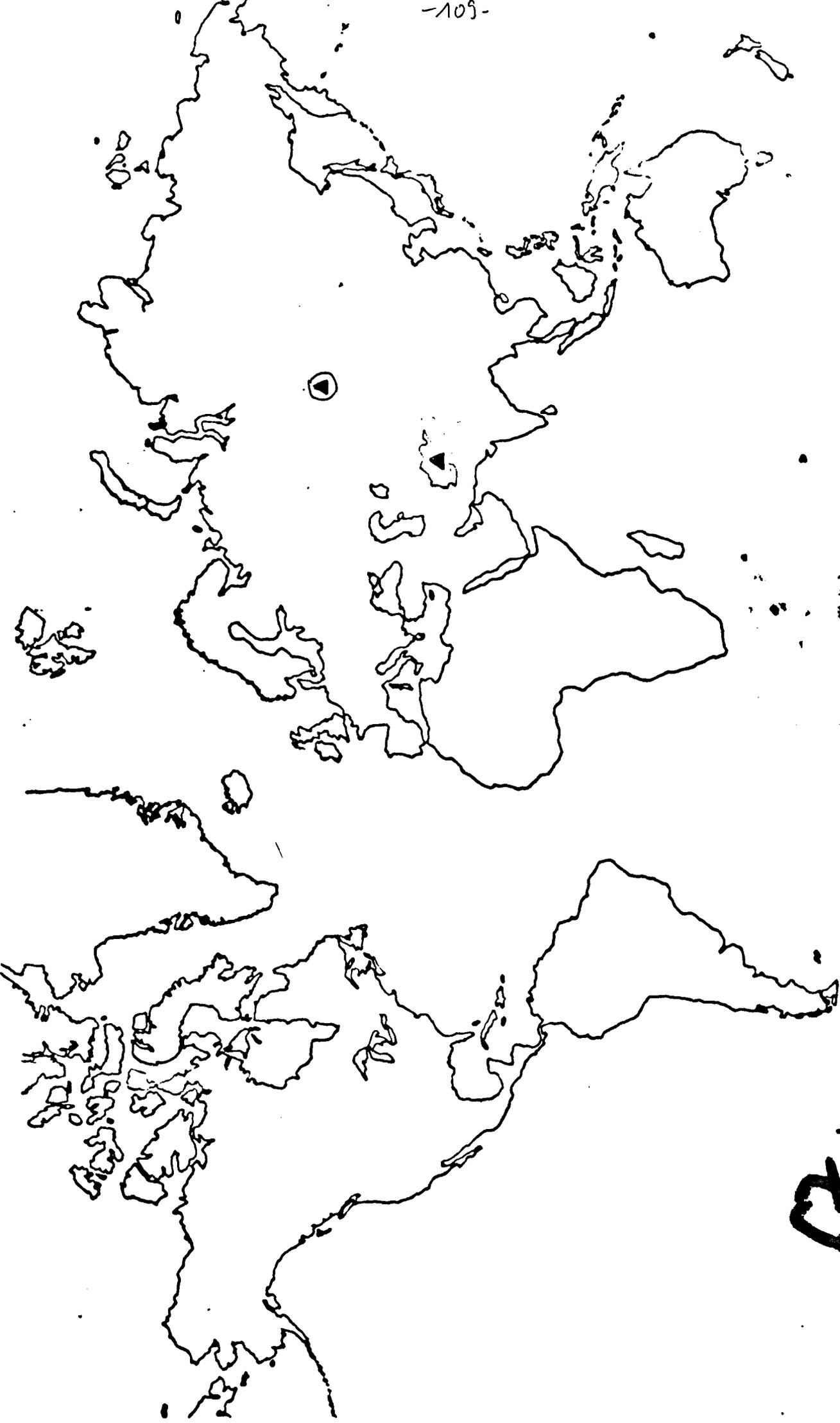


Fig. 52 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Stictostroma brylbinii* (YAVORSKY, 1955).

52

lim

Stictostroma saginata (LECOMPTE, 1951)

pl. VIII, fig. 6-11; ~~fig. texte 53-56.~~

- v *1951 - *Stromatoporella saginata* nov. sp. - Lecompte M., p. 171, pl. XXII, fig. 5-7, pl. XXIII, fig. 1-3.
- 1957 - *Stromatoporella saginata* LECOMPTE. - Galloway J.J., p. 452.
- 1957 - *Clathrocoilona saginata* (LECOMPTE). - Galloway J.J. et St Jean J., p. 243, 256.
- 1956a - *Clathrocoilona saginata* (LECOMPTE). - Stearn C.W., p. 96, 98-99.
- 1968 - *Clathrocoilona saginata* (LECOMPTE). - Flügel E. et Flügel-Kahler E., p. 373, 534.
- 1972 - *Stromatoporella saginata* LECOMPTE. - Lacroix D., p. 209.
- 1975 - *Stromatoporella saginata* LECOMPTE. - Cornet P., p. 17, 156, 158, 185, 187, pl. XII, fig. B, Tabl. III; An. 2a, 4a, 5a, 6a, 7.
- v . 1976 - *Stromatoporella saginata* LECOMPTE. - ~~Eric~~ D. et alif., *Mistiaen B. in* p. 144-145.
- v . 1976 - *Stromatoporella saginata* LECOMPTE. - Mistiaen B., p. 125, pl. VI, fig. 3.
- v . 1977 - *Stromatoporella saginata* LECOMPTE. - ~~Eric~~ D. et alif., *Mistiaen B. in* p. 144, 147.
- ? . 1983 - *Clathrocoilona* cf. *saginata* (LECOMPTE). - Stearn C.W., p. 549, fig. 5 G-H.
- non 1984 - *Clathrocoilona saginata* (LECOMPTE). - Cockbain A.E., p. 25, pl. 10 A-D.

HOLOTYPE

Spécimen de M. Lecompte, Rance 8275, n° 7502. I.R.S.N.E., Bruxelles, figuré par M. Lecompte (1951, pl. XXIII fig. 1a-c).

MATERIEL ET GISEMENT ^{AS} (10 spécimens, 16 lames, 17 sections).

Coupe du Koh-e Zardak :

- AF-DES 70/70 (spécimen de R. Desparmet);
- AF 73 KZ 2/2;
- AF 78 KZ 3/4; 15; 17;
- AF 78 KZ 7/4.

Coupe du Koh-e Gutun:

- AF-DES 327/2 (spécimen de R. Desparmet).

Coupe de Tak takay:

- AF 78 Tak 3/7; 18.

Coupe de Bokan:

- AF 75 Bo 198/1.

~~2 f. 9~~

197/4; Bo 198/2; Bo 200 f/2

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Coenostea lamellaires épais de 0,5 à 3 cm et larges de 5 à 10 cm ou plus, très souvent associés à d'autres organismes lamellaires; pas de caractères visibles.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Lamelles englobées dans la roche, généralement de faible épaisseur (quelques millimètres à 2 ou 3 cm au maximum), mais très souvent associées à d'autres organismes lamellaires: Algues (*Sphaerocodium*), Taboules (*Alveolites*) ou autres Stromatopores (*Clathrocoelona spissa*, *Stachyodes australe*...).

Ondulations d'origine astrorhizale d'amplitude extrêmement variable selon les spécimens; à peine marquées chez certains, très développées chez d'autres et projetant alors vers le haut des expansions dendroïdes plus ou moins accentuées, sur les flancs desquelles les laminae sont très fortement redressées parfois presque verticalement.

Latilaminae plus ou moins marquées selon les spécimens, épaisses de quelques millimètres ^{ou} parfois près d'un centimètre, localement séparées, chez certains spécimens (AF 78 Tak 3/7b), par des intercalations de sédiment micritique ou biosparitique ou par des plages amygdaloïdes de calcite spathique, au-dessus desquelles le Stromatopore poursuit sa croissance par l'intermédiaire ou non d'une couche basale (épithèque).

Laminae relativement continues; d'épaisseur souvent très variable (30 µm à parfois près de 200 µm); dans la même lame, alternance de zones à laminae fines et d'autres à laminae épaisses; laminae fréquemment interrompues et remplacées par des dissépiments; 20 à 25 laminae sur 5 mm.

Piliers souvent épais (100 à 150 µm), localement superposés mais plus généralement disposés en quinconce; légèrement bobiniiformes; au nombre de 20 à 25 au maximum sur 5 mm.

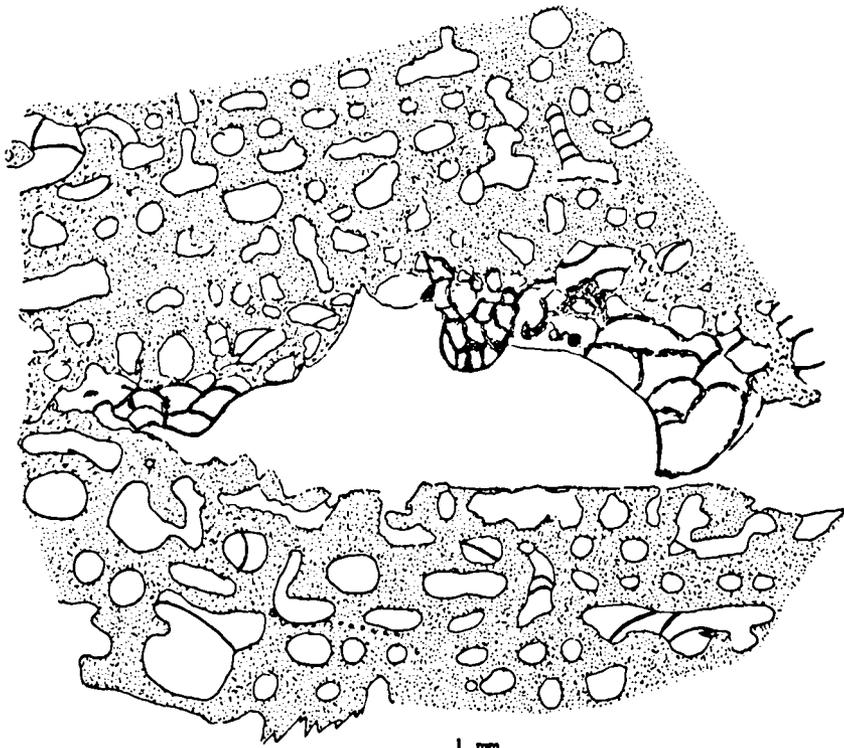
Nombreuses structures pouvant être interprétées comme des "ring-pillars", ~~qui~~ ^{correspondent} à des foramens encadrés de piliers (fig. 54-55).

Espaces interlaminaires formés de chambres arrondies ou allongées horizontalement, hautes de 80 à 200 µm; rares dissépiments.

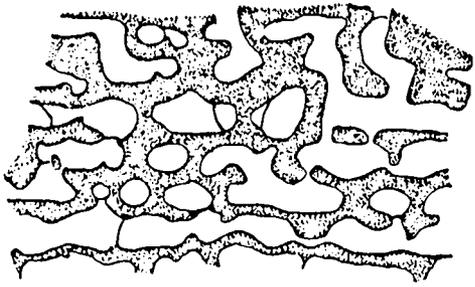
Astrorhizes bien visibles et provoquant des ondulations coenostéales plus ou moins marquées ~~ou~~ ^{ou}; canal (ou canaux) axial large de 300 à 450 µm (un peu plus chez le spécimen AF DES 327/2); canaux latéraux larges de 250 µm environ; dissépiments astrorhizaux peu développés.

Coupe tangentielle

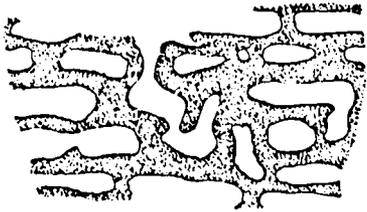
Le plus souvent, éléments coenostéaux disposés en zones plus ou moins concentriques et régulières autour des sections d'astrorhizes; parfois aspect plus irrégulier. Au passage des laminae, plages généralement denses, percées de foramens atteignant 120 à 150 µm de diamètre.



68
Fig. -
Stictostroma saginata
(LECOMPTE, 1951).
Dessin, d'après la lame
mince AF 78 Tak 3/7b.
Coupe verticale. Lati-
laminae séparées par une
intercalation amygdaloïde
de calcite spathique. La
base de la latilamina
supérieure commence par
une zone à structure
irrégulière constituée
par des éléments coenos-
téaux très fins ("basal
layer").

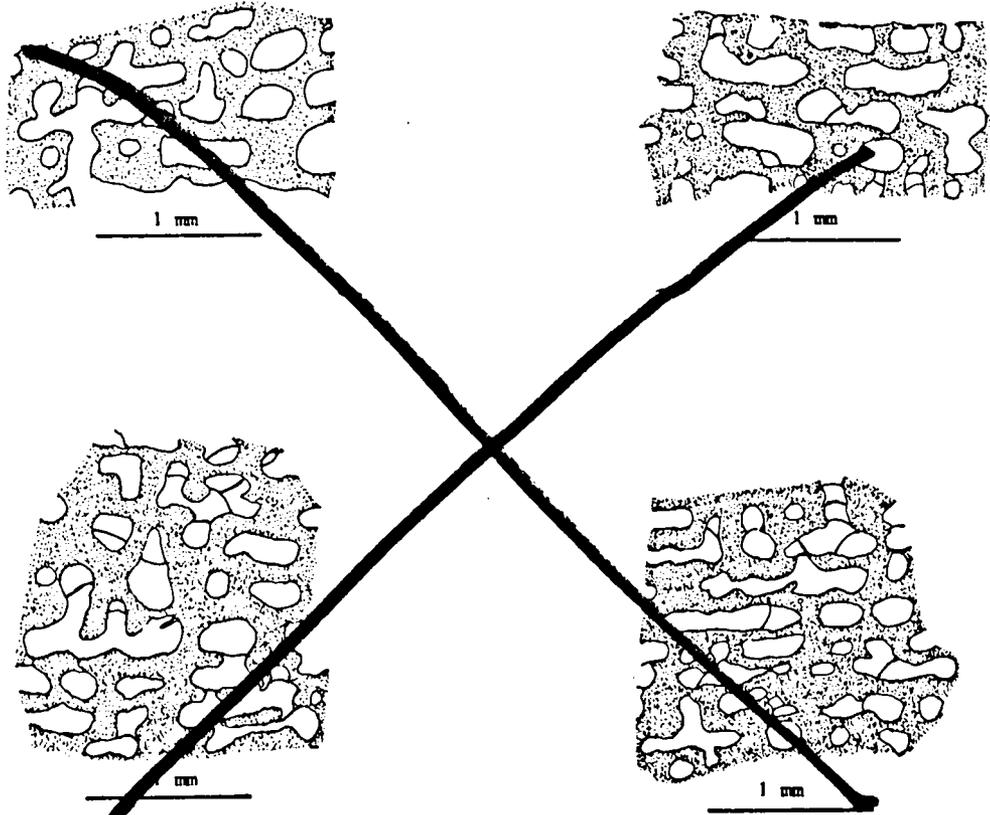


1 mm



69

Fig. 54 -
Stictostroma saginata (LECOMPTE, 1951).
 Dessin, d'après la lame mince AF 78 KZ
 7/4. Coupe verticale. Laminae fréquemment
 interrompues par des foramens, ce qui
 pourrait laisser croire à la présence de
 "ring-pillars".



70 Fig. 55 *Stictostroma saginata* (LECOMPTE, 1951).
Dessins d'après la lame mince AF 78 Tak 3/7b. Coupe verticale.
Différents endroits d'un autre spécimen pouvant être interprétés comme des "ring-pillars".

Sections des piliers rondes ou vermiformes, larges de 90 à 200 μm , parfois reliées entre elles par des dissépiements. Pas de véritables "ring-pillars" mais ~~uniquement des sections annulaires~~ ^{en bordure ~~des~~ des laminae} créées ~~aux laminae~~ (surtout visibles chez le spécimen AF 78 KZ 3/7; fig. 56).

Sections circulaires ou ovales de canaux astrorhizaux centraux atteignant parfois 400 à 450 μm de largeur; canaux latéraux plus ou moins visibles, de taille un peu plus faible.

MICROSTRUCTURE

Ligne axiale claire, visible ^{par endroits} localement dans les laminae; très localement encore, microstructure typiquement cellulaire ou typiquement mélanosphérique, mais le plus souvent microstructure d'aspect compact à spongieux. Dans la même lame mince (AF 78 KZ 3/5, AF 78 KZ 7/4), on observe parfois côte à côte ces différents aspects de la microstructure.

DISCUSSION

Je rattache ces spécimens au genre *Stictostroma* PARKS, 1936, emend. GALLOWAY & ST JEAN, 1957. Ils en possèdent en effet les caractères structuraux et microstructuraux.

Spécifiquement, ils me semblent correspondre assez bien à *Stictostroma saginata* (LECOMPTE, 1951). Ils ne diffèrent, des données fournies par M. Lecompte, que par une densité en laminae un peu plus faible, 20 à 25 sur 5 mm contre 12 à 13 sur 2,5 mm dans le matériel type; toutefois, comme le montrent d'ailleurs certaines figurations de M. Lecompte, (pl. XXII, fig. 6a) la densité en laminae peut descendre à une vingtaine seulement sur 5 mm. M. Lecompte rattachait son espèce au genre *Stromatoporella* NICHOLSON, 1886; mais il convient de rappeler que M. Lecompte, d'une part, n'accorde pas d'importance générique aux "ring-pillars" et que, d'autre part, il ne reconnaît pas le genre de W.A. Parks. Les originaux de M. Lecompte ne possèdent pas de "ring-pillars" tout au plus, en coupe tangentielle, les "...piliers apparaissent en forte ponctuations... rarement semi-lunaires" (M. Lecompte, 1951, p. 172-173) et ne peuvent donc, à mon avis, appartenir au genre *Stromatoporella*.

Plusieurs auteurs (C.J. Galloway et J. St. Jean, 1957; C.W. Stearn, 1966a, 1983; A.E. Cockbain 1984) considèrent que *saginata* appartient au genre *Clathrocollona* YAVORSKY, 1931. Il est vrai, comme le fait remarquer M. Lecompte lui-même, que le tissu coenostéal est parfois fortement épaissi; toutefois il convient de souligner que:

- premièrement, l'empâtement du tissu n'est pas un caractère constant et qu'à côté de zones épaissies il en existe d'autres à éléments coenostéaux plus dégagés. De plus, ces zones ne correspondent pas uniquement au sommet des latilaminae qui, chez le genre *Clathrocollona* montrent souvent des éléments coenostéaux bien définis;

- deuxièmement, l'épaississement du tissu squelettique n'est jamais tel qu'il empêche le dénombrement des éléments coenostéaux;

- enfin la microstructure typiquement trilaminaire à ordincellu—

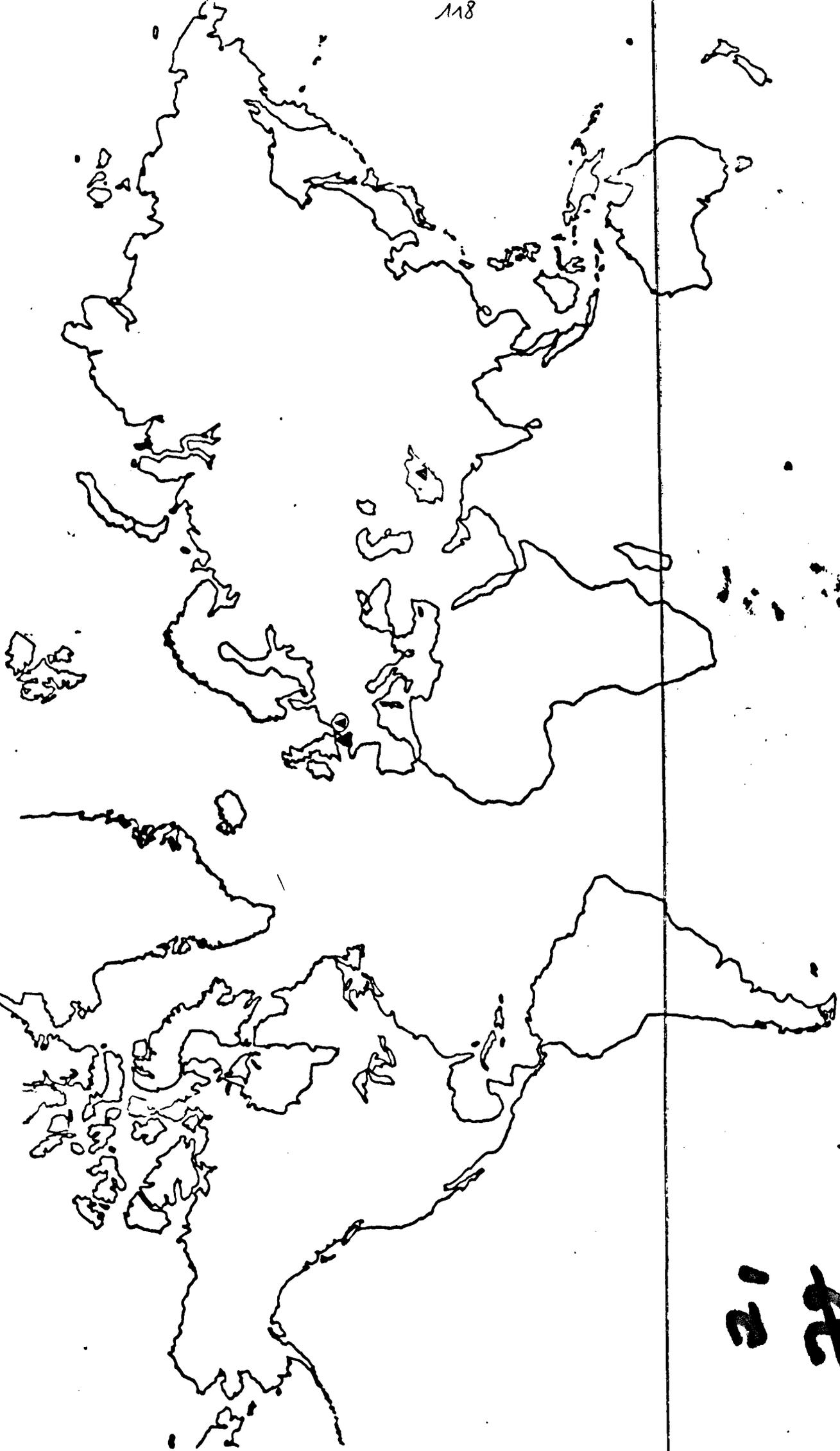
70



1 mm

Fig. 56 -
Stictostroma saginata
(LECOMPTE, 1951).

Dessin, d'après la lame mince AF 78
KZ 3/7a. Coupe tangentielle. Au
niveau des laminae, sections circu-
laires de forams; sections de
piliers ponctués ou vermiformes
mais pas de "ring-pillars".



21
22

Fig. 58 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Stictostroma saginata* (LECOMPTE, 1951).

Stromatoporella NICHOLSON, 1886.

ou
Espèce-type : *Stromatoporella* ~~granulata~~ *granulata* NICHOLSON, 1873.

DIAGNOSE

Arbre
Coenosteas lamellaires, encroûtants, parfois massifs. Laminae bien définies, interrompues ~~ou non~~ par des foramens. Piliers bobiniformes, réduits à un seul espace interlaminaire, rarement superposés; la plupart pleins, certains creux (= "ring-pillars"). Microstructure normalement ordincellulaire.

DISCUSSION

Le genre *Stromatoporella* a été très largement discuté et diversement interprété. Les points de désaccord portent à la fois sur des caractères structuraux et sur la microstructure. J'ai déjà abordé certains aspects ^{de la taxonomie} concernant le genre *Stromatoporella* dans la ^{celle} discussion du genre *Pseudostromatoporella* KAZMIERCZAK, 1971.

Plusieurs auteurs (C.W. Stearn, 1966a, p. 93; B.H.G. Sleumer 1968; 1969, p. 37; J. Kazmierczak 1971, p. 77; J. St Jean 1977; A.E. Cockbain 1984, p. 33...) ont débattu des caractères structuraux attribués au genre. Les différentes positions adoptées ont été plusieurs fois résumées, elles diffèrent essentiellement sur l'importance systématique qu'il convient d'accorder aux "ring-pillars".

* Pour H.A. Nicholson (1886), M. Lecompte (1951 p. 137), Sleumer (1968, p. 14; 1969, p. 41)... les "ring-pillars" ne caractérisent pas le genre *Stromatoporella*; ils peuvent aussi exister chez d'autres genres, en particulier chez *Clathrodictyon* NICHOLSON & MURIE, 1878.

* La plupart des autres auteurs cependant, après W.A. Parks, 1936 qui a révisé le matériel type de H.A. Nicholson, considèrent que le caractère essentiel du genre réside dans la présence de "ring-pillars".

J'adopte, dans ce travail, cette deuxième position, tout en soulignant, après d'autres (J. St Jean, 1950; J. Kazmierczak, 1971), l'existence de "ring-pillars" rares, mal exprimés ou douteux chez certaines espèces de *Stromatoporella* et la présence de structures (sections de foramens) rappelant des "ring-pillars" chez des représentants d'autres genres. Il convient d'évoquer en particulier le cas de "*Stromatoporella*" *laminata* (BARGATEKY, 1881a) espèce chez laquelle J.A. Fagerstrom et C.W. Stearn ne reconnaissent pas de "ring-pillars" dans les figurations du type, tandis que A.E. Cockbain pense en observer ~~une~~ (A.E. Cockbain, 1984, p. 33).

La microstructure du genre *Stromatoporella* a aussi fait l'objet de très nombreuses discussions, en particulier par C.W. Stearn 1966a (p.93-96). Plusieurs auteurs en ont déjà rappelé l'historique. Il convient de souligner que :

- H.A. Nicholson (1892) considère que le tissu est finement poreux ou traversé de minuscules tubulures irrégulières;

- W.A. Parks (1936, p. 92-93) réfute l'interprétation de H.A. Nicholson; il estime en effet que l'aspect poreux correspond, en réalité, dans les sections les mieux conservées, à un arrangement régulier de "pores" sans communication vers le haut ou le bas et que la structure finement réticulée, dans les trois dimensions, caractéristique du genre *Stromatopora*, ne se retrouve chez aucune espèce de *Stromatoporella*.

- Pour M. Lecompte (1951, p. 1566), au contraire, la structure de la fibre "ne diffère en rien de celle qu'on observe chez le genre *Stromatopora*".

- J.J. Galloway (1957, p. 436), J.J. Galloway et J. St Jean (1957, p. 130), J.J. Galloway (1960, p. 622), J. St Jean (1960, p. 245), J.J. Galloway et G.M. Ehlers (1960, p. 75), P.K. Birkhead (1907, p. 51) attribuent, dans l'ensemble, au genre, une microstructure poreuse ~~plus ou moins~~ grossière ou fine, transversalement fibreuse, avec parfois des tubulures anastomosées.

- C.W. Stearn (1966, p. 78, 94) introduit le terme de ordinicellulaire pour désigner la microstructure des laminae caractérisée par un alignement central de petites cellules, définition qui correspond parfaitement à celle de W.A. Parks (1936, cf. ante).

- B.H.G. Sleumer par contre (1969, p. 37) considère qu'il existe, chez les représentants du genre *Stromatoporella*, deux types de microstructure primaires totalement différents;

. le type "microclamate", présent chez *S. granulata* (NICHOLSON, 1873), bien qu'il soit impossible de savoir, sans une révision, si les originaux de H.A. Nicholson présentent ce type de microstructure ou le second (B.H.G. Sleumer, 1969, p. 40);

. le type "ordinicellulaire", sensu B.H.G. Sleumer, (c'est à dire comportant une ou plusieurs rangées de cellules).

- J. Kazmierczak (1971, p. 86) adopte, lui aussi, un point de vue un peu particulier et considère que le genre se caractérise par une microstructure réticulée plus ou moins condensée.

Je considère, dans ce travail, que le genre *Stromatoporella* se caractérise par une microstructure ordinicellulaire (sensu C.W. Stearn 1966a, non B.H.G. Sleumer 1969), malheureusement très fréquemment oblitérée par la diagénèse, pour prendre alors différents aspects ~~de~~ (C.W. Stearn 1966a, p. 94-95).

Plusieurs genres sont voisins du genre *Stromatoporella*.

- Le plus proche, *Stictostroma* PARKS, 1936, émend. GALLOWAY & ST JEAN, 1957, ne s'en distingue que par l'absence de "ring-pillars".

- Le genre *Pseudostromatoporella* KAZMIERCZAK, 1971, n'en diffère-rait que par sa microstructure (cf. discussion de ce genre);

- Le genre *Clathrodictyon* NICHOLSON & MURIE, 1873, par l'absence de

n'en écarte

"ring-pillars", une microstructure compacte et des éléments coenostéaux moins différenciés.

- Le genre *Clathrocoelona* YAVORSKY, 1931 se différencie par l'absence de "ring-pillars", des éléments coenostéaux plus épais et, en partie, par sa microstructure.

Stromatoporella granulata (NICHOLSON, 1873).

pl. IX, fig. 1-9, ~~pl. IX, fig. 1-9~~

- 1873 - *Stromatopora granulata* sp. nov. - Nicholson H.A., p. 94, pl. IV, fig. 3, 3a.
- ? 1951 - *Stromatoporella decora* nov. sp. - Lecompte M., p. 164, pl. XXIV, fig. 6.
- 1968 - *Stromatoporella granulata* (NICHOLSON). - Flügel E. et Flügel-Kahler E., p. 160-182, 573 (avec liste synonymique depuis 1873).
- 1968 - *Stromatoporella granulata* (NICHOLSON). - Sleumer B.H.C., p. 10, fig. 1-22.
- 1969 - *Stromatoporella ? granulata* (NICHOLSON). - Sleumer B. H.C., p. 39, pl. 24, fig. 3 - pl. 27, fig. 2.
- 1971 - *Stromatoporella granulata* (NICHOLSON). - Zikalova V., p. 52, pl. XI, fig. 1-4.
- 1976 - *Stromatoporella* cf. *decora* LECOMPTE. - Mistiaen B., p. 131, pl. VI, fig. 4.
- 1976 - *Stromatoporella laminata* (BARGATEZKY) - Brice D. et al., p. ~~139, 140, 144~~ ^{Mistiaen B. 143, 144.}
- 1977 - *Stromatoporella granulata* (NICHOLSON). - St Jean J., p. 233-240.
- 1977 - ~~*Stromatoporella decora* LECOMPTE.~~ - Brice D. et al., p. ~~139, 140, 144~~ ^{Mistiaen B. 143, 144.}
- 1980 - *Stromatoporella laminata* (BARGATEZKY). - Mistiaen B., p. //199, pl. VIII, fig. 3-9, pl. IX, fig. 1-2.

NEOTYPE

La question du spécimen-type de l'espèce a été largement discutée par J. St Jean (1977) qui propose à la Commission Internationale de Nomenclature Zoologique de redésigner, comme néotype, le spécimen de H.A. Nicholson (1836a) n° 329, provenant d'Arkona.

MATERIEL ET GISEMENT (5 spécimens, 5 lames, 7 sections).

Coupe de Taktakay: ←

~~AF 78 Tk 3/7.~~

Coupe de Dewal: →

~~AF 76 D 38/8; D 56/4; D 80/4; /a.~~

~~AF 76 D 56/1;~~

~~AF 76 D 80/1; /a.~~

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Coenostea lamellaires, atteignant au maximum 2 cm de hauteur et larges de 8 à 10 mm, enrobés dans la roche; pas de caractères visibles.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Laminae très régulières, même dans le détail (sauf à proximité des astrorhizes), pratiquement jamais anastomosées, dessinant de larges ondulations; épaisses de 80 à 100 μm ; au nombre de 20 à 22 sur 5 mm; rares foramens (fig. 59).

Piliers très irrégulièrement distribués, rarement superposés, d'épaisseur très variable (60 à 250 μm , parfois jusqu'à 300 μm); droits ou légèrement obliques, cylindriques ou plus souvent bobiniiformes; une quinzaine en moyenne sur 5 mm; "ring-pillars" bien développés (fig. 60)

Espaces interlaminaires réguliers, aux chambres circulaires ou quadrangulaires à contours arrondis, hautes de 120 à 250 μm ; rares dissépiments colliques.

Astrorhizes de grande taille, très bien développées, provoquant des ondulations coenostéales hautes de 2 à 4 mm, ainsi qu'un épaissement et une irrégularité des éléments coenostéaux à leur contact. Canaux axiaux, souvent multiples, atteignant 300 à 350 μm de diamètre, traversés de quelques dissépiments. Canaux latéraux recoupés transversalement, sous forme de chambres arrondies dispersées dans les galeries, ou longitudinalement et se repérant par ces galeries de grande taille avec beaucoup moins de piliers.

Coupe tangentielle

Caractérisées par de nombreuses sections de "ring-pillars" complètes ou incomplètes (en "fer à cheval").

Plages laminaires plus ou moins denses ou aérés selon les endroits, percées d'ouvertures circulaires larges de 120 à 150 μm , correspondant aux foramens ou à la base de "ring-pillars". Plages interlaminaires aux sections de piliers rondes ou plus irrégulières, larges de 100 à 200 μm et aux sections de "ring-pillars" atteignant le plus souvent 300 μm de diamètre extérieur et 120 à 150 μm de lumière (mêmes dimensions que les foramens). Dissépiments souvent assez longs et plus ou moins nombreux selon les endroits, reliant les différents éléments. Sections étoilées de canaux astrorhizaux larges de 300 à 600 μm , se prolongeant latéralement sur parfois plus d'un centimètre.

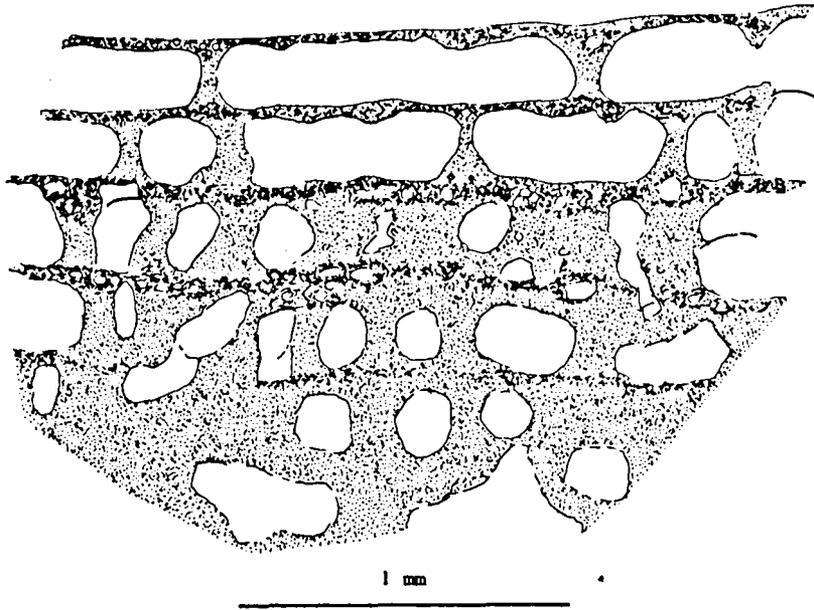
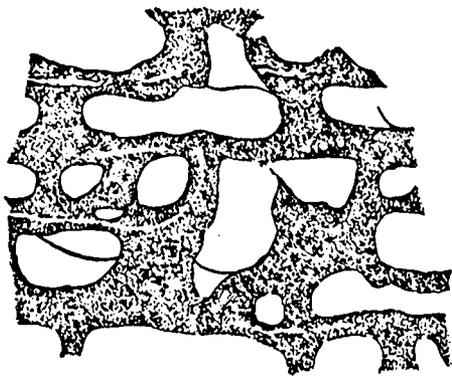


Fig. 72 - *Stomatoporella granulata* (NICHOLSON, 1873)
Dessin, d'après la lame mince AF 76 Tak 3/7b. Coupe verticale.
Aspect régulier et continu des laminae. Microstructure cellu-
laire visible dans les laminae supérieures.

72
72

2473



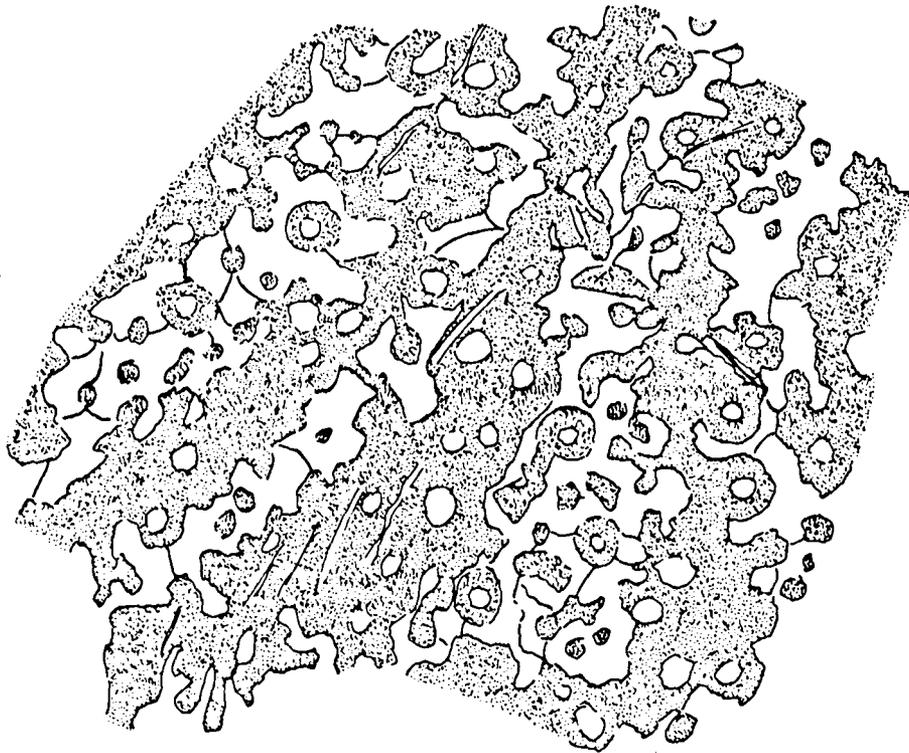
1 mm

Fig. 6-

Stomatoporella granulata

(NICHOLSON, 1873).

Dessin, d'après la lame mince AF 76 D 38/8.
 Coupe verticale. Sections de "ring-pillars".
 La fissure axiale claire présente dans les
 laminae se redresse à l'approche du "ring-
 pillar".



1 mm

Fig. 61 - *Stomatoporella granulata* (NICHOLSON, 1873).

Dessin, d'après la lame mince AF 76 D 38/8. Coupe tangentielle. Nombreuses sections de "ring-pillars" tout à fait indépendantes des laminae où l'on observe, par contre, des sections de foramens. Laminae traversées par de fines tubulures claires.



1 mm

Fig. 62 - *Stromatoporella saginata* (NICHOLSON, 1873).

Dessin, d'après la lame mince B-FFa 85 (spécimen du sommet du membre du Griset, Formation de Blacourt, Boulonnais, France).
 Coupe tangentielle montrant des tubulures analogues mais bifurquées.

7679

DISCUSSION

Les spécimens décrits présentent tous les caractères du genre *Stromatoporella* NICHOLSON, 1886 et en particulier des "ring-pillars" caractéristiques.

Je rattache, spécifiquement, les spécimens à *Stromatoporella granulata* (NICHOLSON, 1873). Ils possèdent en particulier des éléments coenostéaux de densité et d'épaisseur tout à fait comparables. Les "ring-pillars" sont bien développés et abondants chez certains spécimens afghans (AF 76 D 38/3), présents mais moins nombreux chez d'autres; toutefois, je ne pense pas devoir subdiviser les spécimens sur ce critère.

Le matériel décrit présente encore des variations dans l'allure générale, régulière ou irrégulière, du coenosteum, les régions plus ondulées prennent en particulier un aspect parfois assez différent, avec des éléments coenostéaux plus minces; elles rappellent fortement les spécimens de M. Lecompte illustrés sous le nom de *Stromatoporella decora* LECOMPTE, 1951 et des spécimens boulonnais que j'ai rapprochés de cette espèce (B. Mistiaen, 1976). Je considère ici, après B.H.G. Sleumer (1968) que *S. decora* est un synonyme de *S. granulata*. J. Kazmierczak (1971, p. 87) a déjà souligné "... the necessity of a considerable reduction in the number of the species of *Stromatoporella*, most of which were separated on the basis of insignificant differences in the number of laminae or pillars on a definite section of coenosteum".

Les spécimens du Boulonnais que j'ai précédemment décrits (B. Mistiaen, 1980) sous le nom de *S. laminata* sont aussi tout à fait comparables à ceux étudiés ici. "*Stromatoporella*" *laminata* est considérée, par plusieurs auteurs (C.W. Stearn, 1966a; comme appartenant au genre *Stictostroma* PARKS, 1936, car les lames dans les types ne semblent pas montrer de "ring-pillars", cf. discussion de *Stictostroma uralensis* (YAVORSKY, 1955), p.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Le matériel sur lequel H.A. Nicholson a primitivement basé l'espèce *Stromatoporella granulata* provient du Dévonien de l'Onondaga Formation (anciennement "Corniferous Limestone"), sommet du Dévonien inférieur - base du Dévonien moyen (cf. J. St Jean 1977, p. 234) de l'Ontario (Canada). Le néotype proposé par J. St Jean provient du Hamilton Group, Dévonien moyen, de l'Ontario (Canada).

L'espèce a été signalée ^{dans}

- les Lilydale Limestones (Dévonien inférieur) de Victoria (Australie);
- le Couvinien du Bassin de Dinant (Belgique);
- le Dévonien moyen des Monts Cantabriques (Espagne);
- le Givétien du Boulonnais (France);
- le Givétien du Bassin du Kuznetk (U.R.S.S.);
- le "Lower Frasnien" (= ? Givétien supérieur, cf. B. Mistiaen, 1982) du Karst Morave, Tchécoslovaquie.

Les spécimens afghans ont été recueillis :

- à la coupe du Taktakay, dans la Formation du Sin ghar (Givétien ou Frasnien);
- à la coupe de Dewal, dans la Formation des Calcaires récifaux de Dewal (Givétien).

(298).

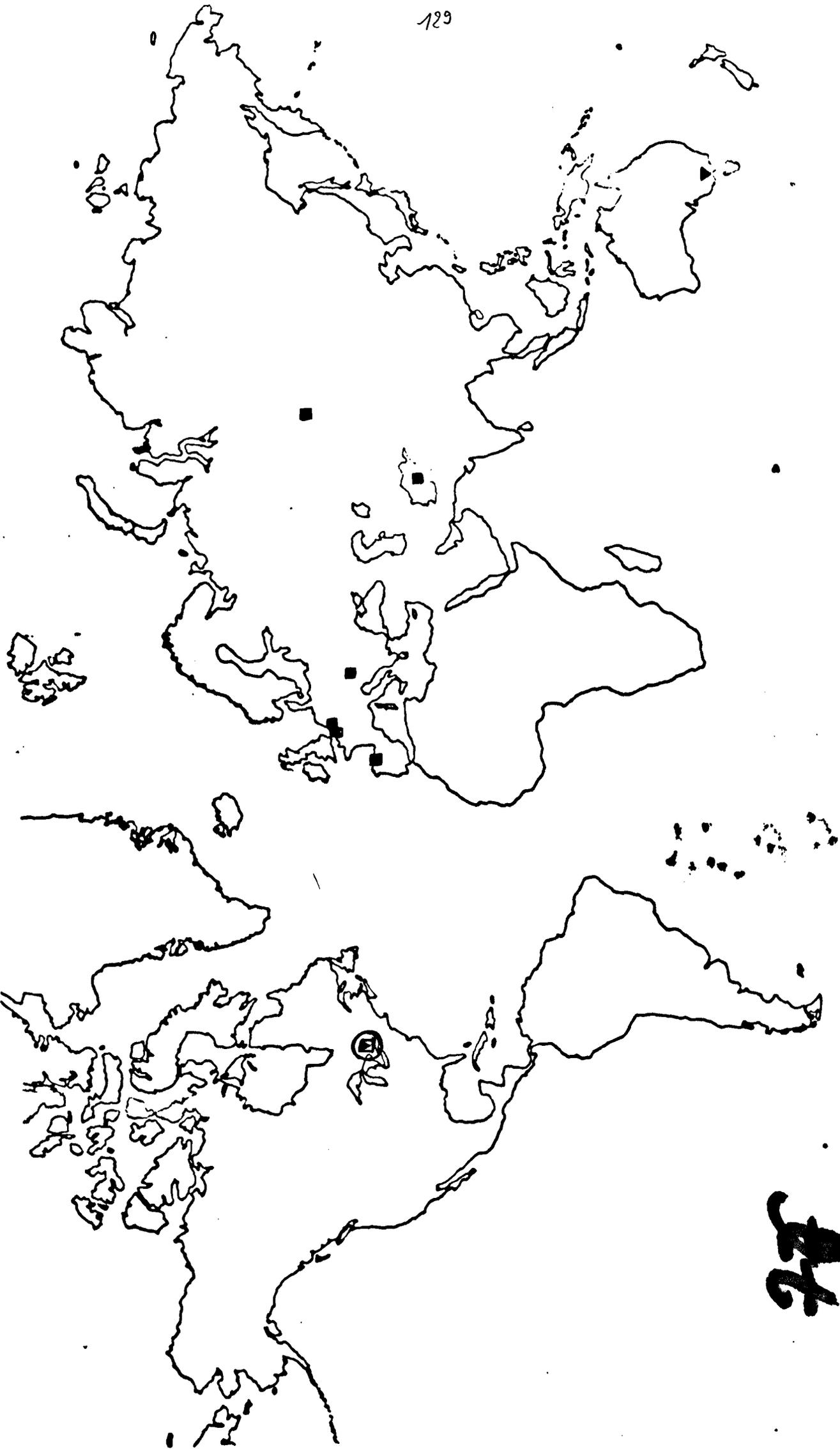


Fig. 64 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Stromatoporella granulata* (NICHOLSON, 1873).

Et

Gerronostroma YAVORSKY, 1931.

Espèce-type : *Gerronostroma elegans* YAVORSKY, 1931.

DIAGNOSE

Eléments coenostéaux bien définis. Laminae continues. Piliers bobiformes, bien superposés. Microstructure poreuse.

DISCUSSION

Comme le souligne C.W. Stearn (1966a, p. 101), le genre *Gerronostroma*, proposé par V.I. Yavorsky en 1931, a été, par la suite, abondamment mais presque exclusivement utilisé par des auteurs soviétiques, sur 38 espèces reconnues par E. Flügel et E. Flügel-Kahler (1968) 32 sont le fait d'auteurs soviétiques.

En créant le genre, V.I. Yavorsky (1931, p. 1392-1393, 1046) lui attribue une microstructure compacte; il le compare essentiellement au *Actinostroma* NICHOLSON, 1886b dont il se différencie par l'absence de processus radiaires. genre

Plusieurs auteurs par la suite (V. Zikalova, 1971, p. 29) ont conservé, pour la microstructure, l'acceptation de V.I. Yavorsky; certains (M. Lecompte 1956, p. F 127) vont même jusqu'à considérer *Gerronostroma* comme un synonyme de *Actinostroma*.

Cependant J.J. Galloway et J. St Jean (1957, p. 89, 148, 151-152), se basant sur un topotype de V.I. Yavorsky, considèrent que la microstructure du genre est "transversely porous, vacuolate".

C.W. Stearn (1966a, p. 101), après avoir examiné les spécimens de J.J. Galloway et J. St Jean, y reconnaît aussi une microstructure poreuse, proche de celle observée chez certains spécimens des genres *Stictostroma* PARKS, 1936 et *Stromatoporella* NICHOLSON, 1886b. C.W. Stearn souligne surtout les liens entre les genres *Gerronostroma* et *Stictostroma*, la différence essentielle étant la superposition des piliers chez le premier genre.

Gerronostroma lemnicola LECOMPTE, 1951.

Pl. X, fig. 1-3; fig. text 65-67.

- v * 1951 - *Stromatoporella lemnicola* nov. sp. - Lecompte M., p. 191, pl. XXVIII, fig. 4-5.
- ĉ 1968 - *Clathrocoilona lemnicola* (LECOMPTE). - Flügel E. et Flügel-Kahler E., p. 241, 533.
- ĉ 1971 - *Stromatoporella lemnicola* LECOMPTE. - Zukalova V. p. (O);
- v .ĉ 1977 - *Stromatoporella lemnicola* LECOMPTE. - Brice D. et al. p. 139, *Mistiaen B. in* 144.
- v 1976 - *Stromatoporella lemnicola* LECOMPTE. - Mistiaen B., p. 133, pl. VII, fig. 3.
- ? 1984 - *Elarthrocilina saginata* (LECOMPTE). - Cockbain A. E., p. 25, pl. HOLOTYPE 10 A-D.

Spécimen de M. Lecompte, Surice 17b, n^o 7250, I.R.S.N.B., Bruxelles; figuré par M. Lecompte (1951, pl. XXVIII, fig. 4).

MATERIEL ET GISEMENT (2 spécimens, 2 lames, 2 sections).

Coupe de Bck an Sud: →

AF 76 BS 7/2

Coupe de Dewal: ←

AF 76 D 69/1

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Non observés.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

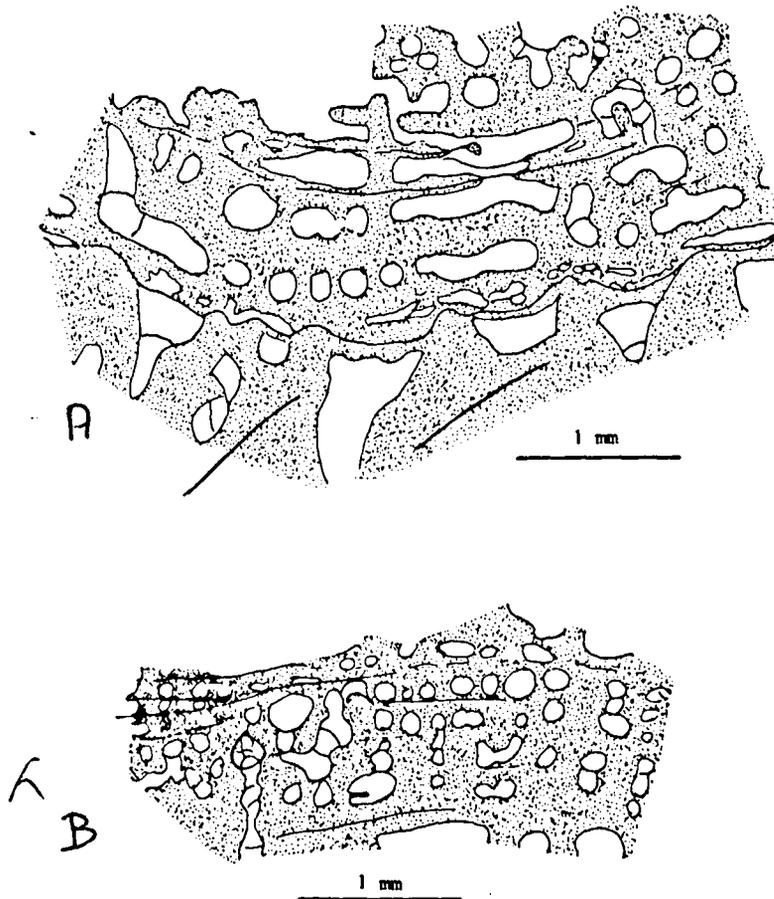
Petites formes finement lamellaires, encroûtantes ne dépassant pas 0,5 cm d'épaisseur (fig. 65).

Laminae d'épaisseur ~~mesurée~~ variable (30 à 100 µm mais localement jusqu'à 240 µm chez le spécimen AF 76 D 69/1). Parfois réduites à une microlamine (ou remplacées par un dissépiment). Au nombre d'une dizaine sur deux millimètres (mais localement jusqu'à 7 sur 1 mm).

Piliers épais (120 à 200 µm rarement 300 µm, bobiniformes et très souvent bien superposés) 6 à 8 sur 2 mm.

Chambres des espaces interlaminaires arrondies, atteignant 120 à 180 µm de diamètre.

Astrorhizes très larges, au canal central atteignant parfois 360 µm, mais ne provoquant pas de fortes ondulations astrorhizales; dissépiments astrorhizaux nombreux.



77

Fig. 65 -

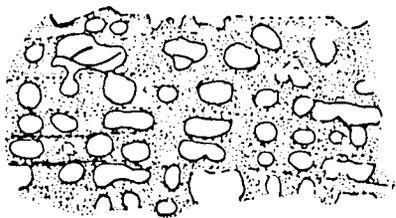
Gerronostroma lemniscata
(LECOMPTE, 1951).

Dessins, d'après la lame
mince AF 76 D 69/1. Coupe
verticale.

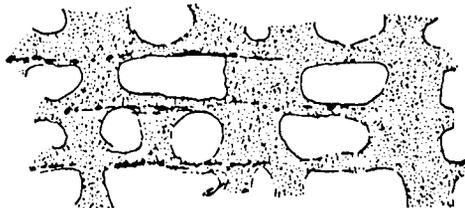
A: Coenosteum encroûtant
un Tabulé *Thamnopora* sp.

B: Laminae d'épaisseur
très variable et piliers
superposés.

75 78



1 mm



1 mm

Fig. 6 -
Gerronostroma lemnisca (LECOMPTE, 1951).
Dessins, d'après la lame mince AF 76 BS
7/2. Coupe verticale. Piliers épais et
bien superposés.

79

Coupe tangentielle

(Etant donné la morphologie de ces deux spécimens en lamelles très fines, je n'ai pu y réaliser de coupes tangentes correctes).

Plages plus ou moins denses, percés de petites ouvertures arrondies, de 60 à 100 µm de diamètre (1/3). Quelques sections arrondies ou vermiformes de piliers larges de 80 à 150 µm.

MICROSTRUCTURE

Aspect général spongieux (dû à la diagenèse ?) à cellulaire; fine ligne sombre parfois visible dans les laminae, apparaissant localement formées, à fort grossissement, par de petits granules sombres (diamètre 15 µm environ), réunis entre eux par un mince filament ne dépassant pas 5 µm d'épaisseur; d'autres laminae avec une fissure axiale discontinue.

DISCUSSION

Je rattache ces spécimens au genre *Gerronostroma* YAVORSKY, 1931. Ils en possèdent en particulier la structure très régulière, aux piliers bien superposés. La microstructure n'est cependant pas suffisamment bien conservée pour confirmer le rattachement à ce genre.

Ils évoquent aussi le genre *Stictostroma* PARKS, 1936; toutefois, la nette superposition des piliers s'oppose à ce rattachement.

Spécifiquement, ils correspondent très bien à la description et aux illustrations de *G. lemnicola* (LECOMPTÉ, 1951): même morphologie, éléments coenostéaux de taille et de densité identiques, nombreux dissélements astrorhizaux, caractères microstructuraux en partie identiques. L'un des spécimens décrits se différencie très légèrement par des laminae un peu plus fines et des canaux astrorhizaux de taille un peu supérieure à celle donnée par M. Lecompte.

M. Lecompte rattachait son espèce au genre *Stromatoporella* NICHOLSON, 1886b; elle ne possède toutefois pas les "ring-pillars" caractéristiques.

J.J. Galloway et J. St Jean (1957, p. 255) classent l'espèce de M. Lecompte dans le genre *Clathrocoelona* YAVORSKY, 1931. La présence d'éléments coenostéaux très bien individualisés et celle de piliers très nettement superposés ne permettent pas, à mon avis, ce rattachement. Je place l'espèce de M. Lecompte dans le genre *Gerronostroma*.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

(L.P.)

Le type de *Gerronostroma lemnicola* provient du Givétien du Bassin de Dinant (Belgique).

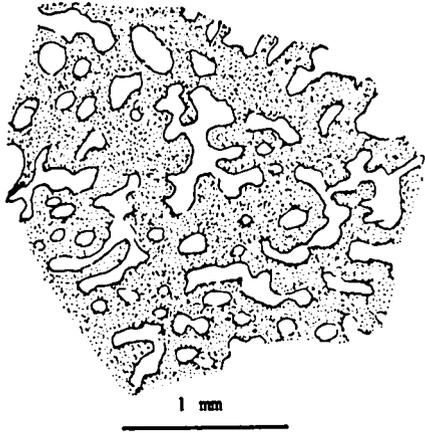
L'espèce a été rencontrée dans le Membre du Griset (Formation de Blacourt, Givétien) du Boulonnais (France).

Les spécimens d'Afghanistan ont été récoltés :

- coupe de Bkan Sud, Formation de Cawk, Givétien;
- coupe de Dewal, Formation des Calcaires récifaux de Dewal, une dizaine de mètres environ au-dessus de niveaux qui ont livré des *Stringocephala* (D. Brice et B. Mistiaen, 1980), Givétien.

Elle pourrait encore être présente dans le Dévonien supérieur (Famennien) du Carning Basin (Australie).

unités
t



79

Fig. 67 -
Gerronostroma lemniscata (LECOMPTE, 1951).
Dessin, d'après la lame mince AF 76 D 69/1.
Coupe tangentielle un peu oblique. Structure
méandriforme des laminae, percées de foramens.

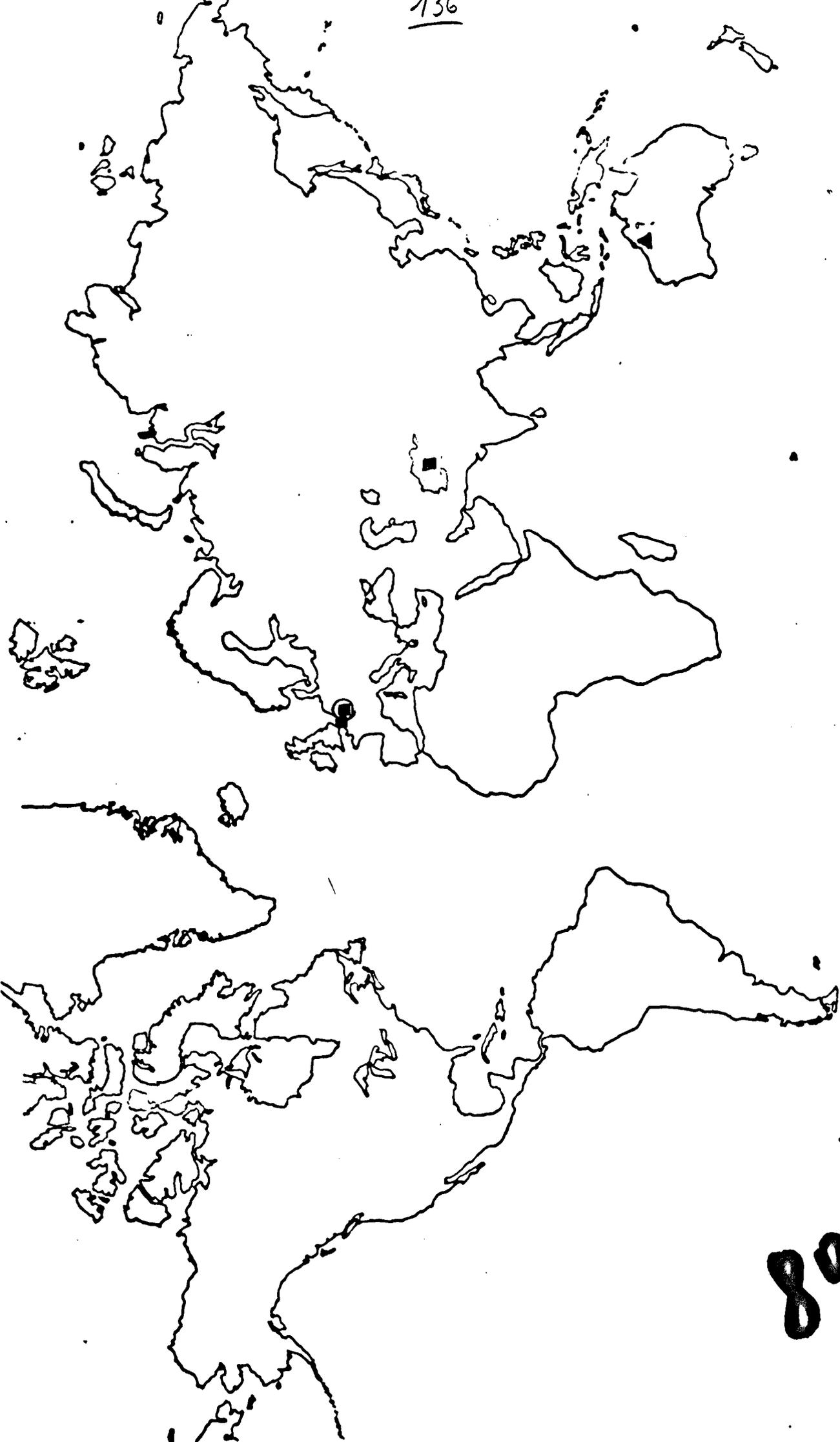


Fig. 69 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Genonostroma lemniscum* (LECOMPTE, 1951).

80

coenostea de morphologie variable, le plus souvent noduleux mais parfois lamellaires, tabulaires ou encore subhémisphériques; toujours de petite taille (quelques centimètres), le plus gros spécimen est un coenosteum tabulaire atteignant 5 à 6 cm de hauteur. Pas de caractères visibles.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Structure généralement très régulière, localement perturbée par de petits noeuds astrorhizaux bien localisés ou par des tubes de *Vers* (cf. *Streptindytes*), parasites ou commensaux assez fréquents. Quelques ondulations de très faible amplitude.

Latilaminae nettement exprimées, épaisses de 3 à 4 mm, formées d'une alternance de zones à piliers bien visibles (un peu plus épais) et de zones à piliers moins visibles; généralement limitées par quelques laminae plus irrégulières et plus serrées.

Laminae généralement bien planes et tranchantes, un peu plus irrégulières et ondulées là où elles sont serrées; épaisses en moyenne d'une trentaine de microns; densité élevée (35 à 40 sur 5 mm en moyenne) mais en nombre très variable dans le détail (5 à 11 laminae sur 1 mm).

Piliers nettement superposés, relativement épais (75 à 100 μm , parfois un peu plus), n'atteignant pas toujours la lamina inférieure; jamais bifurqués mais presque toujours très évasés à leur sommet et à l'origine d'un épaississement des laminae; au nombre de 26 à 30 sur 5 mm.

Chambres des espaces interlaminaires le plus souvent arrondies à leur sommet et plus planes à leur base; hautes de 100 à 110 μm en moyenne; plus fréquemment en communication latéralement les unes avec les autres dans les zones à laminae serrées.

Astrorhizes peu visibles; certaines petites déformations très localisées dans la structure coenostéale (petits noeuds irréguliers dus à l'inflexion vers le bas des laminae, tout à fait analogues à l'aspect figuré par M. Lecompte, 1951, pl. XIII, fig. 2, chez *Actinostroma reversum* ...) pouvant correspondre à des astrorhizes ou être causées par la proximité d'un organisme parasite (*Vers*) inclus dans le coenosteum.

Coupe tangentielle

Sections arrondies des piliers (60 à 100 μm de diamètre) souvent réunies entre elles pour donner des chaînettes (structure caténaire) ou des mailles qui ne présentent cependant jamais une structure hexactinelloïde typique. Plages denses au passage des laminae.

MICROSTRUCTURE

Laminae parcourues par une ligne sombre, granuleuse, "emballée" dans un tissu un peu plus clair; piliers spongieux, piquetés de petites taches plus sombres mesurant environ 15 μm de diamètre et prenant alors un aspect mélanosphérique. Ces caractères pourraient n'être en fait qu'une altération diagénétique d'une microstructure originellement compacte à spongieuse.

DISCUSSION

Les caractères structuraux de ces spécimens, en particulier la présence de piliers épais nettement superposés et la grande continuité des laminae, permettent de les rattacher au genre *Atopostroma* YANG & DONG, 1978; toutefois la microstructure des spécimens afghans est très mal conservée et il n'est pas certain qu'elle soit identique à celle de l'espèce-type: "maculate with small vacuoles" (J. Yang et D. Dong, 1978, p. 89). Les granulations visibles dans les laminae pourraient laisser croire à une certaine discontinuité de ces dernières; il me semble cependant que cet aspect discontinu des laminae soit un caractère secondaire; de plus, en coupe tangentielle, les ^{plages} où sont recoupées les laminae ont un aspect très dense, sans foramina visibles.

La présence de piliers réduits à un seul espace interlaminaire et de laminae tranchantes évoquent le genre *Atelodictyon* LECOMPTE, 1951, auquel ils pourraient appartenir si leur microstructure était de type compact; toutefois la grande régularité dans la superposition des piliers est un caractère inhabituel chez ce genre.

Cette nette superposition des piliers, qui leur donne localement un aspect continu, évoque encore le genre *Actinostroma* NICHOLSON, 1886b; et certaines des formes décrites et figurées par Lecompte (M.) (1951, pl. IX, fig. 5-5a) sous le nom de *A. verrucosum* (GOLDFUSS, 1826), me semblent très proches des spécimens afghans, sauf en ce qui concerne la densité en éléments coenostéaux et les caractères microstructuraux.

Les spécimens afghans rappellent un peu *A. tuntouense*, l'espèce-type du genre, et plus précisément les échantillons de l'Arctique canadien de cette espèce décrits par C.W. Stearn (1983); ils s'en distinguent cependant nettement par une densité en éléments coenostéaux bien supérieure.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Tous les spécimens afghans proviennent de la coupe de Badragha; ils ont été récoltés dans le Membre récifal de Baghalak, Formation des Calcaires noirs de Badragha (Giviteu).

Stromatopora GOLDFUSS, 1826.Espèce-type : *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS, 1826.

Le genre *Stromatopora* GOLDFUSS, 1826 est le plus ancien des genres de Stromatopores; de ce fait il a été très largement utilisé, et, souvent, dans un sens trop ~~large~~ ^{large}. E. Flügel et E. Flügel-Kahler (1968) en recensent plus de deux cents espèces. Avec la création successive de genre voisins nouveaux, le genre *Stromatopora* a connu de nombreux émendements et sa compréhension a été progressivement restreinte.

DIAGNOSE.

Coenostéan massif, ~~ou~~ plus rarement lamellaire. Structure coenostéale typiquement réticulée, aux éléments assez épais, mal différenciés; prédominance des coenostèles; lamination très peu marquée. Tubes pseudozooïdaux irréguliers, peu développés, voire inexistants. En coupe tangentielle structure ~~réticulée~~ ^{vermiculée ou meandriforme} ou vermiculée. Microstructure cellulaire à mélanosphérique ou microréticulée. (modification morphologique enchevêtrée)

DISCUSSION.

De nombreux auteurs (en particulier M. Lecompte 1952, p. 263-267; J.J. Galloway 1957, p. 446, 448-449; C.W. Stearn 1966, p. 110-111, 112-113, 115-116, 118-119; 1983, p. 555; J. Kazmierczak 1971, p. 89, 119; V. Zúkalová 1971, p. 60-61; C.W. Stock 1979, p. 337 ...) ont déjà discuté des relations entre le genre *Stromatopora* et les genres voisins: *Syringostroma* NICHOLSON, 1875; *Parallelopora* BARGATZKY, 1881; *Salirella* KHALFINA, 1955; *Taleastroma* GALLOWAY, 1957; *Parallelostroma* NESTOR, 1966; *Syringostromella* NESTOR, 1966; *Habrostroma* FAGERSTROM, 1982.

Les relations du genre *Stromatopora* avec le genre *Ferestromatopora* YAVORSKY, 1955 sont délicates; ~~elles sont développées plus loin, dans~~ ^{il y reviendrai} la discussion de l'espèce-type *S. concentrica* GOLDFUSS, 1826.

aff. Richter à malte

~~4. - 181 -~~
e.g. → a eum
Stromatopora concentrica GOLDFUSS, 1826.

Pl. VI fig. 1-10

v* 1826 - *Stromatopora concentrica* nobis. - Goldfuss A., p. 22, pl. VII, fig. 5a-c.

1968 - *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS. - Flügel E. & Flügel-Kahler E., p. 83-89 (avec liste synonymique depuis 1826).

partim 1969 - *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS. - Sleumer B.H.G., p. 45, pl. 35, fig. 3. [*] → X

L partim 1969 - *Stromatopora huepschii* (BARGATZKY) ? - Sleumer B.H.G., p. 46, pl. 36, fig. 2.

1970 - *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS. - Turnsek D., p. 175, 187, pl. 6, fig. 1-3, pl. 14, fig. 2.

~~1974 - *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS. - p. 98, pl. 10, fig. 1.~~

v. 1976 - *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS. - Brice D. & al., p. 144. / Mistiaen B. in

v. 1977 - *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS. - Brice D. & al., p. 144. / Mistiaen B. in

v. 1980 - *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS. - Mistiaen B., p. 208, pl. XII, fig. 7-9; pl. XIII, fig. 1-2.

~~1978 - *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS. - p. 26, pl. 12, fig. 1.~~

1979 - *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS. - Yang J. & Dong D., p. 52, pl. 22, fig. 5-6.

1982 - *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS. - Dong D. & Wang C., p. 17, pl. IX, fig. 1-2.

LECTOTYPE. Spécimen de A. Goldfuss (1826, pl. VIII, fig. 5), figuré par M. Pecanple (1952, pl. LIII, fig. 1).
MATERIEL Institut de Paléontologie, Université de Bonn.

(4 spécimens - 5 lames - 7 sections)

Coupe de Botani: AF 75 BO 42/3; 44/8.

AF 75 BO 44/8
Coupe de Deul: AF 76 D 83/9; 83/2.

AF 76 D 87/2

DESCRIPTION.

CARACTERES EXTERNES.

ou fragments de coenostea

Coenostea lamellaires, tabulaires ou hémisphériques, de taille très variable; le plus petit mesure 7 cm de long et 2 cm de haut, le plus grand atteint 50 cm de diamètre. Latilamination plus ou moins visible localement. Faibles ondulations. Surface granuleuse visible par endroit, avec quelques traces à peine distinctes d'astrorhizes.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Latilamination souvent faiblement marquée, en zones épaisses de 4 à 5 mm. Structure coenostéale réticulée, localement plus régulière.

Coenostromes souvent irréguliers, obliques et réduits à des anastomoses entre les éléments verticaux; parfois plus réguliers, horizontaux et continus, en particulier chez le spécimen AF 76 D 87/2; épais de 150 µm en moyenne, mais localement remplacés par des éléments beaucoup plus fins de type microlaminae; 14 à 17 environ sur 5 mm.

Coenostèles souvent irréguliers à la base des latilaminae, mieux individualisés au sommet, quelques-uns parfois continus sur la presque totalité d'une latilamina; droits ou très légèrement tortueux, très rarement bifurqués et d'épaisseur assez variable (150 à 400 µm); au nombre de 12 à 16 sur 5 mm, 13 ou 14 en moyenne.

Espaces coenostéaux généralement arrondis ou ovales, de taille variable (120-300 µm), parfois anastomosés horizontalement (AF 76 D 87/2) ou encore réunis verticalement, très localement, à la partie supérieure des latilaminae, pour former des ^{chambres} ~~canaux~~ de tubes pseudozooïdaux (AF 76 D 83/9).

anims
L

Pas d'astrorhizes visibles; quelques chambres coenostéales de taille (400 µm) supérieure à la moyenne, pouvant correspondre à des sections de canaux astrorhizaux.

Coupe tangentielle.

Structure coenostéale réticulée ou vermiculée selon les endroits, aux éléments épais, en moyenne, de 150 à 250 µm.

Localement des sections arrondies (de piliers) atteignent 210 à 240 µm de diamètre.

Espaces coenostéaux arrondis ou très irréguliers, larges en moyenne de 150 à 200 µm.

Localement quelques galeries de taille un peu plus grande (jusqu'à 300 µm), à disposition rayonnée, pouvant correspondre à des canaux astrorhizaux.

MICROSTRUCTURE.

Très localement tissu typiquement mélanosphérique (AF 75 BO 44/8) mais, le plus souvent, forte recristallisation qui masque les caractères microstructuraux; on devine alors à peine la microstructure mélanosphérique.

DISCUSSION.

Je rattache ces spécimens afghans au genre *Stromatopora* GOLDFUSS, 1826.

Fig. 1. - Tableau
comparatif de mensurations
quelques

1	COENOSTROMES		COENOSTELES	
	Nombre sur 5 mm	Epaisseur en μm	Nombre sur 5 mm	Epaisseur en μm
	10 15 20		10 15 20	
<i>S. concentrica</i> GOLDFUSS type, d'après M. Lecompte				150 - 300
Lame mince 32.2 dans l'original de Goldfuss		125 - 180		
<i>S. concentrica</i> GOLD! matériau original ce travail.		150		150 - 400
<i>S. concentrica</i> GOLD. Nicholson 1886-91				130 - 260
<i>S. concentrica</i> GOLD. Lecompte, 1952.				200 - 250
<i>S. concentrica</i> GOLD. Sleumer, 1969.		100 - 300		150 - 300
<i>S. concentrica</i> GOLD. Mistiaen, 1980		80 - 150		150 - 250

f de à mettre

re liance en mesures
(confiance)

70
81
Fig. 1 - *Stromatopora concentrica*. GOLDFUSS, 1826.
Tableau comparatif de quelques mensurations.

Ils en possèdent la structure (essentiellement réticulée) et la microstructure (mélanosphérique).

← La présence d'éléments verticaux, localement mieux individualisés et continus, ^{en particulier} à la partie supérieure des latilaminae mais aussi parfois dans l'ensemble du coenosteum - caractère surtout observable chez le spécimen AF 76 D 87/2 - ne me semble pas constituer un critère suffisant pour les rattacher au genre *Taleastroma* GALLOWAY, 1957; en effet les éléments verticaux ne se répartissent pas en deux catégories (continus et limités à un espace interlaminaire) comme c'est le cas chez le genre américain (cf. discussion, ~~des~~ *Taleastroma*).

Spécifiquement, les formes décrites me semblent assez proches de l'espèce-type du genre, *S. concentrica* GOLDFUSS, 1826. Le matériel type de l'espèce est très mal conservé et, mis à part l'illustration d'une section oblique par M. Lecompte (1952, pl. LIII, fig. 1) n'a jamais été correctement figuré (J.J. Galloway et J.St. Jean, 1957, p. 165), ~~mais~~ a été diversement interprété (K. Mori, 1970, p. 121).

← J'ai pu examiner une série de lames minces conservée à l'Institut de Paléontologie de Bonn et très vraisemblablement taillées, ^{à la demande de} par M. Lecompte, dans l'original de A. Goldfuss provenant de Gerolstein. ←

La lame numérotée "Lecompte 32.2" est la mieux orientée; elle présente le même état de conservation que celle figurée par M. Lecompte en 1952, à savoir un remplissage des galeries ^{alternativement} sombre ou clair. Je la figure dans ce travail (pl. X, fig. 8 (9)). Cette lame ~~(p. xxxxxxxx fig. xxxxxx)~~ montre une zonation (latilamination ?) assez faible, en bandes larges de 0,30 à 0,50 mm, le plus souvent limitées entre elles par ^{une} fine lamina sombre. Le tissu coenostéal est essentiellement ^{à chaque} réticulé ~~aux éléments coenostéaux épais de 125 à 180 µm,~~ mais, localement, les éléments verticaux s'individualisent plus ou moins nettement sans jamais cependant délimiter ^{comme} entre eux de véritables tubes pseudozoïdaux; ^{comme le souligne à juste titre K. Mori (1970, p. 121) qui a aussi} On peut dénombrer de 12 à 14 coenostèles sur 5 mm et, d'après M. Lecompte, leur nombre atteint 14 à 16 sur 5 mm au sommet des latilaminae où ils sont épaissis (300 µm). Les éléments horizontaux (coenostomes) sont plus irréguliers; on peut estimer leur densité à une quinzaine sur 5 mm. Les dissépinents sont assez fréquents et parfois continus pour ^{prendre l'allure} former de véritables microlaminae. La microstructure est de type mélanosphérique à cellulaire.

La lame ne présente nullement l'aspect de l'illustration de H.A. Nicholson (1891a, pl. XI, fig. 18) où l'on observe de longs éléments verticaux tortueux et de nombreux tubes pseudozoïdaux.

← Les spécimens afghans me semblent assez proches, par la taille et la densité de leurs éléments, de l'original de A. Goldfuss. ^(fig. 4) Ils s'en différencient légèrement par une structure plus dense et par des coenostèles un peu mieux individualisés, au moins à la partie supérieure des laminae; notons ^{toutefois} que ~~ce~~ ^{ce dernier caractère,} les spécimens afghans présentent une assez large variation; aussi je les rattache "au groupe" de *S. concentrica*.

Les formes ardennaises que M. Lecompte (1952) rattache à *S. concentrica* sont très proches de l'original de Goldfuss, comme le souligne d'ailleurs M. Lecompte lui-même. ~~Cependant~~, En se basant essentiellement sur les données fournies par H.A. Nicholson (1891a), J.J. Galloway (1957, p. 446-448) considère que les spécimens de M. Lecompte n'appartiennent pas à l'espèce mais sont à rattacher à *Ferestromatopora tyrganensis* YAVORSKY, 1955; ce point de vue a été suivi par plusieurs auteurs (C.W. STEARN, 1966a; E. Flügel & E. Flügel-Kahler, 1968).

Toutefois B.H.G. Sleumer (1969, p. 46) et D. Turnsek (1970, p. 176, 187) n'adoptent pas l'opinion de ^{J.J.}Galloway et considèrent que les spécimens ardennais de M. Lecompte sont caractéristiques de *S. concentrica*; je rejoins l'opinion émise par ces auteurs. Il semble par ailleurs (B. Mistiaen, 1980, p. 208) que l'espèce russe ^{F. tyrganensis} présente au vu de l'illustration de son auteur, une structure coenostéale totalement ^{enchevêtrée} ~~réticulée~~ où il est impossible de distinguer des éléments horizontaux et verticaux. Il convient de souligner à nouveau ici l'importance de l'orientation de la lame mince; une section oblique dans un stromatopore à éléments relativement bien différenciés montrera un aspect beaucoup plus ^{enchevêtré} ~~réticulé~~.

B.H.G. Sleumer (1969) va d'ailleurs plus loin et estime que *F. tyrganensis* constitue une variante écologique de *S. concentrica*.

A mon avis, des observations complémentaires sont nécessaires pour préciser les relations entre ces deux espèces et, par conséquent, l'éventuelle synonymie entre les genres *Stromatopora* et *Ferestromatopora*. (K. Mori, 1970, p. 121). \Rightarrow TSVP

Les spécimens du Boulonnais que j'ai rapportés à *S. concentrica* (B. Mistiaen, 1980) diffèrent légèrement du matériel afghan par leur aspect plus régulier et leur tissu coenostéal plus aéré mais ce dernier caractère pourrait être dû à la différence de conservation.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE. (fig. 82)

Le type de *S. concentrica* provient du Dévonien moyen de ~~Werra~~ Gerolstein: Eifel (Allemagne).

L'espèce a été très fréquemment citée (159 citations dans E. Flügel et E. Flügel-Kahler, 1968) ^{mais} sous le nom de *S. concentrica*, ont parfois été décrits des Stromatopores appartenant à des genres très différents. ~~On ne s'attache pas~~

L'espèce a été signalée en particulier dans :

- l'Eifélien ^{qui sans aucun doute} de U.R.S.S. (Bassin du Kouznetsk (U.R.S.S.));
- le Couvinien ~~de Belgique~~ Bassin de Dinant (Belgique);
- le Givétien des ~~France~~ ^{des} Deux-Sèvres, Vosges, ^{du} Boulonnais (France);
- la partie inférieure et moyenne du Dévonien moyen de ~~Chine~~ ^{de} Guangxi, Yunnan ^{et du} oriental (Chine) ^{la province du}
- le Dévonien moyen ^{de la} d'U.R.S.S. (Kalyman) ^{et d'} rivière Kalyman ^{h?} Estonie (U.R.S.S.);
- la base du Dévonien supérieur ^{du} Timan (U.R.S.S.);

Jan
de
TSVP
qui s'écrit
ce genre ?
min
pét
à genre ?
trif de
peuvent être
Mistiaen
Mistiaen
à diff
le ch
1968
italien

- le Dévonien moyen ^{des} Europe ~~de~~ ^{des} Monts Cantabriques ~~de~~ ^{de} ~~Australie~~ (région de Buchan) ~~de~~ ^{de} ~~(Espagne)~~;
- le Dévonien des ~~Slovaquie~~ ^{Slovaquie} (Monts Karavanke) ^{en} Sloveenie ~~(Tchécoslovaquie)~~.

Les spécimens afghans proviennent de :

- coupe de Bokan : base de la Formation de ^{partie} inférieure du Dévonien moyen,
- coupe de Dewal : base de la Formation de (Givétien ?).
Dewal,

are all these occurrences of *S. unatona* your concept of *S. unatona*

~~1922-1923-1924-1925-1926-1927-1928-1929-1930-1931-1932-1933-1934-1935-1936-1937-1938-1939-1940-1941-1942-1943-1944-1945-1946-1947-1948-1949-1950-1951-1952-1953-1954-1955-1956-1957-1958-1959-1960-1961-1962-1963-1964-1965-1966-1967-1968-1969-1970-1971-1972-1973-1974-1975-1976-1977-1978-1979-1980-1981-1982-1983-1984-1985-1986-1987-1988-1989-1990-1991-1992-1993-1994-1995-1996-1997-1998-1999-2000-2001-2002-2003-2004-2005-2006-2007-2008-2009-2010-2011-2012-2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019-2020-2021-2022-2023-2024-2025~~

- Le "Dévonien moyen" d'Australie (Victoria oriental: région de Buchan), ^{selon} E. Ripper 1937 b; ^{DL Struzs & coll., 1972} des travaux plus récents ^{ont montré} que l'âge des Calcaires de Buchan ^{est un peu plus ancien} que l'âge des (Siegenien à Emosien) ^{de G.M. Phillip et A.E.H. Pedder 1967, 1968;} Emosien terminal ^{pour} J.A. Talent ⁱⁿ J.A. Talent et Bank, 1968; Emosien ou ~~base~~ base du Couvinien ^{pour} J.S. Tell et D. Hill, 1970 c

- Le "Dévonien moyen" ~~(Australie)~~ ^{de la région de Buchan, Victoria oriental} & Victoria oriental: région (Australie) de Buchan) ^(selon E. Ripper 1937 b); ^{d'après} des travaux ^{plus} récents (D.L. Struzs & coll., 1972), ^{est} l'âge des calcaires de Buchan Caves ^{est un peu plus ancien} : fin Pragien (Siegenien à Emosien) ^{selon} G.M. Phillip et A.E.H. Pedder, 1967, 1968; Emosien terminal ^{selon} J.A. Talent ⁱⁿ J.A. Talent et M.A. Bank, 1968; Emosien ou base du Couvinien ^{selon} J.S. Tell et D. Hill, 1970 c;

principalement
 Schindler
 dans son ouvrage sur
 l'histoire de l'espèce
 Caunopora ?
 validité de Caunopora ?

Not same genus
 as Stromatopora concentrica 143
 - 18 -

* Le thème ne peut être utilisé
 dans un nom zoologique, cf. Code
 International de Nomenclature Zoologique,

« Stromatopora » ^{ue} ^{*} *hüpschii* (BARGATZKY, 1881a).
 Pl. XII, fig. 1-6.

dent
 sur l'élément
 du genre Stromatopora
 à l'échelle que pour
 le nom, par de
 sub.
 valide
 "Stromatopora"
 incomplet
 dans
 l'index

143

partim * 1881a - *Caunopora hüpschii* n. sp. - Bargatzky A., p. 62.
 1886 - *Stromatopora hüpschii*, Barg., sp. - Nicholson H.A., p. 26,
 92, pl. X, fig. 8-9.
 1891 - *Stromatopora hüpschii* (BARGATZKY). - Nicholson H.A., p. 176,
 pl. 22, fig. 3-7, fig.-texte 20.
 1968 - *Caunopora hüpschii*, BARGATZKY. - Flügel E. & Flügel-Kahler E.,
 p. 190-192 (avec liste synonymique depuis 1881).
 partim ? 1969 - *Stromatopora huepschi* (BARGATZKY) ? - Sleumer B.H.G., p. 46, pl.
 36, fig. 1 et 3, pl. 38, fig. 1.
 partim ? 1969 - *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS. - Sleumer B.H.G., p. 45,
 pl. 34, fig. 1, pl. 35, fig. 4.
 ? 1969 - *Stromatopora huepschii* (BARGATZKY). - Fischbuch N.R., p. 174,
 pl. VI, fig. 1-5.
~~1974 - *Stromatopora hüpschii* (BARGATZKY). - p. 98, pl. 70, fig. 2.~~
 1975 - *Stromatopora hüpschii* (BARGATZKY). - Cornet P., An. 1a, 2a, 3a,
 5a, Tab. III.
 v. 1977 - *Stromatopora hüpschii* (BARGATZKY). - ^{(Mistiaen B. in} Brice D. & al., p. 144.
~~1978 - *Stromatopora hüpschii* (BARGATZKY). - pl. 13, fig. 1.~~
 1979 - *Stromatopora hüpschii* (BARGATZKY). - Yang J. & Dong D., p. 52,
 pl. 22, fig. 7-8.
 v. 1980 - *Stromatopora hüpschii* (BARGATZKY). - Mistiaen B., p. 209,
 pl. XIII, fig. 3-6.
 1982 - *Stromatopora hüpschii* (BARGATZKY). - Dong D. & Wang C., p. 19,
 pl. X, fig. 5-6.
 1982 - *Stromatopora hüpschii* (BARGATZKY). - Fagerstrom J. A., p. 13.

MATERIEL.

(11 spécimens - 17 lames - 18 sections)

alignement

- Coupe de Densel
- AF 76 D 70/1
- 70/2
- 73/2
- 73/4
- 73/6
- 75/2
- 76/3
- 81/1
- 83/4
- Coupe de Densel Sud
- AF 76 BS 9/3
- Coupe de Takatky
- ? AF 78 Tak 6

LECTOTYPE. Spécimen de A. Bargatzky n° 16, figuré par H. Leconte (1952, pl. LII, fig. 2)
 Institut de Paléontologie, Université de Bonn.

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Coenostea lamellaires ou plus souvent massifs (hémisphériques), pouvant atteindre une dizaine de centimètres de hauteur et 20 à 25 cm de diamètre. Ondulations très développées et profondes chez un seul spécimen, peu marquées chez les autres. Latilamination peu visible. Localement, fine granulation en surface.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale.

Latilamination présente dans tous les spécimens mais plus ou moins développée; en zones larges de 2 à 8 mm; chez certains spécimens (AF 76 D 83/4) zones de croissance successives séparées par de petites intercalations lenticulaires de sédiment et débutant par une épithèque basale formée d'un tissu très irrégulier, plus aéré et plus sombre que le reste du coenosteum. Structure coenostéale réti-^{culée}, aux éléments verticaux toutefois mieux différenciés, surtout vers le sommet des latilaminae. (Eléments horizontaux réduits le plus souvent à quelques coenostromes mal définis, irréguliers, épais de 150 µm parfois plus (jusqu'à 300 µm), et à des dissépiments localement assez nombreux (jusqu'à 6 ou 7 sur 1 mm) et plus ou moins continus latéralement.

→ || Eléments verticaux mieux exprimés que les éléments horizontaux, représentés par des coenostèles épais de 100 à 200 µm, parfois plus, plus ou moins distincts selon les spécimens et généralement mieux individualisés à la partie supérieure des latilaminae; au nombre de 12 à 15 sur 5 mm; localement en contact les uns avec les autres. *de petite taille, souvent inférieure à celle des éléments coenostéaux*

→ || Espaces coenostéaux de forme très irrégulière et contournée; localement superposés pour donner des tubes pseudozooïdaux traversés de dissépiments, ~~le plus souvent de taille inférieure aux éléments coenostéaux.~~

→ | Astrorhizes généralement très peu développées; quelques canaux atteignant 300 µm de diamètre, recoupés de rares dissépiments; chez certains spécimens (AF 76 D 83/4), canaux astrorhizaux plus nombreux dans l'épithèque, ~~basée~~ à la base des latilaminae.

Coupe tangentielle.

Structure réti-^{méandrique}, parfois très compacte, localement vermiculée, aux éléments épais de 120 à 150 µm; ouvertures irrégulières, méandriques ou parfois circulaires, larges de 90 à 150 µm ou plus.

Pas de traces d'astrorhizes.

MICROSTRUCTURE.

Cellulaire à mélanosphérique, dans les endroits les mieux conservés; ailleurs, aspect irrégulièrement compact.

* N.B. Huit des onzes échantillons présentent des tubes de Caunopore. Pour la plupart ^{leur} diamètre varie de 450 à 500 µm ~~avec une épaisseur des parois de l'ordre de~~ ^{pour la plupart généralement} et dont les parois atteignent ^{leurs} épaisseur.

d'épaisseur anneau
60 µm; dans l'échantillon AF 76 BS 9/3 les tubes sont un peu plus petits (360 à 390 µm) et ^{possèdent des} parois plus épaisses (90 µm).
de diamètre)

DISCUSSION.

Par leurs caractères structuraux et microstructuraux ces spécimens afghans appartiennent au genre *Stromatopora* GOLDFUSS, 1926, bien que certains d'entre eux, dépourvus de tubes de Caunopores (AF 76 D 76/3), évoquent, par leur structure coenostéale d'aspect plus réticulée, le genre *Ferestromatopora* YAVORSKY, 1955 que certains auteurs (K.Mori, 1970, p.121) considèrent comme synonyme de *Stromatopora*

Spécifiquement, ils correspondent bien à *Stromatopora hupschii* (BARGATZKY, 1881a). Par rapport au type, figuré par M. Lecompte (1952, pl. LII, fig. 2), ils possèdent des éléments verticaux très légèrement plus épais et un peu moins continus. Le matériel décrit présente toutefois une assez grande variation dans l'allure générale du tissu coenostéal, avec des spécimens à structure essentiellement réticulée (AF 76 D 76/3) et d'autres où les coenostèles sont mieux exprimés, au moins localement, (AF 76 D 83/4).

L'orientation des lames pourrait expliquer, mais en partie seulement, cette variation. Il me semble toutefois arbitraire de tenter une subdivision car les formes intermédiaires existent. M. Lecompte (1952, p. 269) signale d'ailleurs une certaine variation dans l'ensemble du matériel type. Les échantillons afghans entrent, à mon avis, sans problème dans la marge de variation de l'espèce.

Ils sont aussi assez proches d'autres formes afghanes que j'ai rapportées à *S. concentrica* GOLDFUSS, 1826. Les trois spécimens dépourvus de tubes de Caunopores présentent en particulier de grandes ressemblances avec cette espèce et j'ai hésité avant de les placer dans l'une plutôt que dans l'autre des deux espèces. Ils s'en différencient toutefois par leurs éléments verticaux un peu moins épais et moins continus, leurs éléments horizontaux plus souvent réduits à des dissépiments et, peut être aussi, par la tendance plus marquée au développement de tubes pseudozooïdaux.

Les spécimens décrits et figurés par B. H. G. Sleumer (1968), sous le nom de *S. cf. hupschii* montrent une très grande variation dans la densité des éléments coenostéaux (fig. 2), une partie de ce matériel espagnol se situe, à mon avis, hors des limites de l'espèce; par contre certaines formes que B. H. G. Sleumer rattache à *S. concentrica* GOLDFUSS, 1826 me semblent appartenir à *S. hupschii* (B. Mistiaen 1980, p.208). Les formes décrites par N.R. Fischbuch (1969), sous le nom de *S. hupschii*, possèdent des tubes pseudozooïdaux bien développés et pourraient appartenir au genre *Salirella* KUALFINA, 1960, peut être à *S. bachelensis* (BARGATZKY, 1881a). C.W. Stearn (1983) décrit et figure, sous le nom de *S. cf. hupschii*, des formes qui, à mon avis, diffèrent sensiblement de l'espèce par leurs éléments un peu plus épais, la prédominance des éléments horizontaux et la rareté des dissépiments (fig. 1).

devenu Nichtolson

laine

83

laine

laine

laine

laine

laine

83

83

	COENOSTROMES		COENOSTELES				ELEMENTS DOMINANTS	AUTRES CARACTERES	C C C C C C C C
	Nombre sur 5 mm	Epaisseur	Nombre sur 5 mm	Epaisseur					
	10 15 20		5 10 15 20						
<i>S. hupschii</i> type de Bargatzky		9		120-180µm	piliers	nombreux dissépiements			
reste du matériel matériel-type									
<i>S. hupschii</i> BARG. ce travail		150-300µm		100-200µm	coenostèles				
<i>S. cf. hupschii</i> B. ce travail		9		150-300µm	piliers	forte recristallisation			
<i>S. hupschii</i> BARG. Lecompte, 1952		60-170µm		120-250µm		nombreux dissépiements			
<i>S. cf. hupschii</i> B. Sleumer, 1968		20-300µm		100-500µm	verticaux et horizontaux				
<i>S. hupschii</i> B. Fischbuch, 1979		9		150-200µm	piliers	tubes pseudozoïdaux			
<i>S. hupschii</i> BARG. Yang & Dong, 1979		9	— ? —						
<i>S. hupschii</i> BARG. Mistiaen, 1980		120-150µm		150 µm		dissépiements fréquents			
<i>S. cf. hupschii</i> B. Stearn, 1983		9		200-400µm		rare dissépiements			

Fig. 3 - *Stromatopora hupschii*, (BARGATZKY, 1881a). Tableau comparatif de quelques mensurations.



autres données figuratives ?

(S. 784)

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

Le type de *S. hapschii* provient du Givétien d'Allemagne (région de Büche (Allemagne)).
L'espèce a été signalée en particulier dans:

- dans le Dévonien moyen d'Angleterre, d'Allemagne, d'Espagne, d'Italie, de Belgique, d'U.R.S.S. et d'Australie;
 - dans le Givétien de Boulonnais (France);
 - dans la partie supérieure du Dévonien moyen du Yunnan oriental, Guangxi (Chine);
 - dans le Frasnien de Belgique (Bassin de Dinant (Belgique)).
- Les spécimens aighans proviennent :
- coupe de Dewal: partie inférieure de la Formation de Dewal, Givétien à Stringocéphales (D. Brice & B. Mistiaen, 1980);
 - coupe de Bokan Sud: base de la Formation de Givétien ?;
 - coupe de Taktakay: Formation grésolo-dolomitique de Qutun, Dévonien moyen (Eifélien ?).

(- dans le "Dévonien moyen" (au sens russe du terme) du bassin de Kuznetsk, Oural méridional (U.R.S.S.);

(- dans le Givétien (originairement Indosin) du bassin de Kuznetsk (U.R.S.S.);

- dans le "Dévonien moyen" (= en réalité Dévonien inférieur - base du Dévonien moyen de répartition de *S. concentrica*) d'Australie de la région de Buchan, Victoria orientale (Australie);

- le Dévonien des U.S.A. (Californie: Mt Klamath).
des Mts Klamath, Californie (U.S.A.).

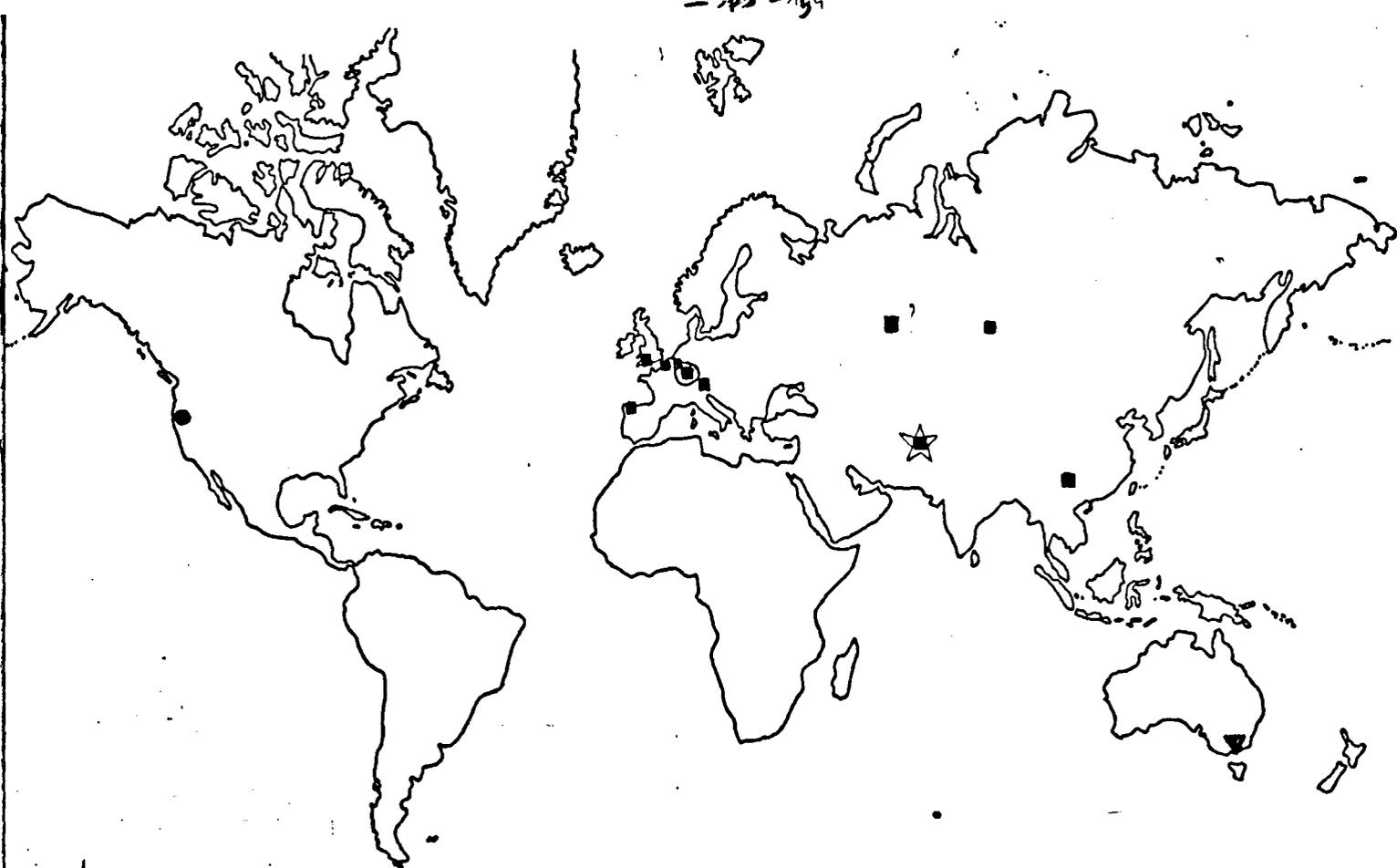


Fig. - Distribution géographique et répartition stratigraphique partielle de *Stromatopora hupschii* (BARGATZKY, 1881a).

à expliquer

W

Stromatopora sp. cf. *S. hupschii* (BARGATZKY, 1881c).
 partim #1881a - *Cannopora hupschii* n. sp. - Bargatzky A., p. 62

MATERIEL 5 spécimens - 9 lames - 10 sections

AF 76 D 68/2
 68/3
 68/4
 68/5
 69/3

DESCRIPTION

Stromatopora sp. cf. *S. ^{ue} hupschii* (BARGATZKY, 1881a).

Pl. XII fig. 7-9.

partim #1881a - *Caenopora hupschii* n. sp. - Bargatzky A., p. 62.

MATERIEL

5 spécimens - 9 lames - 10 sections.

Coupe de Dewal,
AF 76 D 68/2

68/3

68/4

68/5

69/3

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES.

Fragments de coenostea tabulaires à massifs, pouvant atteindre une dizaine de centimètres de hauteur et une quinzaine de centimètres de diamètre. Ondulations coenostéales plus ou moins développées selon les spécimens mais généralement assez faibles. Latilamination peu épaisse (quelques ~~mm~~^{millimètres}) visible localement.

CARACTERES INTERNES.

Coupe verticale

Structure coenostéale très dense, réticulée ou plus régulière à éléments verticaux dominants; fortes ondulations dans certains spécimens.

Latilamination plus ou moins visible selon les spécimens, généralement peu exprimée, en bandes épaisses de 5 à 8 mm en moyenne, présentant une structure plus réticulée à la base, plus régulière au sommet.

Éléments horizontaux peu marqués, voire inexistants, réduits parfois à quelques jonctions entre les piliers ou, plus souvent, à des microlaminae (ou des fissures ?) assez continues; 12 à 15 microlaminae sur 5 mm, mais parfois plus (localement microlaminae distantes de 120 µm).

Piliers assez régulièrement développés, surtout dans les zones supérieures des latilaminae; épais de 150 à 250-300 µm et presque ^{des latilaminae} accolés les uns aux autres; souvent mieux individualisés au sommet des latilaminae et en nombre assez variable : 11 à 17 sur 5 mm (14 ou 15 en moyenne).

Espaces coenostéaux plutôt allongés verticalement entre les piliers et souvent très réduits (60 µm), parfois inexistants et représentés par une fissure ou une simple concentration de granules sombres qui limite deux piliers voisins.

Pas d'astrorhizes visibles

Coupe tangentielle.

S. cf. lupinii

revisi Synizotia bifurca Steen 1962, p. 12-13

- Synizotia sp Klovu 1966 p 28

in red.

9 Structure réticulée à compacte, localement ponctuée, aux éléments atteignant 300 µm de diamètre.

MICROSTRUCTURE

Fortement modifiée par la recristallisation qui affecte tous les spécimens. Très localement, aspect ^{plutôt} apparemment mélanosphérique ou cellulaire, parfois micro-réticulée. Microlaminae (ou fissures ?).

N.B. Trois des cinq spécimens décrits sont traversés de tubes de Caunopores, aux parois épaisses de 45 µm ou moins et atteignant 400 à 500 µm de diamètre.

DISCUSSION.

Par leurs caractères structuraux et ce qui est encore discernable de leur microstructure, ces spécimens appartiennent, à mon avis, au genre *Stromatopora* GOLDFUSS, 1826.

Ils ne possèdent pas les longs éléments verticaux continus des genres *Syringostroma* NICHOLSON, 1875 et *Taleastroma* GALLOWAY, 1957 ~~et *Stromatopora* Goldfuss, 1826~~

Ils rappellent beaucoup les formes décrites par C.W. Stearn (1962, 1963) sous le nom de *Taleastroma ? confertum* puis de *Syringostroma ? confertum* (C.W. Stearn, 1966b, 1968) et considérées par la suite (P.K. Birkhead et J.W. Murray, 1970; C.W. Stearn, 1975) ^{1967, p. 400, 1972, p. 375 including 1976, p. 572.} comme résultant de modifications diagénétiques affectant des stromatopores appartenant à des genres très différents : *Stromatopora*, *Stachyodes*, *Trupetostroma*, *Syringostroma*, *Parallelopora*, *Actinostroma* ...

~~et~~ ^{ceci dans} Toutefois C. Stock (1982, p. 675), sur la base des dimensions des éléments coenosteux, considère *Syringostroma confertum* comme une espèce valide. La densité en éléments verticaux - les seuls que l'on puisse raisonnablement compter - observée dans les échantillons afghans - diffère assez nettement des densités ^{moyennes} fournies par différents auteurs pour *S. ? confertum* et en particulier de celle du paratype, relevée par C. Stock (1982), l'holotype étant totalement recristallisé (fig. ~~73~~). Cette constatation renforce bien l'idée que "l'aspect *confertum*" est dû à la diagénèse et ne permet pas de rattacher les spécimens afghans à l'espèce *S. ? confertum*.

La densité en éléments verticaux des spécimens étudiés est voisine ^(fig. 73) de celle des spécimens précédemment rattachés à *Stromatopora ^{ue} hapschii* (BARGATZKY, 1881a) dont ils me semblent très proches; la présence de tubes de Caunopores, si elle ne ^{peut} constituer un argument ^{suffisant} ne s'oppose pas, bien au contraire, à une telle hypothèse. La différence essentielle entre ces spécimens et *S. ^{ue} hapschii* réside dans la régularité beaucoup plus marquée de ^{leur} structure coenostéale; la recristallisation, accompagnée d'un épaissement diagénétique des piliers au détriment de la calcite apathique des galeries (R. Riding, 1974, p. 146; C.W. Stearn, 1975, p. 1645) pourrait expliquer cet aspect plus régulier. Il convient en outre de souligner que certains des spécimens que j'ai rattachés à *S. ^{ue} hapschii* (AF 76 D 70/2) montrent aussi, mais localement, dans des zones recristallisées, un aspect comparable à celui observé chez les spécimens décrits ici.

5
17

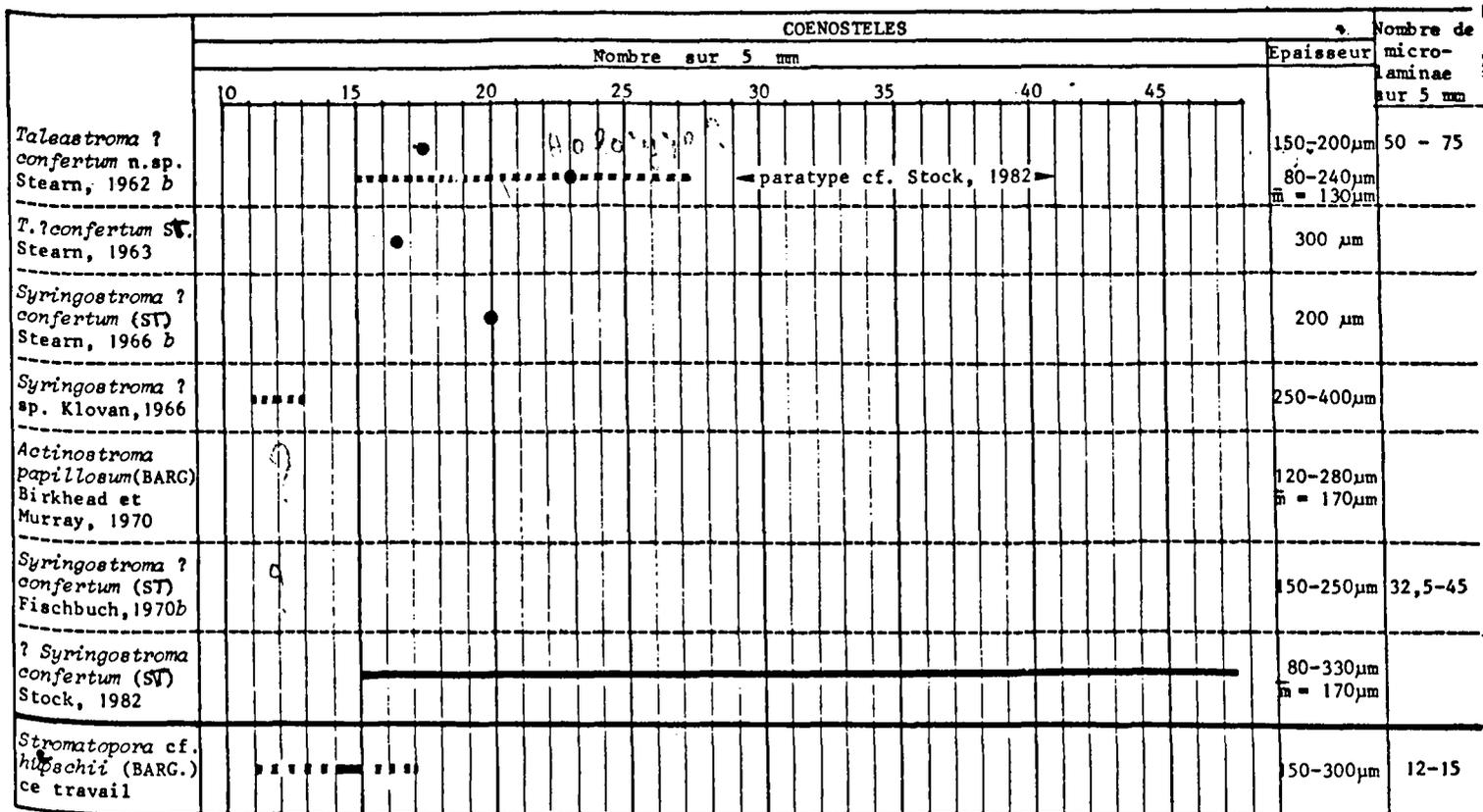


Fig. 5 - Aspect "confertum" STEARN, 1962b. Tableau comparatif de quelques mensurations. *de Agui?*

85

il semble que
Ainsi, dans la coupe de Dewal (niveaux D 68 à D 83) on observe une variation progressive de l'état de conservation des échantillons; les niveaux inférieurs (D 83, 81, 76, 75, 73) seraient mieux conservés que les niveaux supérieurs (D 69, 68). *de l'état de conservation*

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE.

Les spécimens afghans proviennent tous de la coupe de Dewal, partie inférieure de la Formation de Dewal, Givétien.

~~SALAI~~
SALAI
Lafé

Salairella KHALFINA, 1960 d.

Espèce-type : *Salairella multicea* KHALFINA, 1960 d.

DIAGNOSE :

Structure coenostéale dominée par de longs coenostèles continus, réguliers ou légèrement contournés, délimitant entre eux des "tubes pseudozooïdaux" bien développés. En coupe tangentielle, structure ~~rétilée~~^{triple} aux vides subcirculaires. Microstructure cellulaire, mélanosphérique ou microréticulée.

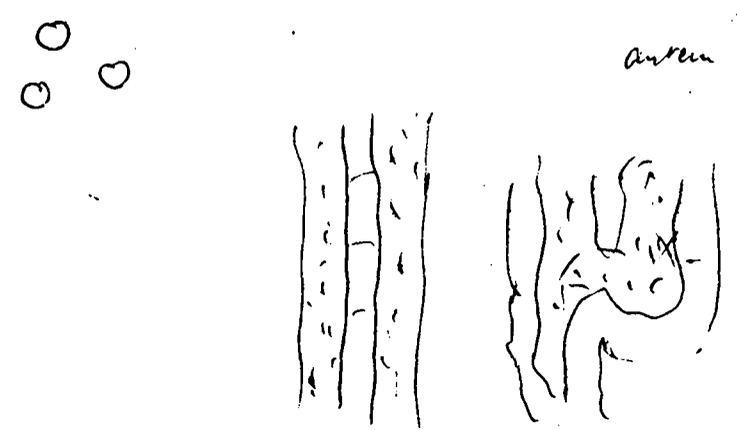
DISCUSSION:

Le genre *Salairella* KHALFINA, 1960 est très voisin des genres *Stromatopora* GOLDFUSS, 1826 et *Parallelopora* BARGATZKY, 1881 a (C. W. Stearn, 1983, p. 555). Il diffère du premier par des caractères structuraux: nette prédominance des éléments verticaux; du second, uniquement par la microstructure.

Le genre *Salairella* est encore très proche du genre *Syringostromella* NESTOR, 1966, chez lequel prédominent aussi les éléments verticaux; ~~mais~~ ils y sont disposés beaucoup plus irrégulièrement et délimitent entre eux des espaces ^{de forme triangulaire} très irréguliers (= coenotubes) et non des espaces verticaux (= autotubes ou "tubes pseudozooïdaux"), ce qui donne un aspect différent aux sections tangentes.

(méandrique des *Syringostromella*, citée des *Salairella*)

not clear?
autres f en coupe lg.
à revoir



arrivé ?

changeement de page !

Salirella ^{ue} *bücheliensis* (BARGATZKY, 1881a)

Pl. XII, fig. 10-12; pl. XIII, fig. 1.

(X)

* 1881a - *Caunopora bücheliensis* n. sp. - Bargatzky A., p. 62.

1886b - *Stromatopora bücheliensis* Barg. sp. - Nicholson H.A., p. 23,
← pl. X, fig. 5-7.

1968 - *Caunopora bücheliensis* BARGATZKY. - Flügel E. & Flügel-Kahler E.,
p. 53-54 (avec liste synonymique depuis 1886).

1969 - *Stromatopora hvepschii* (BARGATZKY). - Fischbuch N.R., p. 174, pl. VI,
fig. 1-5.

LESTO TYPE : Specimen de A. Bargatzky (1881), figuré par N. Leconte (1882, pl. 6, fig. 3-3a). Institut de Paléontologie, Université de Bonn.

MATERIEL.

3 spécimens (dont 1 douteux) - 4 lames - 6 sections.

Coupe de Bachenberg
AF 75 Ba 11/2

AF 75 Ba 11/13

? AF 75 Ba 11/26

DESCRIPTION

CARACTÈRES EXTERNES

Fragments de coenostea de petite taille, lamellaires, atteignant au maximum 2 cm de hauteur. Latilamination visible localement.

CARACTÈRES INTERNES

Coupe verticale

Structure coenostéale réticulée, marquée par la prédominance des éléments verticaux.

→ Latilamination ^{à peine visible.} quasi-inexistante.

→ Eléments horizontaux réduits à quelques rares coenostromes d'épaisseur très variable (60-300 µm) ou à des dissépiments plus ou moins continus, et prenant localement l'allure de microlaminae; au nombre d'une dizaine sur 5 mm.

Coenostèles bien développés, droits ou légèrement tortueux, atteignant parfois 3 à 5 mm de longueur; épais de 150 à 200 µm, parfois moins; 15 à 19 sur 5 mm (16 ou 17 en moyenne).

→ Espaces coenostéaux formés de chambres arrondies, atteignant 120 à 150 µm de diamètre, ou allongées verticalement et très souvent réunies entre elles pour former des tubes pseudozooïdaux, mais communiquant rarement latéralement.

→ Pas d'astrorhizes visibles

← Coupe tangentielle.

Structure réticulée à vermiculée, aux éléments coenostéaux larges en moyenne de 150 à 200 µm; vides arrondis ou méandriiformes.

Pas d'astrorhizes visibles.

MICROSTRUCTURE.

← Tissu typiquement cellulaire à microréticulé, localement mélanosphérique.
N.B. Le coenosteum est traversé de nombreux tubes de canopores dont la lumière atteint 600 µm de diamètre et les parois 60 à 80 µm d'épaisseur en moyenne.
Ces tubes ^{présentent} souvent de nombreux planchers (jusqu'à 6 ou 7 sur 5 mm), concaves ou même infundibuliformes. Ils montrent aussi des ramifications latérales sous forme de tubes horizontaux dont le diamètre intérieur ne dépasse guère 180 µm.

DISCUSSION.

Par leur caractères structuraux (prédominance de coenostèles longs et réguliers) et microstructuraux, ces spécimens se rattachent typiquement au genre *Salirella* KHALFINA, 1960.

Je les rapporte à l'espèce *S. bücheliensis* (BARGATZKY, 1881a) ils en possèdent les longs coenostèles très continus de densité comparable quoique très légèrement plus élevée, 15 à 19 sur 5 mm au lieu de 14 à 15 chez le type (fig. 2). J. A. Fagerstrom (1982, p. 18) assigne au genre *Syringostroma* NICHOLSON, 1875 ← les spécimens que M. Lecompte (1952) rapporte à *Parallelopora bücheliensis*. Cependant les spécimens de M. Lecompte ne possèdent absolument pas les deux types de piliers (piliers longs, épais et continus = "mégapiliers"; piliers courts, réduits à un espace interlaminaire) caractéristiques du genre *Syringostroma* et se rattachent, à mon avis, parfaitement à l'espèce de A. Bargatzky au genre *Salirella*. D'après les données fournies par C.W. Stearn (1983, p. 556), les spécimens afghans semblent encore assez proches de *S. prima* KHROMICH, 1971 qui possède des coenostèles en nombre identique mais moins continus et plus minces (120 µm en moyenne contre 150 à 200 µm chez les spécimens afghans). Ils se différencient quelque peu des formes du Boulonnais que j'ai décrites sous le nom de *S. cf. bücheliensis* (B. Mistiaen, 1980) par leurs coenostèles un peu plus épais et par conséquent leur tubes pseudozooïdaux de diamètre plus réduit, ainsi que par leurs dissépiments (microlaminae ?) moins nombreux.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE (de la région de Büchel (Allemagne) de la région de Büchel (Allemagne) (région de Büchel)).

Le type de *S. bücheliensis* provient du Givétien de Büchel, Allemagne (région de Büchel).

L'espèce a été signalée dans en particulier dans :

- l'Eifélien, ^{ancien russe du Terno, du} Bassin du Kuznetsk (U.A.S.S.R.);
- le Carbonifère et le Givétien, ^{du Bassin de Dinant (Belgique);}
- le Dévonien moyen d'Europe : Angleterre, Autriche, Belgique, France, Pologne, ^{Italie}
- le Dévonien inférieur d'^{victorien} (Australie) et de ^{(France);} Bassin d'Anceis (France);

Les spécimens afghans proviennent tous de la coupe de Badragha; ils ont été récoltés dans le Membre récifal de Baghalak, Formation des calcaires noirs de Badragha, Givétien.

	ELEMENTS VERTICAUX				Epaisseur
	Nombre sur 5 mm				
	10	15	20	25	
<i>Caenopora bücheliensis</i> type de Bargatzky					
<i>Salirella bücheliensis</i> (BARG.) ce travail					150 - 200 μ m
<i>Stromatopora bücheliensis</i> (BARG.) Nicholson, 1886					
<i>Parallelopora bücheliensis</i> (BARG.) Lecompte, 1952					150 - 200 μ m
<i>Stromatopora cf. bücheliensis</i> (BARG.) Mistiaen, 1980					100 - 150 μ m
<i>Salirella prima</i> KHROMICH Stearn, 1983					100 - 250 μ m m = 120 μ m

Fig. 6 - *Salirella bücheliensis* (Bargatzky, 1881a). Tableau comparatif de quelques mensurations.

86

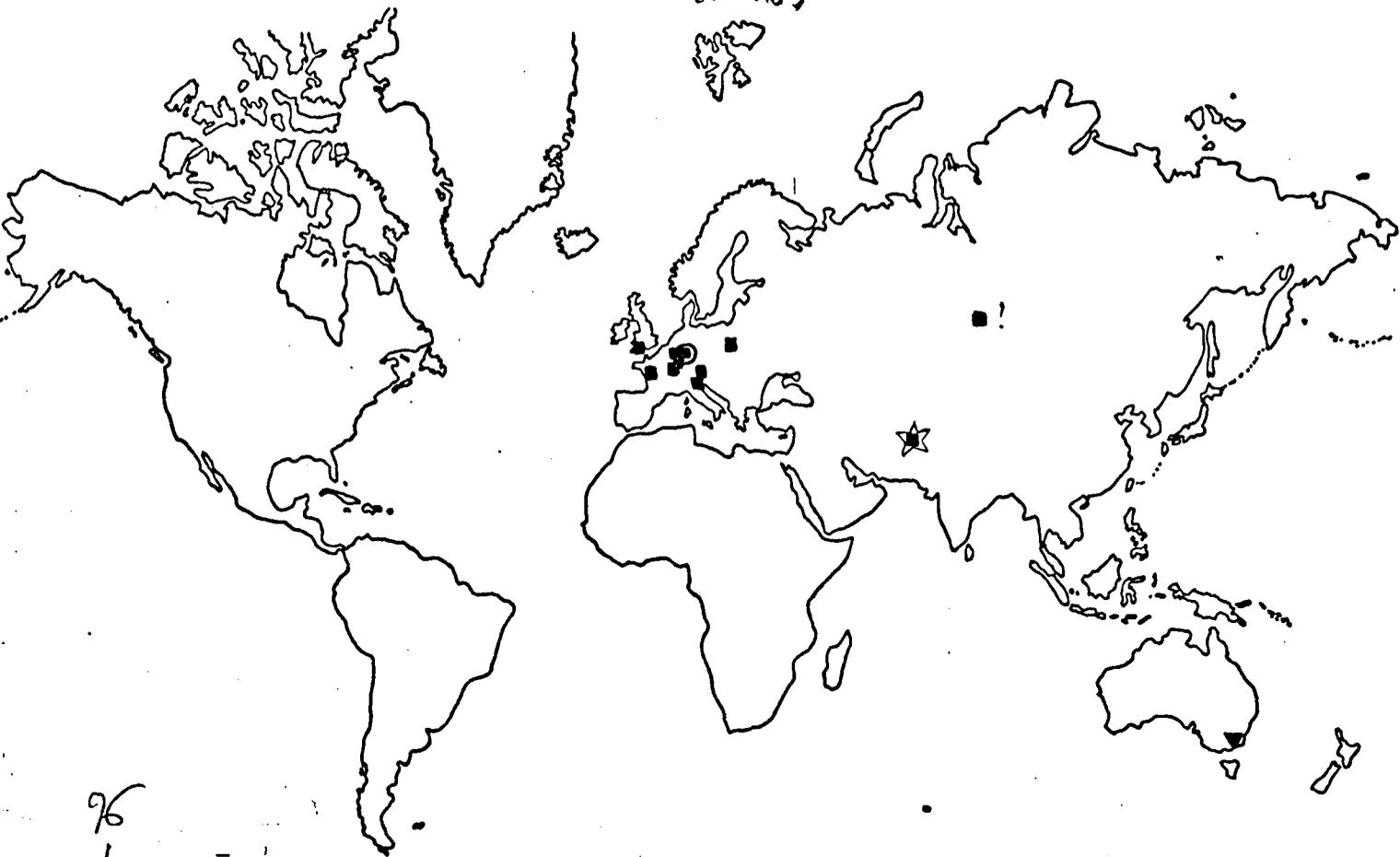


Fig. 1 - Distribution stratigraphique et répartition stratigraphique partielle de *Salirella bifcheliensis* (BARGATZKY, 1881a).

96

87

géographie

uc

not enough to define cf. Schizella

AFTAL
Lepi
K. TRAF.

= *Mecyrocirratostoma* KAZMIERCZAK, 1971.
 = *Glyptostoma* YANG & DONG, 1979.
 = *Glyptostoma* STEARN, 1982.

non Taleastroma sensu Stearn 1968

Taleastroma GALLOWAY, 1957.

Espèce/-type : *Taleastroma cummingsi* GALLOWAY & ST. JEAN, 1957.

what kind?

identique à celle de *Stromatopora* mais possède en plus de longs piliers

DIAGNOSE.

Structure coenostéale réticulée, traversée par de longs éléments verticaux. Microstructure mélanosphérique ou cellulaire, partie centrale des éléments verticaux prenant souvent un aspect compact et clair d'origine secondaire (diagnose).

qui a été un élément core commun du genre

mais qui est à part

du fait

DISCUSSION.

Le genre *Taleastroma* GALLOWAY, 1957 se caractérise par un tissu réticulé traversé par de longs piliers - et non par des coenostéales - dont la partie centrale est compacte et claire tandis que les bordures possèdent une microstructure mélanosphérique ou cellulaire identique à celle du reste des éléments coenostéaux. Dans sa description, J.J. Galloway (1957, p. 448) parle de "piliers longs et fins, de 0,06 à 0,20 mm de diamètre" toutefois, il inclut dans son genre des espèces comme *Taleastroma vitreum* GALLOWAY, 1960 ou *pachytextum* (LECOMPTE, 1952) qui possèdent des piliers nettement plus épais; ils atteignent 0,34 mm chez *T. vitreum* (J.J. Galloway 1960, p. 631) et 0,35 mm chez *T. pachytextum* (Lecompte, 1952, p. 275).

Dans la discussion du genre, J.J. Galloway compare *Taleastroma* à *Stromatopora* GOLDFUSS, 1826; ce dernier genre se différencie par l'absence de piliers et la présence de tubes pseudozooïdaux mieux individualisés. C.W. Stearn, (1980) compare aussi *Taleastroma* à *Stromatopora*; seule la présence de longs piliers, chez *Taleastroma*, différencie les deux genres qui présentent tous deux une structure réticulée.

J.J. Galloway, en 1960 (p. 630), redonne une description du genre et insiste sur la présence de piliers longs et fins, composés de tissu compact avec des bordures "maculate"; cependant il ne reprend pas, comme élément de diagnose du genre, l'aspect clair de la zone centrale compacte des piliers. D'ailleurs, dès 1957 (p. 384-385), l'année où il crée le genre *Taleastroma*, J. J. Galloway considère que "la partie centrale claire des piliers est de faible valeur systématique bien que la largeur de la zone de couleur claire, ainsi que la largeur du pilier lui-même, puissent constituer un caractère spécifique". Ce caractère, d'après les descriptions et les figurations de J.J. Galloway, se rencontre chez certaines espèces : *T. conicomamillata* (GALLOWAY & ST JEAN, 1957), *T. vitreum* GALLOWAY, 1960, mais pas chez d'autres, *T. lenzi* GALLOWAY, 1960.

L'origine de ces piliers à partie centrale compacte et comme "décolorée" a été longuement discutée, en particulier par C.W. Stearn (1966a, p. 112-113). C.W. Stearn considère ce caractère comme secondaire et pouvant d'ailleurs résulter de différents processus diagénétiques. J'adopte ici entièrement l'opinion de C.W. Stearn (1966) concernant l'origine diagénétique des zones centrales, claires des longs piliers de *Taleastroma*. Il semble d'ailleurs que les mêmes modifications diagénétiques s'observent chez d'autres genres, très éloignés de *Taleastroma*, mais qui

selon son auteur,

ce caractère est

comme le signale J.J. Galloway (1957, p. 384),

(fig. 5a-b)

possèdent aussi des éléments verticaux épais. Ainsi H.A. Nicholson (1886b-1892; fig. 18, 19; pl. I, fig. 8, 10, 13; pl. XII, fig. 1; pl. XX, fig. 2-3) illustre plusieurs espèces: ^{de stromatopores} *Actinostroma clathratum* NICHOLSON, 1886a, *Labechia conferta* (LONSDALE, 1839), *L. serotina* NICHOLSON, 1885, qui montrent très nettement dans leurs piliers une zone centrale claire que l'auteur anglais interprète comme un canal axial. J'ai déjà signalé cet aspect (B. Mistiaen, 1980, p. 184, pl. II, fig. 5,6) chez un "*Actinostroma*" bifarium NICHOLSON, 1886a) du Givétien du Boulonnais ~~Actinostroma~~; Le paratype n° 165 de H.A. Nicholson de cette espèce, figuré par M. Lecompte (1951, pl. VII, fig. 1) montre d'ailleurs nettement ce même caractère. Je le retrouve encore, dans le matériel afghan, chez un spécimen de *Bifariostroma* sp. (fig. 25; pl. V, fig. 3). C'est, à mon avis, un processus diagénétique analogue qui ^{aurait} pourrait affecter les parois de certains Tabulés: *Caliapora battersbyi* MILNE EDWARDS & HAIME, 1851 ~~fig. 2~~ fig. 2. (F. Tourneur, K. Goodger, Ch. Iven et B. Mistiaen, en préparation),

En 1979, J. Yang et D. Dong créent le genre *Glyptostroma*. Ils le comparent à *Taleastroma*. Les caractères retenus par les auteurs chinois pour différencier les deux genres sont assez minimes:

<i>Taleastroma</i>	<i>Glyptostroma</i>
Petits piliers épais.	Petits piliers grêles. Absence de petits piliers épais.
Tubes pseudozooïdaux incomplets	Absence de tubes pseudozooïdaux incomplets.

X

Il ne me semble pas que l'épaisseur des piliers puisse constituer un caractère générique valide; par ailleurs, le degré de développement des tubes pseudozooïdaux est un caractère difficile à saisir.

Il convient en outre de rappeler que l'espèce-type choisie par J. Yang et D. Dong pour *Glyptostroma* rend ce genre invalide (fig. 8). Les auteurs chinois se basent en effet sur un *Stromatopora* par V.I. Yavorsky (1955, pl. LVI, fig. 1-2) sous le nom de *Stromatopora beuthii* (BARGATZKY, 1881a); or les spécimens types de "*S*" *beuthii* de A. Bargatzky appartiennent au genre *Hermatostroma* NICHOLSON, 1886b (Lecompte, 1952, p. 253; C.W. Stearn, 1966b, p. 108, 1982, p. 553). En 1980, C.W. Stearn (1980, p. 898-899), discute de ce problème et propose de considérer *Glyptostroma* comme un synonyme plus jeune de *Taleastroma*.

En 1983, C.W. Stearn examine à nouveau la question et propose le genre *Glyptostromoides*, nom nouveau pour *Glyptostroma*, avec comme espèce type *G. simplex* (YANG & DONG, 1979). La diagnose du genre reste essentiellement celle donnée par les auteurs chinois. Toutefois C.W. Stearn parle de longs coenostèles continus et non plus de piliers. Or les figurations de certaines espèces rattachées au genre montrent fréquemment, en coupe tangentielle, des sections subcirculaires de piliers relativement bien individualisées et plus ou moins isolées du reste du tissu coenostéal. C'est le cas de "*Glyptostroma*" *sinense* YANG & DONG 1979 (J. Yang et D. Dong 1979, pl. 36, fig. 2), de "*G.*" *pachytextum* YANG & DONG, 1979 (ibid., fig. 4). Cependant chez d'autres espèces "*G.*" *simplex* YANG & DONG, 1979 (ibid., pl. 35, fig. 6; C.W. Stearn, 1983, fig. 6c), "*G.*" *boiarshinovi* (YAVORSKY, 1955) (V.I. Yavorsky, 1955, pl. XXV, fig. 4-5; J. Yang et D. Dong, 1979, pl. 36, fig. 6), "*G.*" *oblique* YANG & DONG, 1979 (J. Yang et D. Dong, 1979, pl. 35, fig. 8), "*G.*" *liujingense* YANG & DONG (ibid., pl. 36, fig. 8), ces sections circulaires sont moins nettes, voire inexistantes; en coupe tangentielle, on observe une structure ~~reticulée à vermiculée~~ ^{nauseuse à cibles} ("amalgamate network" des auteurs de langue anglaise).

Il semble donc que les longs éléments verticaux caractéristiques du genre sont, selon les cas, bien individualisés ou plus ou moins intégrés au reste du tissu coenostéal et peuvent être considérés, tantôt comme des piliers, tantôt comme des coenostèles.

Par ailleurs C.W. Stearn, toujours en 1983, signale que les chambres des galeries sont rarement superposées pour former des tubes pseudozooïdaux; la distinction entre *Glyptostromoides* (ex *Glyptostroma*) et *Taleastroma* basée sur le degré de développement des tubes pseudozooïdaux apparaît donc à nouveau délicate à établir. Enfin C.W. Stearn compare ~~lui~~ aussi, *Glyptostromoides* à *Taleastroma* et laisse entendre que le seul caractère ^{important} distinctif serait la présence de piliers à centres clairs chez *Taleastroma*. Deux constatations peuvent être faites:

18

identifié

1982, p. 553)

0

9

A - Si cette ^{partie centrale claire} décoloration est essentiellement d'origine diagénétique (C.W. Stearn, 1966), elle ne peut être retenue comme critère générique;

B - Plusieurs espèces chinoises de "*Glyptostroma*" ("*G.*" *sinense*, "*G.*" *pachytextum*) décrites par J. Yang et D. Dong en 1979 possèdent manifestement des piliers avec une zone centrale nettement plus claire, tant en coupe verticale que tangentielle. De plus, l'axe de ces piliers est parfois occupé par une fine ligne sombre en coupe verticale - un point sombre en coupe tangentielle - .
(Cet aspect est tout à fait identique à celui précédemment signalé chez "*Actinostroma*" *bifarium*). La présence de piliers à centres clairs ne permet donc pas de différencier *Glyptostromoïdes* de *Taleastroma*.

En définitive, je retiens l'opinion exprimée par C.W. Stearn en 1980 et considère le genre *Glyptostroma* - et par conséquent *Glyptostromoïdes* - comme synonyme du genre *Taleastroma*.

Un dernier point reste à préciser. J. Yang et D. Dong, en 1979, ont décrit et figuré une nouvelle espèce sous le nom de *Glyptostroma pachytextum*; en fonction de ce qui a été dit précédemment je ~~considère que cette espèce~~ ^{devrait s'appeler} ~~est à rattacher au genre~~ *Taleastroma*; or *Stromatopora pachytexta* Lecompte, 1952 a déjà été réattribué au genre *Taleastroma* (J. J. Galloway, 1957; J. St. Jean, 1960; C. W. Stearn, 1966; P. K. Birkhead, 1967; J. Yang et D. Dong, 1979). L'espèce chinoise doit donc être renommée.

BU
LILLE

Lors de la création ^{de *Glyptostroma*}, les auteurs chinois incluent aussi dans leur nouveau genre une espèce américaine, *Hermatostroma logansportense* GALLOWAY et ST JEAN, 1957. Or J. Kazmierczak, dans un travail antérieur (1971, p. 117), a ~~posé~~ fondé le genre *Neosyringostroma* avec, comme espèce type, *N. logansportense* dont il a examiné l'holotype. De plus, ^(fig 8) J. Kazmierczak inclut dans la synonymie de l'espèce une partie des spécimens que H.A. Nicholson (1886b-1891b) attribue à *Stromatopora beuthii* BARGATZKY, 1881a, ainsi que le matériel rapporté par V.I. Yavorsky à la même espèce en 1951 et 1955 et qu'il a observé; or, c'est sur ce matériel, rappelons le, que J. Yang et D. Dong s'appuyent pour créer leur genre *Glyptostroma* !

Pour son auteur, le genre *Neosyringostroma* se caractérise par ses "laminae planes ou irrégulièrement ondulées, à microstructure réticulée, recoupées par de longs piliers en colonne, à microstructure homogène ou trabéculaire, ... (des) dissépinements rares ou absents". Dans sa discussion, J. Kazmierczak ne compare son nouveau genre qu'à des genres qui possèdent aussi une microstructure de type cellulaire, microréticulée ou mélanosphérique; il met l'accent sur la présence de piliers "en colonne" caractérisés par une microstructure de type microréticulée à leur périphérie passant à une microstructure de type homogène (compacte) en leur centre. C.W. Stearn (1980) dans la classification qu'il propose des Stromatopores du Paléozoïque ne prend pas en considération la microstructure; il émet ^{en effet} l'hypothèse que le même type de microstructure aurait pu apparaître indépendamment chez diffé-

rents groupes de Stromatopores. C.W. Stearn modifie ^{par ailleurs assez} fortement la compréhension du genre *Neosyringostroma* en considérant que le caractère fondamental réside dans la présence de laminae ondulées - identiques, bien que plus épaisses, à celles du genre *Ecclimadictyon* NESTOR, 1964 - traversées par de longs piliers circulaires. Il propose de regrouper ces deux genres, ainsi que les genres *Actinodictyon* PARKS 1909, *Neobeatricea* RUKHIN, 1938 et *Plexodictyon* NESTOR, 1966, dans la nouvelle famille des *Ecclimadictyidae* STEARN, 1980 qui se caractérise essentiellement par la présence de laminae ondulées en chevrons ou ^{en} zig-zag, s'anastomosant régulièrement. Dans le spécimen de l'espèce-type provenant de Pologne, figuré par J. Kazmierczak (1971, pl. XXXII, fig. 1 a), ce caractère est assez ^{nettement} marqué; il l'est un peu moins dans la figuration du type (J.J. Galloway et J. St Jean, 1957, pl. 21, fig. 2a);

enfin chez le "*Stromatopora*" *beuthii*, figuré par H.A. Nicholson (1886b, pl. V, fig. 13), les laminae sont quasi inexistantes, laissant la place à des dissépiments. De plus chez d'autres espèces que J. Kazmierczak rapporte à son nouveau genre *Neosyringostroma*, les laminae ne présentent pas du tout cet aspect en chevron; ainsi chez "*Syringostroma*" *bifurcatum* STEARN 1962 (pl. V, fig. 4-5; pl. VI, fig. 1) les laminae sont de " fines lignes sombres ... mais déformées ... traversant les piliers"; de même chez "*Parallelopora*" *urazovensis* YAVORSKY, 1963 (pl. XX, fig. 2) les laminae apparaissent très fines et absolument pas ondulées. Il semble donc que *Neosyringostroma* emend. par STEARN, 1980 ne peut regrouper toutes les espèces originellement placées dans le genre par son auteur.

Par ailleurs, J. Yang et D. Dong 1979, incluent dans leur genre "*Glyptostroma*" - que je considère comme synonyme de *Taleastroma* - outre "*G.*" *beuthii* les espèces suivantes : *Stromatopora pseudotyrganica* KHALFINA, 1960 et *Stromatopora boifarschinovi* YAVORSKY 1961, que J. Kazmierczak place, quant à lui, dans son genre *Neosyringostroma*.

Neosyringostroma sensu J. Kazmierczak, 1971 présente donc de grandes ressemblances avec le genre *Taleastroma*; selon son auteur (1971, p. 117) *Neosyringostroma* diffère de *Taleastroma* ^{en} par la présence de piliers en colonnes et d'une microstructure ^{de squelette} ~~reticulée~~ du squelette ^{entre les piliers} entre les piliers". J. Kazmierczak considère (1971, p. 105) que *Taleastroma* possède aussi des piliers ou des coenostèles fortement développées mais il semblerait que ~~ce soit~~, pour J. Kazmierczak, ~~que~~ *Neosyringostroma* se caractérise par la présence de longs éléments verticaux mieux individualisés que chez *Taleastroma* (cf. J. Kazmierczak, 1971, fig. 10 A 3 et 18 f).

Je considère dans ce travail que *Neosyringostroma* est un synonyme plus jeune de *Taleastroma*.

9
relevé
en denté
Stylodites
de la
haléka
m. pers.
(w. Stearn)
by Kijle
imporvant

quel discussion

AF T AL 2
Lévy

ABO
- 34 - Yangdangzi nom. nov
march 1952

Tideastroma sp. cf. *T. pachytextum* Yang & Dong
Pl. XIII, fig. 2-P. *originaux*

cf. * 1979 - *Glyptostroma pachytextum* gen. et sp. nov. - Yang J. & Dong D.,
p. 66, pl. 36, fig. 3-4
non 1952 - *Stromatopora pachytexta* nov. sp. - Lecompte M., p. 273, pl. LIV,
fig. 6, pl. LV, fig. 1-2

MATERIEL

coupe de Rokan sur (2 spécimens / 3 lames / 6 sections)
AF 75 BS 5/3
AF 75 BS 5/4

DESCRIPTION.

CARACTERES EXTERNES

Fragments de coenostea lamellaires à tabulaires, hauts de quelques centimètres et atteignant 8 à 10 cm de diamètre. Surface granuleuse, avec traces d'un réseau réticulé très lâche.
tré julien

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Structure coenostéale réticulée *endogène* dominée par les éléments verticaux, sans latilamination visible.

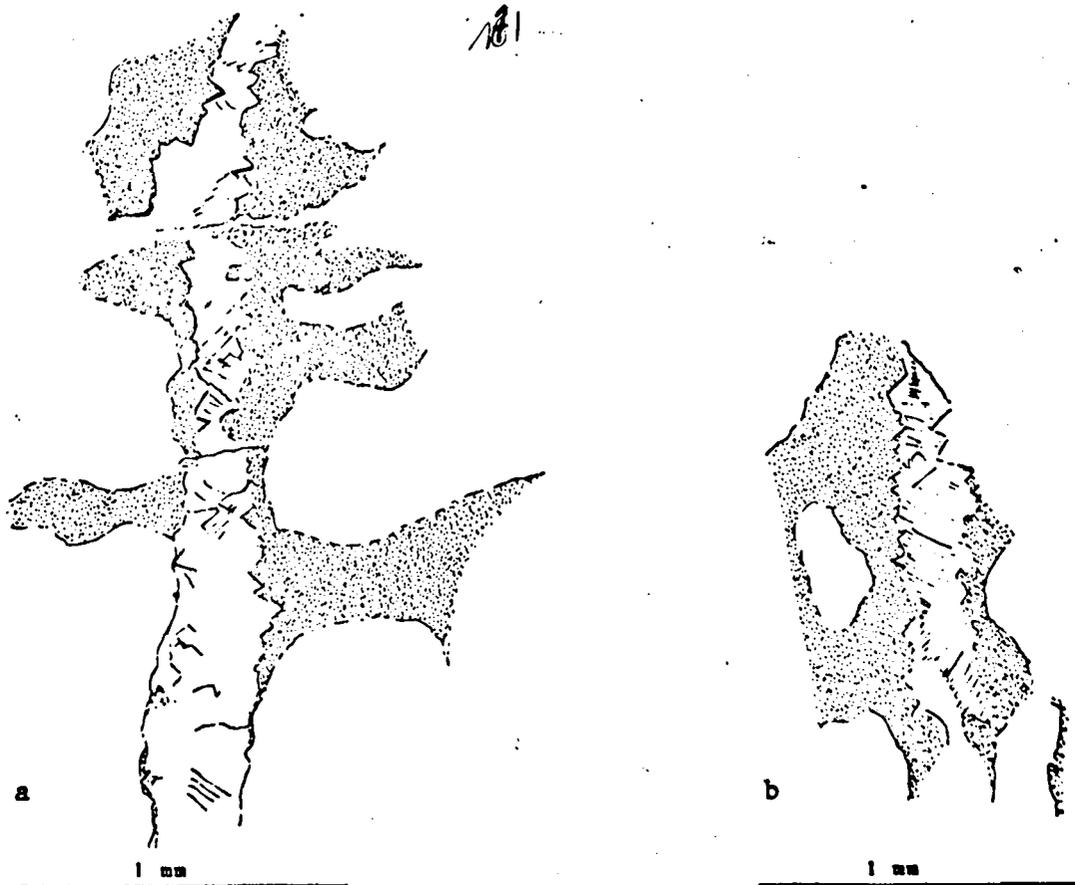
Coenostromes assez irréguliers, épais de 150 à 300 μ m ou un peu plus, localement discontinus (mais cet aspect peut être dû à la recristallisation importante et à la dolomitisation qui affecte les échantillons; densité évaluée à 8 sur 5 mm). (Éléments verticaux surtout représentés par de longs piliers, continus sur parfois plus de 1 cm, distribués à raison de 6 - rarement 7 - sur 5 mm, épais de 300 à 450 μ m; entre ces longs piliers, de rares coenostèles.

→ [Chambres des espaces coenosteaux hautes de 600 à 900 μ m, souvent plus larges que hautes et généralement reliées entre elles au moins apparemment, ce dernier caractère pouvant être dû à la recristallisation.

Pas d'astrorhizes visibles.

Coupe tangentielle

Structure le plus souvent vermiculée *vermiciforme*, localement ponctuée ou réticulée; sections de piliers ovales ou arrondies, atteignant 350 à 400 μ m de diamètre, au nombre de 16 à 20 sur 10 mm².



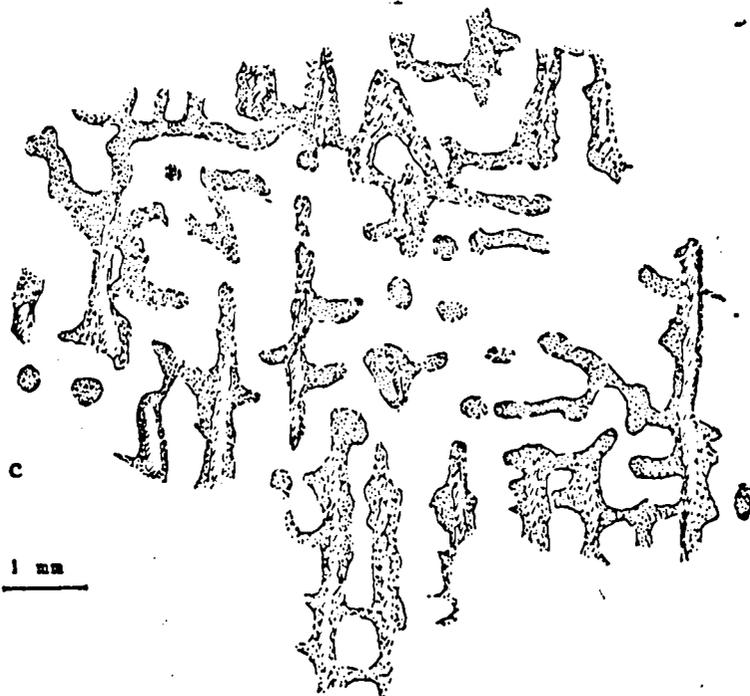
75

77

Taleastroma sp.

Fig. 7 - Dessin, d'après lames minces, des piliers de *Taleastroma* sp. à large zone centrale, claire, recristallisée. Comparez aux figures (x) et (y), représentant des aspects diagénétiques vraisemblablement analogues chez *Caliapora battersbyi* MILNE EDWARDS & HAIME, 1881 (fig. 4) et chez *Favosites* sp. (fig. 7)

- 9a - lame mince AF 75 BS 5/4 b
 - 9b - lame mince AF 75 BS 5/3
 - 9c - lame mince AF 75 BS 5/4a : aspect général.
- } détails



89

MICROSTRUCTURE.

Zone axiale des piliers de couleur plus claire, présentant un aspect homogène, nettement dû, ^{au moins} localement, à la recristallisation; zone périphérique des piliers et reste des éléments coenostéaux plus sombres, spongieux ou vaguement mélanosphériques.

DISCUSSION.

Ces spécimens appartiennent typiquement au genre *Taleastroma* GALLOWAY, 1957.

Spécifiquement, ils me semblent très proches des formes chinoises décrites par J. Yang et D. Dong (1979) sous le nom de *Glyptostroma pachytextum*; ils présentent la même allure, la même densité en éléments de taille comparable. Si, comme je le pense, le genre *Glyptostroma* doit être considéré comme un synonyme du genre *Taleastroma*, l'espèce chinoise doit être renommée: je propose de l'appeler

Taleastroma yangdongi. (REDITE)

Les spécimens afghans étant mal conservés et la recristallisation qui les affecte ne permettant pas d'effectuer des observations et des mesures précises, je les rapporte avec une légère réserve à l'espèce chinoise.

Ils rappellent encore *T. pachytextum* (LECOMPTE, 1952) et *T. vitreum* GALLOWAY, 1960 - deux espèces assez proches l'une de l'autre, à éléments coenostéaux relativement peu nombreux et épais - mais ici la densité en éléments coenostéaux est encore un peu plus faible et l'épaisseur moyenne des piliers est nettement supérieure.

Ils évoquent aussi *T. sinense* (YANG & DONG, 1979) mais chez cette dernière espèce les éléments verticaux sont encore plus épais, atteignant 500 à 600 µm en moyenne.

Ils se distinguent enfin nettement de *T. cumingsi* (GALLOWAY & ST JEAN, 1957) l'espèce-type du genre, qui possède des piliers beaucoup plus minces et nettement plus nombreux.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Le matériel type de *T. yangdongi* provient du Dévonien moyen de Chine (Mingtong Formation) ~~de Chine~~ ^{de la province du Guangxi (Chine).}

Les spécimens afghans ^{ont été récoltés dans} proviennent tous de la coupe de Bakan Sud; ils ont été récoltés au sommet de la Formation quartzitique du Col Rouge; (Dévonien moyen ?)

pan re

Carak

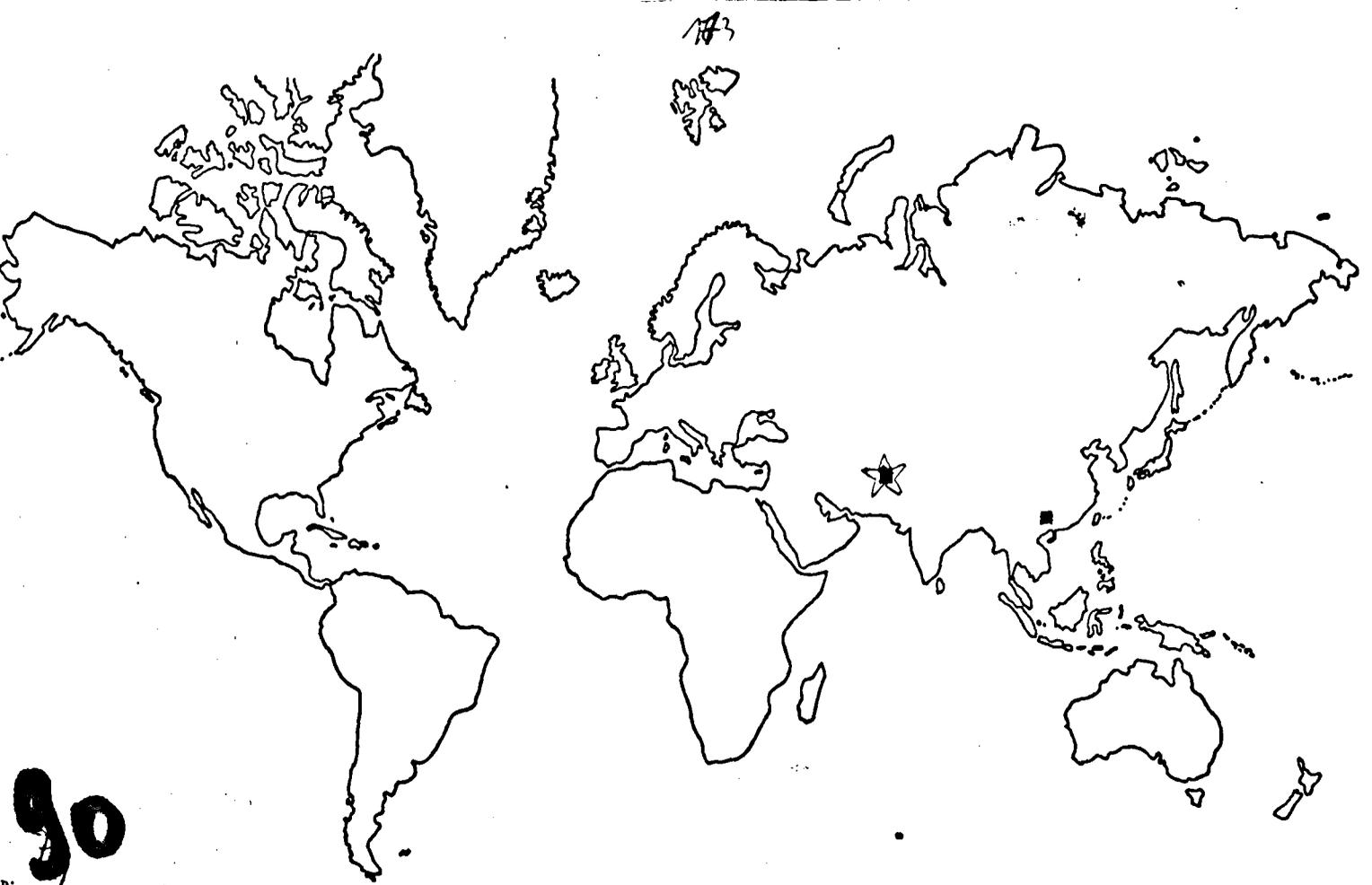


Fig. 10 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Taleastroma* sp. (cf. *Glyptostroma pachytextum* YANG & DONG, 1979).

90

* 1961 - *Stromatopora bolarschynovi* sp. nov. - Yavorsky V. I., p. 42, pl. XXV, fig. 3-5.

Taleastroma bolarschynovi (YAVORSKY, 1961).
 pl. , fig.

Stromatopora boiarschinovi (YAVORSKY, 1961).

Pl. VIII, fig. 9-10

XIV f. 1-9

- * 1961 - *Stromatopora boiarschinovi* sp. nov. - Yavorsky V. I., p. 42, pl. XXV, fig. 3-5.
1971 - ? *Neosyringostroma boiarschinovi* (YAVORSKY). - Kazmierczak J., p. 118.
1979 - *Glyptostroma boiarschinovi* (YAVORSKY). - Yang J. & Dong D, p. 67, pl. 36, fig. 5-6.
1983 - *Glyptostromoides boiarschinovi* (YAVORSKY). - Stearn C.W., p. 555.

MATERIEL.

16 spécimens - 29 lames - 36 sections.
Coupe de Badagha
AF 75 Ba 11/4; 11; 16; 17; 21; 22; 28; 29
Coupe de Bakou Sud
AF 76 BS 7/3; 4
Coupe de Duvail
AF 76 D 94/3
Coupe du Kaja
? AF 76 K 13/8

Matériel de R. Desparmet : coupe de Ghoujerek. Sharygha

AF-OC 73

AF-OC 75 Q 6

AF-OC 76

AF-OC 194

DESCRIPTION.

CARACTERES EXTERNES.

Fragments de coenostea souvent lamellaires, hauts de quelques centimètres, présentant parfois quelques larges ondulations; coenostea parfois tabulaires ou plus rarement massifs et pouvant atteindre alors une quinzaine de centimètres de diamètre. Quelques mamelons visibles chez certains spécimens, hauts de 2 mm environ et distants de 8 mm à 1 cm. Faible latilamination, plus ou moins visible selon les spécimens. Surface supérieure localement finement granuleuse avec quelques traces de canaux astrorhizaux.

CARACTERES INTERNES.

Coupe verticale.

Latilaminae plus ou moins marquées selon les spécimens, larges de 4 à 6 mm, constituées par une zone inférieure à structure réticulée occupant environ les trois quarts, ou plus, de la latilamina, et par une zone supérieure beaucoup plus réduite et ne dépassant guère un millimètre d'épaisseur, généralement un peu plus sombre, aux éléments verticaux plus réguliers et plus serrés.

Longs piliers épais de 300 à 350 μ m, parfois plus (420 μ m), pouvant traverser l'ensemble de la structure coenostéale et visibles parfois sur plus de 5 mm (fig. 70, AF 76 BS 7/4); généralement distant de 2 à 3 mm ou plus, parfois plus rapprochés chez certains spécimens et atteignant alors la densité de 6 à 7 sur 5 mm (fig. 71, AF 76 B/a 11/21) ou au contraire peu développés chez d'autres (AF 76 BS 7/3, AF 76 K 13/8), mais cette ^{fontaine} ~~impression~~ ^{de fait} pourrait n'être que le résultat d'une mauvaise orientation des sections (fig. 71 b).

Bandes inférieures réticulées des latilaminae essentiellement constituées de coenostromes irréguliers épais de 150 μ m en moyenne; localement, on peut évaluer leur densité à 13 à 15 environ sur 5 mm; coenostèles très peu développés; espaces coenostéaux aux chambres parfois arrondies, plus souvent irrégulières et tortueuses, allongées horizontalement sur 2 à 3 mm et hautes de 150 à 250 μ m; rares dissépiments horizontaux ou obliques, plans ou légèrement concaves ou convexes, localement continus.

Partie supérieure des latilaminae à éléments verticaux généralement assez bien individualisés, ^{20 72} épais de 200 à 300 μ m; 12 à 14 sur 5 mm; réunis ou traversés par des éléments horizontaux parfois réduits à des microlaminae épaisses d'une vingtaine de microns et distantes de 150 à 250 μ m; ^{4 à 5 sur 2 mm;} chambres coenostéales arrondies et souvent superposées (ébauches de tubes pseudozooïdaux), séparés par des dissépiments localement continus et plus nombreux que dans la partie inférieure des latilaminae.

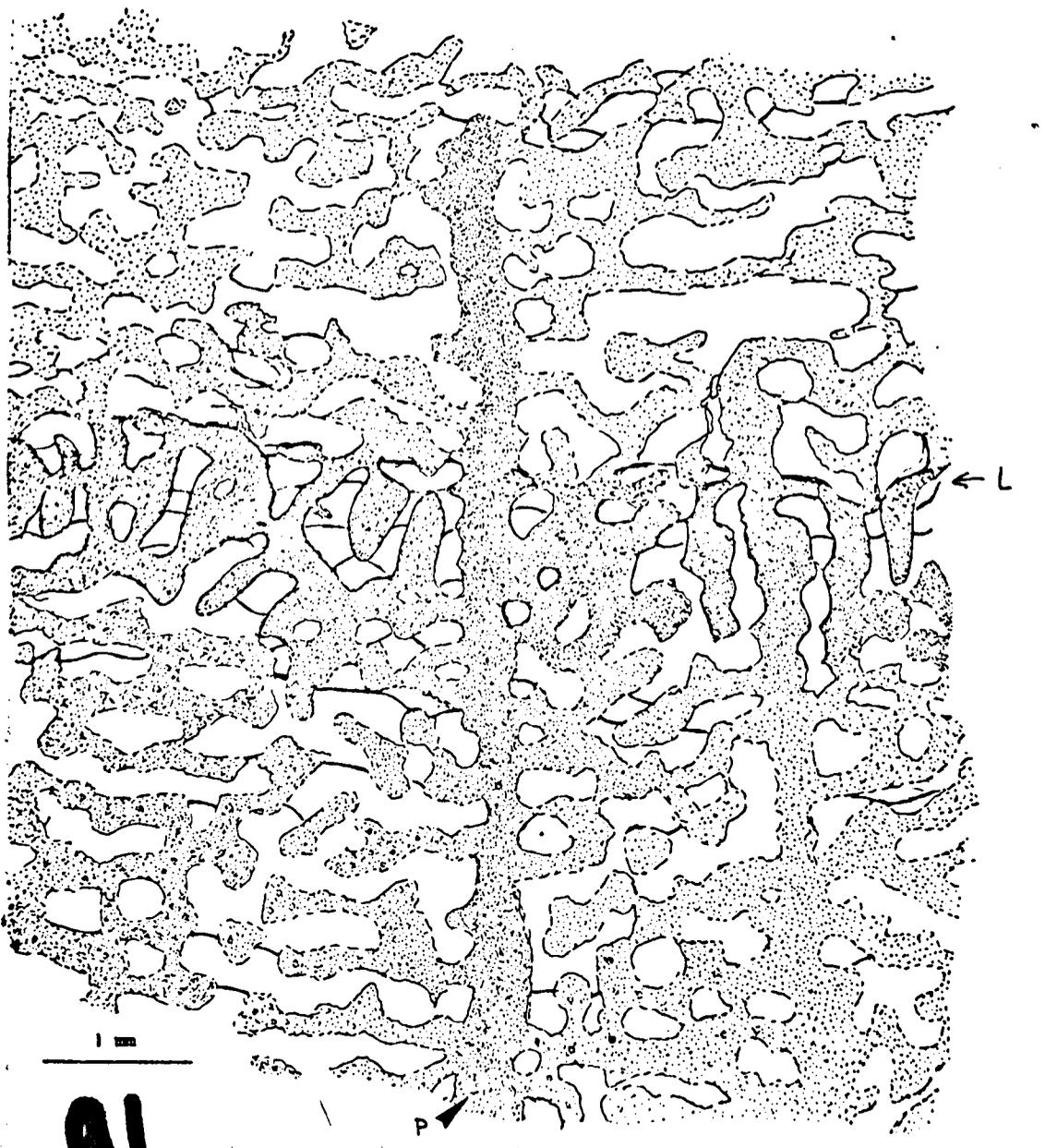
Astrorhizes rarement visibles; canaux centraux atteignant 300 à 400 μ m de diamètre, recoupés de dissépiments légèrement convexes et assez nombreux; canaux latéraux vite confondus avec les espaces coenostéaux (fig. 24, 25).

Coupe tangentielle.

Structure généralement réticulée, aux éléments méandriiformes épais de 150 à 200 μ m; localement, structure plus dense, avec des ouvertures circulaires larges de 200 μ m; ailleurs, sections arrondies de piliers atteignant 350 à 400 μ m de diamètre (fig. 25, AF 75 Ba 11/17a).

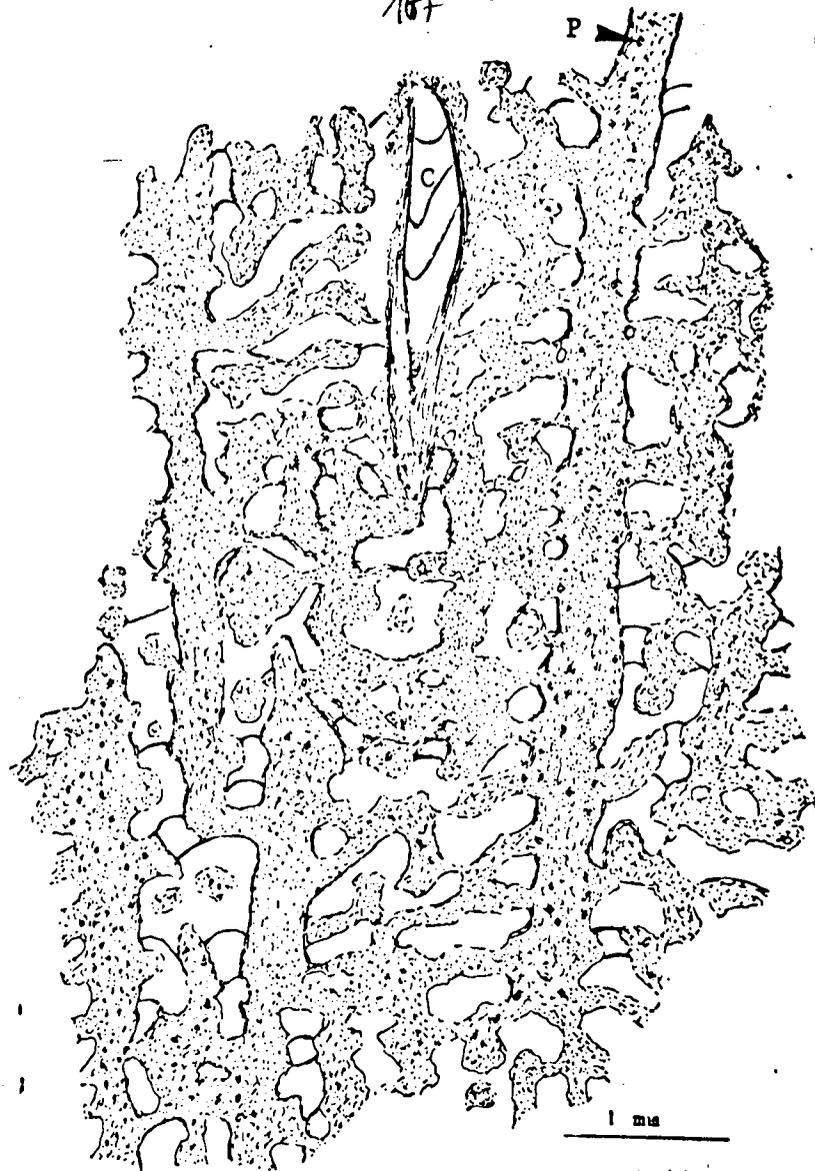
MICROSTRUCTURE.

Variable selon les spécimens ou les endroits d'une même lame mince; généralement mélanosphérique ou cellulaire, avec des mélanosphères ou des cellules atteignant 30 μ m de diamètre; parfois aspect plus homogène (compact). En coupe verticale, partie inférieure des latilaminae à microstructure plus souvent cellulaire, partie supérieure à microstructure d'aspect plus homogène. Gros piliers continus avec une zone centrale compacte parfois plus sombre et une zone périphérique nettement cellulaire ou mélanosphérique (fig. 22 et 24), ce caractère très



91
 Fig. 11 - *Taleastroma boiarschinovi* (YAVORSKY, 1961).
 Dessin, d'après la lame mince AF 75 BS 7/4. Coupe
 verticale. Structure réticulée avec de longs piliers (P)
 continus traversant les limites des latilaminae (L).
 Éléments verticaux mieux exprimés au sommet des lati-
 laminae (zone plus sombre).

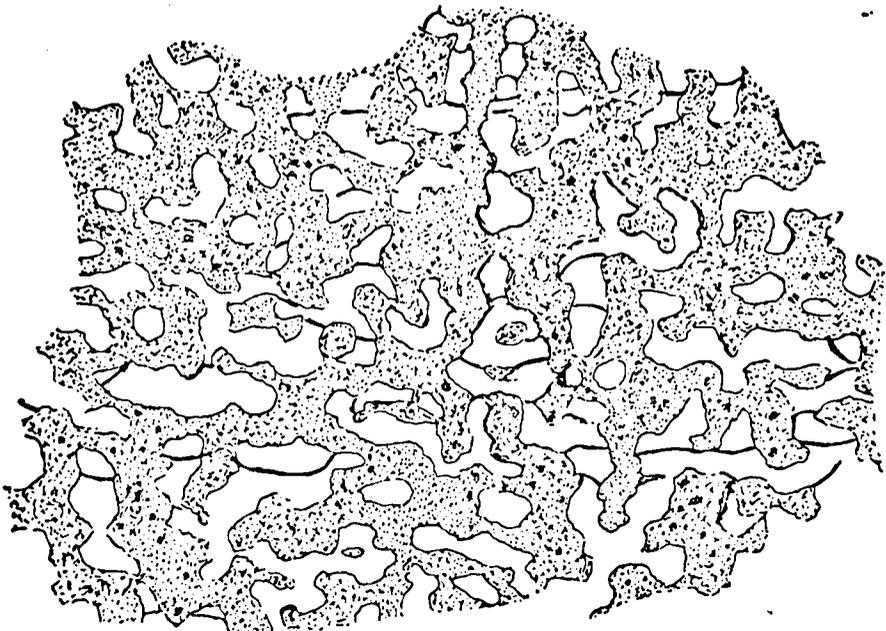
187

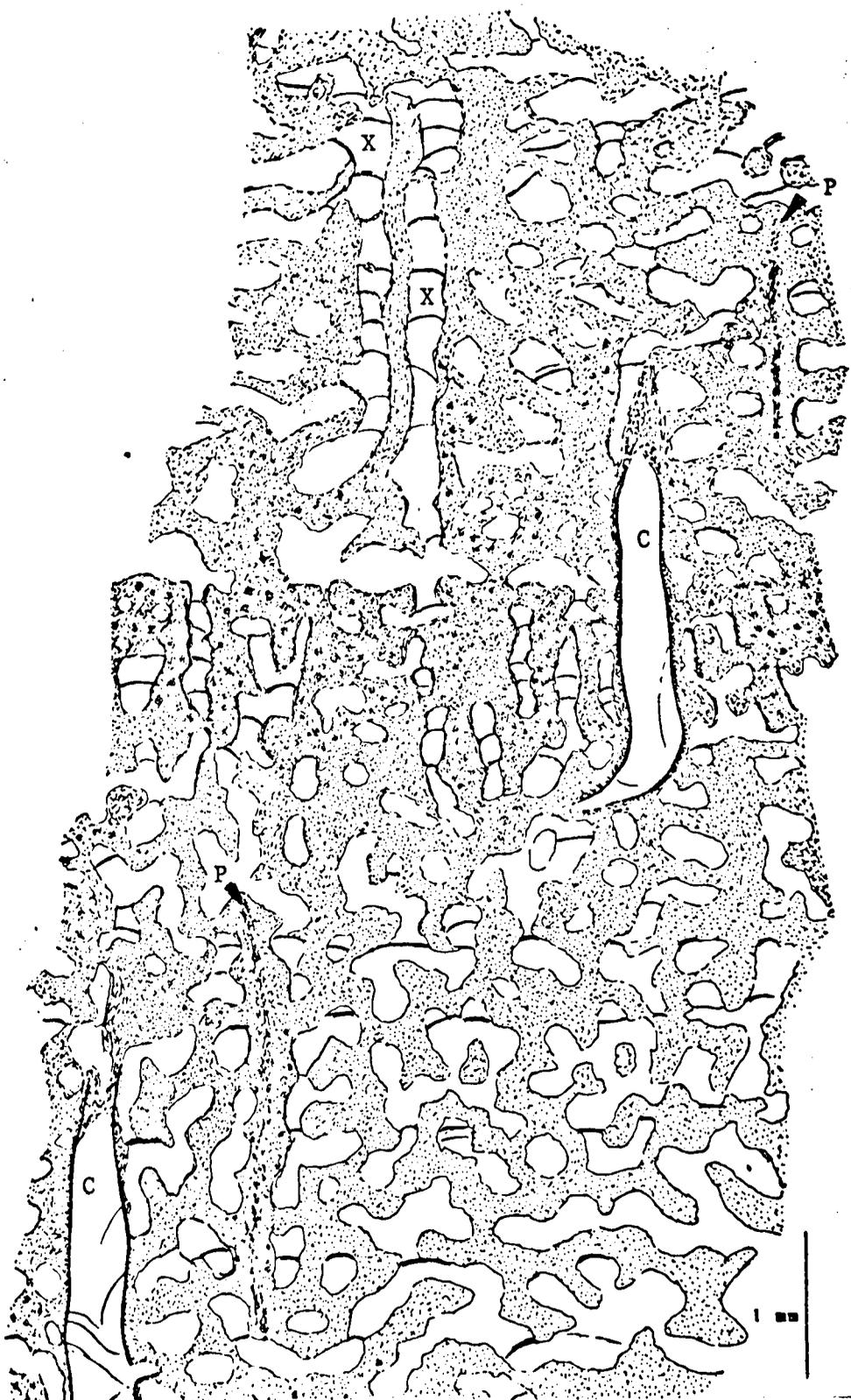


92

71 *Taleastroma boiarschinovi* (YAVORSKY, 1961).
 Fig.12 - Dessins d'après la lame mince AF 75 Ba 11/21
 Deux aspects différents de la même lame.

- 12 a: Coupe verticale. Plage à nombreux gros piliers (P).
 (C) = tubes de *faunopora*.
- 12 b: Coupe très légèrement oblique, les gros piliers
 ne sont pas visibles.





Taleastroma boiarschinovi (YAVORSKY, 1961).

Fig. 13 - Dessin d'après la lame mince AF 75 Ba 11/4b.

72

Coupe verticale. Structure réticulée, traversée par de longs piliers (P) et des tubes de *Faunopora* (C) dont certains traversent la limite des latilaminae. (X) = tubes pseudozoïdaux ou canaux astérothizaux.

93

accentué chez certains spécimens (AF 75 Ba 11/4; 16; 17) l'est beaucoup moins chez d'autres (AF 75 Ba 11/11; 21; 28; 29; AF 76 BS 7/3; 4; AF OC 75Q6; AF OC 76).

N.B. La plupart des échantillons sont traversés par des tubes de Caunopores (Fig. 12a, 13, 14, 71a, 72, 73)

18, 19, 24-25. Ceux-ci sont parfois limités à une latilamina, ~~mais parfois,~~ lorsque les tubes de Caunopores s'arrêtent, il semble que ce soit, au moins dans certains échantillons, plutôt préférentiellement à la limite entre les deux zones constituant une latilamina (AF 75 Ba 11/16). Cependant dans bien des cas les tubes de Caunopores se poursuivent d'une latilamina à la suivante sans aucune modification apparente de leurs caractères (diamètre, épaisseur des parois, orientation du tube ...).

On n'observe pas non plus de modification, ~~tout au~~ ^{le} long de ces tubes, de Caunopores, soit au-dessus soit en-dessous de la limite des latilaminae (au cas où ces tubes auraient eu une croissance en avance ou en retard par rapport à celle du tissu coenostéal).

La croissance rythmée du Stromatopore ne semble donc gêner en rien celle du Caunopore; elle pourrait donc correspondre à une période d'arrêt ^{relativement} brève. ~~de~~ ^{de} ~~la~~ ^{la} ~~structure~~ ^{structure} ~~d'injection~~ ^{d'injection}

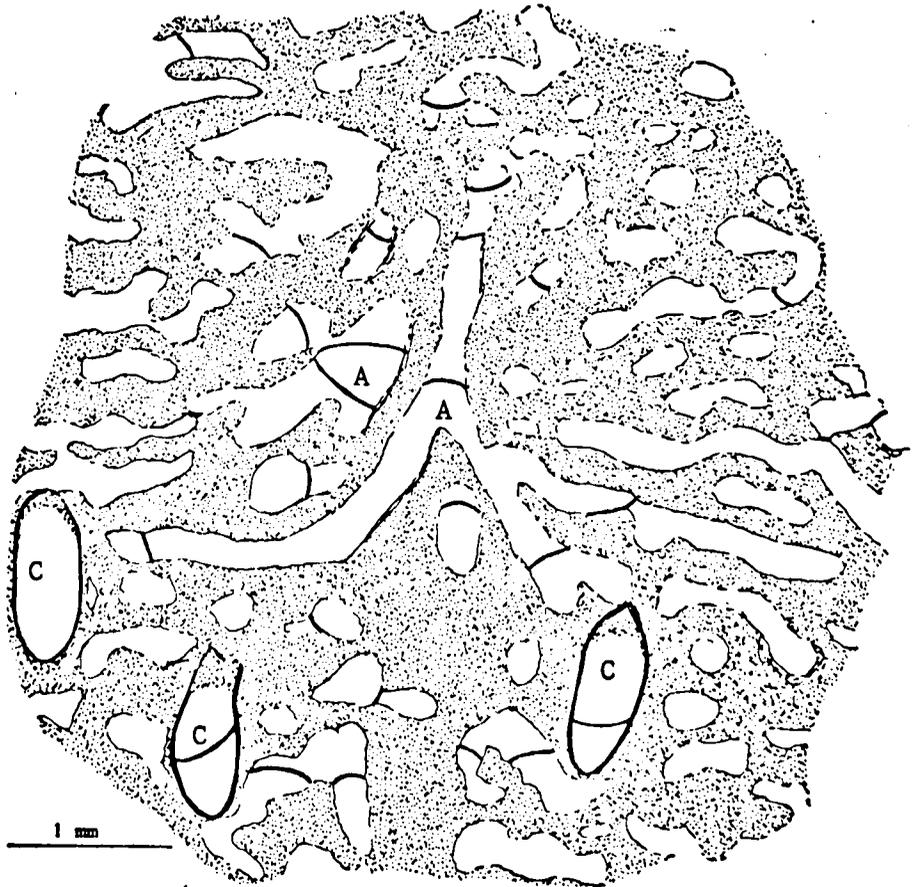
Les tubes de Caunopores observés sont larges de 400 à 420 µm. Ils possèdent une paroi propre, épaisse de 30 à 60 µm, mais sont en plus souvent entourés, comme enrobés, par une fine couche plus ou moins continue de tissu coenostéal. En lame mince, lorsque les Caunopores sont recoupés très tangentiellement et non selon leur axe, la lumière de leur tube n'est pas visible. On observe alors des éléments verticaux tout à fait analogues aux longs piliers continus caractéristiques du genre *Taleastroma* (fig. 15; AF 76 BS 9/3c); toutefois dans le prolongement de ces "pseudo-piliers", on observe assez fréquemment la section axiale du Caunopore. Cependant, dans les spécimens présentant des Caunopores, l'aspect précédemment évoqué est très trompeur, il convient d'observer très attentivement les sections verticales et de les confronter avec des sections tangentielles avant de conclure à la présence de longs piliers continus.

(con. par. C.M. Stern) que
le tube de coupe se voit double
partir à la coupe du Stern
et complexe, ab. de ces, à se peupler.

the tubes
of the
structure

26

93

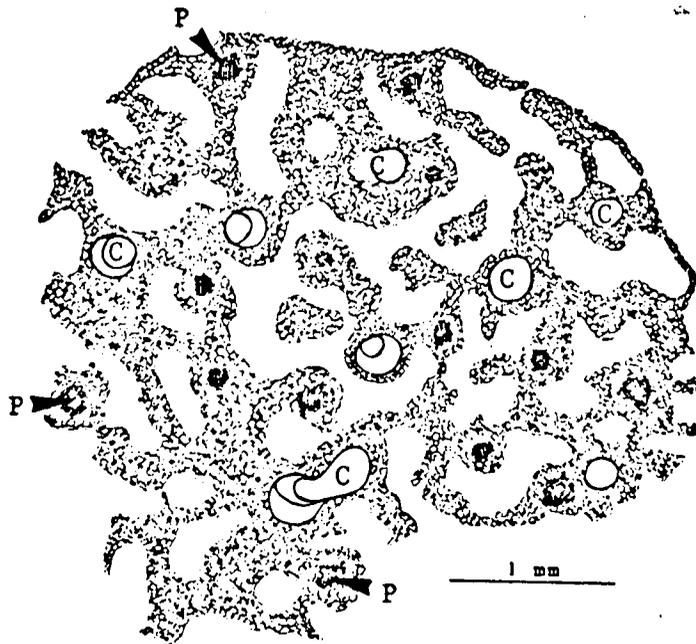


Taleastroma boiarschinovi (YAVORSKY, 1961).

Fig. 14 - Dessin d'après la lame mince AF 75 Ba 11/11.

7) Coupe un peu oblique, avec sections de canaux
astrorhizaux (A) et de tubes de *Caunopora* (C).

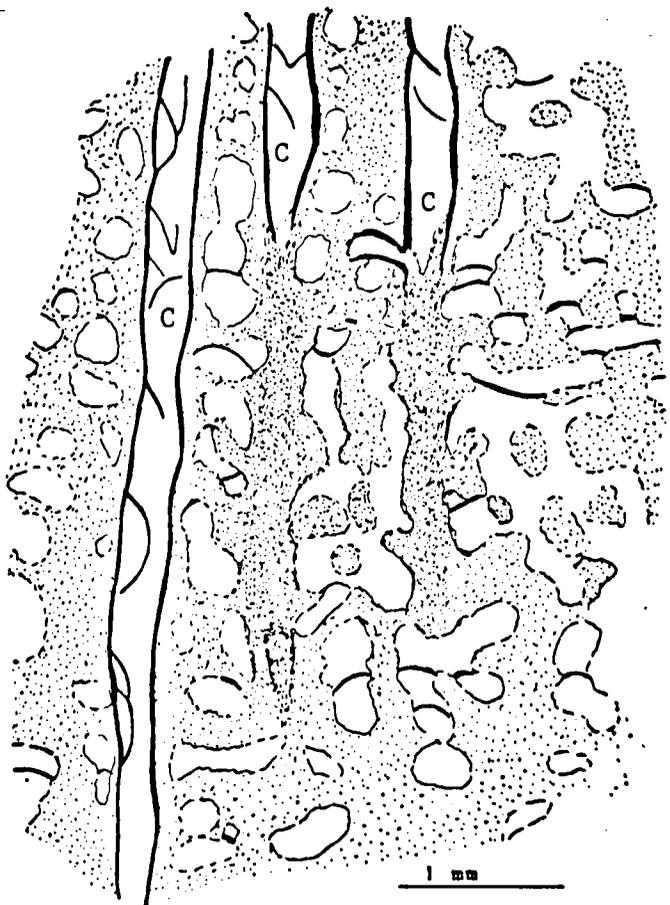
92



Taleastroma boiarschinovi (YAVORSKY, 1961).

Fig 15 - Dessin d'après la lame mince AF 75 Ba 11/17a.

Coupe tangentielle. Structure réticulée avec sections arrondies de gros piliers sombres (P) et sections de tubes de *Caenopora* (C).



Taleastroma baiarschinovi (YAVORSKY, 1961).

Fig. 16 - Dessin d'après la lame mince AF 75 BS 9/3c.
 Coupe verticale. Nombreux tubes de *Caenopora*.
 (C) parfois recoupés très tangentielle-
 ment et donnant alors des éléments verticaux
 allongés analogues à de longs piliers.

gb

183

<i>Actinostroma papillosum</i> (BARG.) Birkhead et Murray, 1970			120-280µm n = 170µm
<i>Syringostroma ? confertum</i> (S.) Fischbuch, 1970b			150-250µm 32,5-45
? <i>Syringostroma confertum</i> (S.) Stock, 1982			80-330µm n = 170µm
<i>Stromatopora cf. hupschii</i> (BARG.) ce travail		150-300µm 12-15

Fig. 5 - Aspect "confertum" STEARN, 1962b. Tableau comparatif de quelques mensurations.

	Eléments horizontaux		Eléments verticaux	
	Nombre sur 5 mm	Epaisseur	Nombre sur 5 mm	Epaisseur
<i>Stromatopora boiarschinovi</i> sp. nov. Yavorsky, 1961			160-200µm
Matériel afghan : AF 75 Ba 11/4 AF 75 Ba 11/6 AF 75 Ba 11/11 AF 75 Ba 11/16 AF 75 Ba 11/21 AF 75 Ba 11/22 AF 75 Ba 11/29 AF 76 BS 7/3 AF 76 BS 7/4 AF OC 73 AF OC 75 Q6 AF OC 76		→ 150µm		300-350µm → 450µm
<i>Glyptostroma boiarschinovi</i> (YAVORSKY) Yang et Dong, 1979		150-230µm		300-400µm
<i>Glyptostroma simplex</i> sp. nov. Yang et Dong, 1979				
Matériel afghan: AF DES Ku 11 AF DES Ku 14 AF DES Ku 15		150 µm		250-350µm
<i>Glyptostromoides simplex</i> YANG ET DONG Stearn, 1983		150-200µm		200-400µm

Fig. 11 - *Taleastroma boiarschinovi* (YAVORSKY, 1961) et *Taleastroma simplex* (YANG & DONG, 1979). Tableau comparatif de quelques mensurations.

97
76

DISCUSSION.

Les spécimens décrits correspondent parfaitement au genre *Taleastroma* GALLOWAY, 1957.

La microstructure cellulaire très développée dans la partie périphérique des grands piliers, à centre compact évoque le genre *Hermatostroma* NICHOLSON, 1886b mais il ne s'agit pas d'une zone vésiculaire périphérique.

Spécifiquement, les spécimens afghans me semblent très proches de *Taleastroma boiarschinovi* (YAVORSKY, 1961); ils n'en diffèrent que par leurs éléments horizontaux localement mieux développés, un peu plus épais et leurs gros piliers légèrement plus larges: 300 à 350 μ m (parfois même un peu plus) au lieu de 160 à 200 μ m (d'après V. I. Yavorsky, 1961, p. 42, mais sur la figuration, pl. XXV, fig. 3, certains piliers atteignent manifestement 300 μ m).

Ils rappellent aussi *T. simplex* (YANG & DONG, 1979) et en particulier les spécimens de la Formation de Blue Fiord que C.W. Stearn rapporte à cette espèce et qui montrent le même type de structure partiellement réticulée à la base des latilaminae et plus ~~nettement~~ ^{régulière} quadrillée dans leur partie supérieure qui est toujours très réduite et où les microlaminae sont plus nombreuses; ils s'en distinguent cependant par des éléments coenostéaux un peu plus épais et moins serrés.

Les spécimens afghans diffèrent de *T. cumingsi* (GALLOWAY & ST. JEAN, 1957), l'espèce type du genre, par leurs longs piliers nettement plus épais et par une densité plus faible en éléments coenostéaux.

N.B. Certaines sections un peu obliques montrent une structure réticulée plus marquée où les grands piliers sont peu ou pas apparents; elles rappellent beaucoup des sections de *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS, 1826.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

Le type de *T. boiarschinovi* provient du Dévonien moyen (Eifélien) ^{au sens russe du terme} ~~du Bassin du Kourmetsk~~ ~~de la province du Guangxi~~ (couches de Salaiskie).

L'espèce a été signalée dans la partie moyenne de la Formation de Mingtang (Dévonien moyen) ~~de la province du Guangxi~~ ^{de la province du Guangxi (Chine)} ~~(province du Guangxi)~~.

Tous les spécimens afghans proviennent de la coupe de Badragha; ils ont été récoltés dans le Membre récifal de Baghalak, Formation des calcaires noirs de Badragha, Givétien.

équivalent de la partie inférieure de l'étage Telengitian, correspondant à la base de l'Emosien en Europe occidentale. cf. tableau de corrélation de la S.D.S., Francfort, 1982. d. Ag. du Kourmetsk (U.R.S.S.)

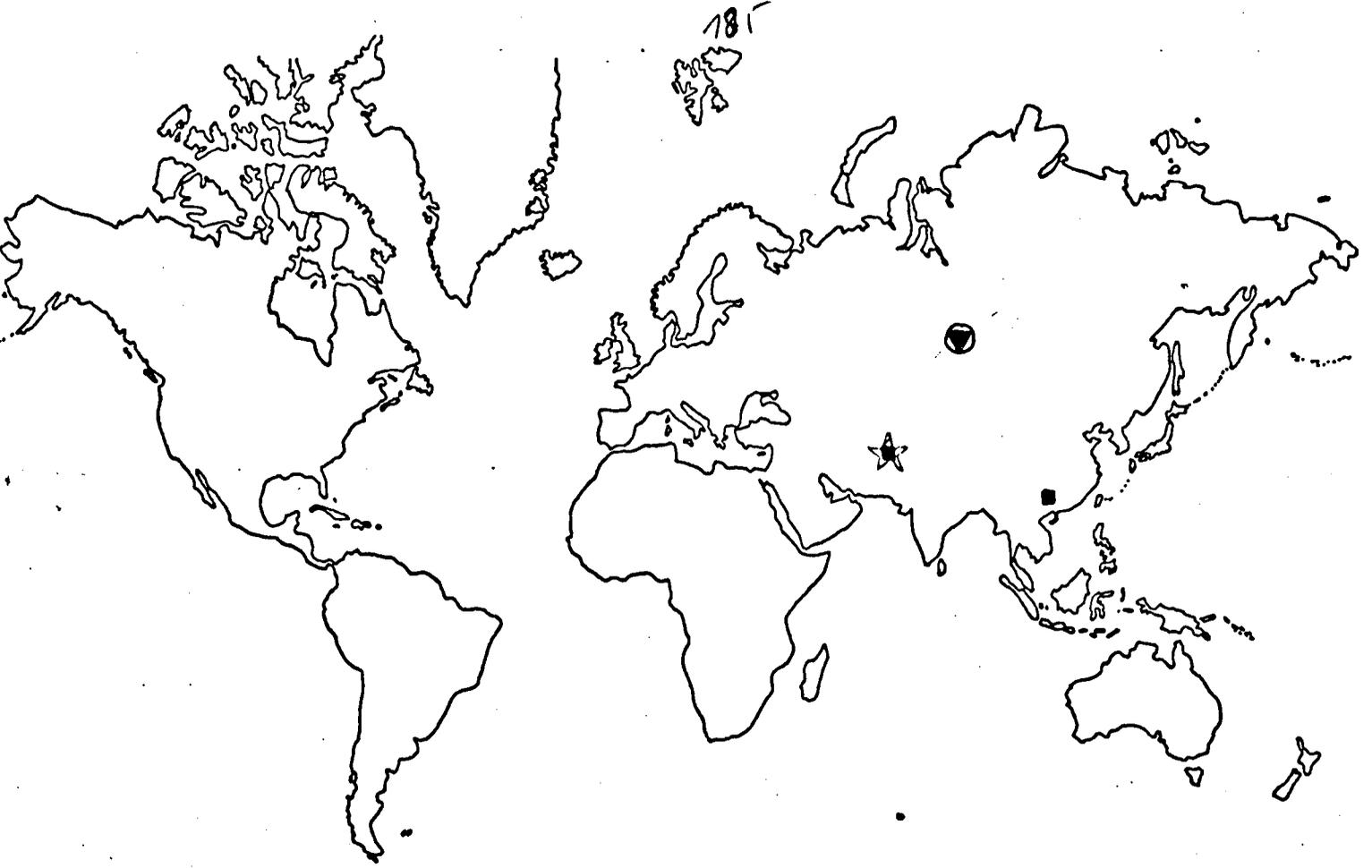


Fig. 18 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Taleastroma botarschinovi* (YAVORSKY, 1961).

7
R

Taleastroma simplex (YANG ET DONG, 1979).

Pl. XIV, fig. 10-12.

1979 - *Glyptostroma simplex* gen. et sp. nov. - Yang J. et Dong D., p. 66, pl. 36, fig. 7-8.

1983 - *Glyptostromoides simplex* (YANG ET DONG). - Stearn C.W., p. 553, fig. 6A-C.

MATERIEL.

Coupe de Kützing 3 spécimens - 4 lames - 6 sections.
AF DES Ku 11
AF DES Ku 14
AF DES Ku 15

DESCRIPTION.

CARACTERES EXTERNES.

Fragments de coenostea lamellaires à tabulaires atteignant 5 cm de hauteur et larges d'une dizaine de centimètres. Très fortes ondulations se traduisant en surface par de ~~très~~ ^{très} larges mamelons, ou des rides, ^{très marquées} distants de 2,5 à 3 cm. Traces de latilamination peu visibles.

CARACTERES INTERNES.

Coupe verticale.

Structure coenostéale réticulée.

Latilaminae plus ou moins nettement exprimées, larges de 4 mm environ, limitées par une zone étroite à éléments verticaux souvent mieux différenciés, ^(ce sommet de la latilamina).

Éléments horizontaux (coenostromes) épais de 150 μ m en moyenne mais localement réduits à des microlaminae; au nombre d'une quinzaine environ sur 5 mm (14 à 16).

Quelques éléments verticaux représentés par des piliers bien individualisés, continus, épais de 250 à 350 μ m, traversant parfois toute l'épaisseur d'une latilaminae ou plus; distants de un à plusieurs millimètres. Reste des éléments verticaux représentés par des coenostèles, individualisés uniquement dans la partie supérieure des laminae où ils sont au nombre de 14 à 18 sur 5 mm.

Espaces interlaminaires aux chambres arrondies, larges de 180 μm , ou plus irréguliers.

Pas de trace d'astrorhizes.

Coupe tangentielle.

Structure réticulée à vermiculée, marquée par des zones concentriques successives plus ou moins denses. Localement, des canaux astrorhizaux ramifiés à disposition étoilée, atteignant 300 μm de largeur.

MICROSTRUCTURE.

De type cellulaire à mélanosphérique, plus ou moins nette; localement (au sommet des latilaminae) aspect plutôt compact.

DISCUSSION.

Par leurs caractères structuraux (coenosteum de structure réticulée, traversé par de longs éléments verticaux mieux différenciés) et microstructuraux, les spécimens décrits appartiennent typiquement au genre *Taleastroma* GALLOWAY, 1957.

Spécifiquement, ^(p. 25) ils correspondent bien à *T. simplex* (YANG & DONG, 1979) et en particulier aux formes de l'île Ellesmere que C. W. Stearn rapporte à cette espèce. Ils sont très proches des formes afghanes précédemment décrites sous le nom de *T. boiarschinovi* (YAVORSKY, 1961) dont ils ne se distinguent que par une densité coenostéale un peu plus forte, notamment en éléments verticaux (fig. 76).

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

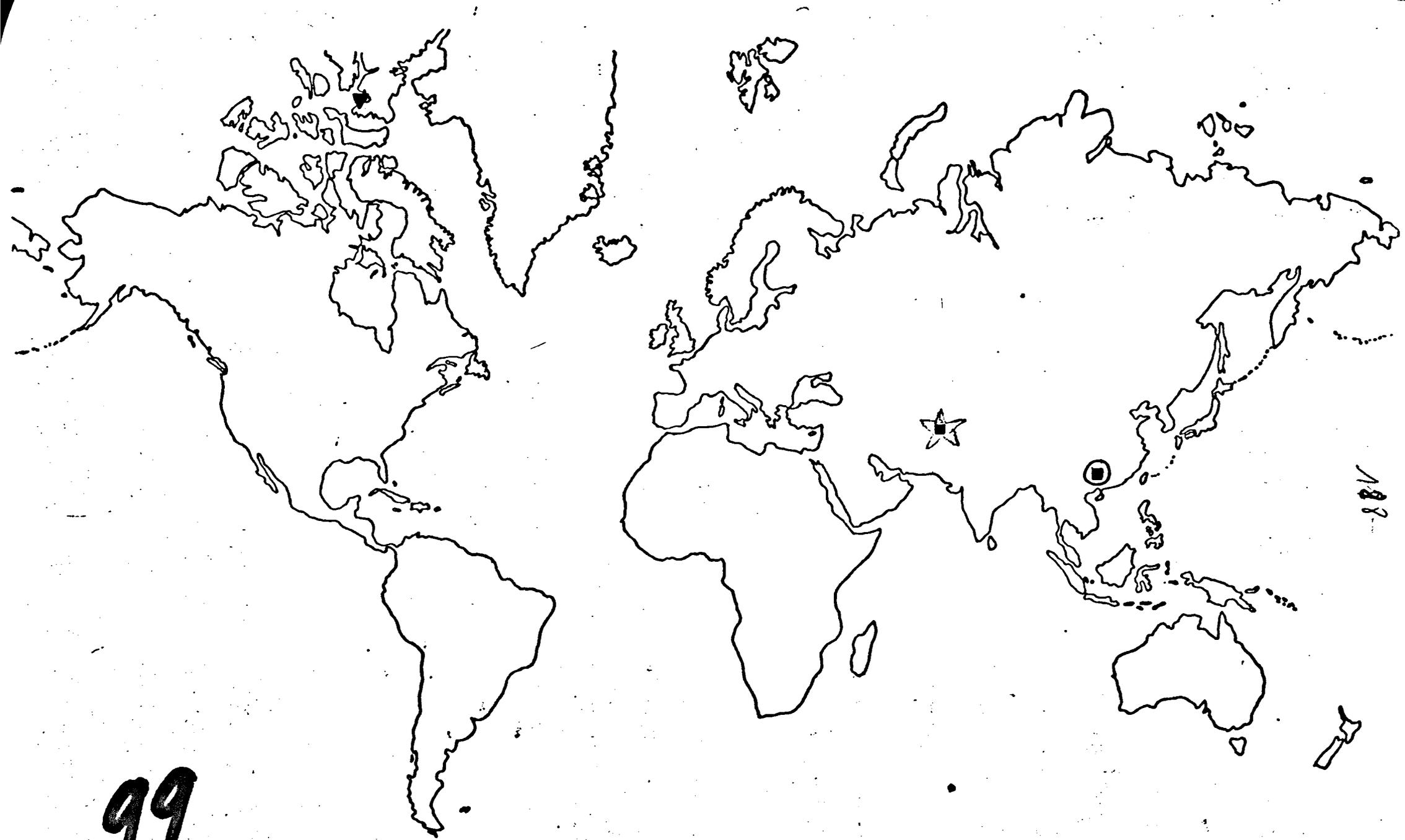
Le matériel type de *T. simplex* provient de la partie moyenne de la Formation de Mingtang, Dévonien moyen de la région de Liujing, province de Guangxi (Chine).

L'espèce a été signalée dans la Formation de Blue Fiord, d'âge Zlichovien, de l'île Ellesmere (Arctique canadien).

Les spécimens afghans proviennent tous de la coupe du Koh-e Qutum; ils ont été récoltés à la base de la Formation ~~des calcaires noirs de Bādraghā~~, d'âge Dévonien moyen (? Givétien).

du Singh

(Emsien moyen)



99

Fig 19 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Taleastroma simplex* (YANG & DONG, 1979).

98

188

- 50 - 187

Habrostroma FAGERSTROM, 1982. B →
 = Ferestromatopora YAVORSKY, 1955. - Mistiaen, 1976, 1980.
 ? p. p. = Stromatopora GOLDFUSS, 1826. - Stock, 1984. c.w. →

Stromatopora
 Espèce-type : Habrostroma proxilaminata FAGERSTROM, 1961 a.

Stizurines et nautes

DIAGNOSE

Coenosteum de taille et de forme variables; structure réticulée; micro-laminae ~~plates~~, bien définies, constituant l'élément prédominant; éventuellement laminae plus épaisses moins bien définies; piliers très variables peu marqués ou au contraire bien superposés et dominant la structure coenostéale; microstructure cellulaire ^{ou} mélanosphérique ~~de fin~~ spongieuse. Les caractères du genre sont essentiels la ~~structure~~ ^{microstructure} cellulaire et l'importance des micro-laminae

DISCUSSION

Le genre *Habrostroma* a été créé par J.E. Fagerstrom pour regrouper un ensemble d'espèces anciennement rattachées au genre *Stromatopora* GOLDFUSS mais qui possèdent des microlaminae bien exprimées. Comme le souligne J.E. Fagerstrom, la séparation de ces deux genres est parfois difficile par le fait qu'il existe des formes chez lesquelles les éléments verticaux dominent la structure tandis que les éléments horizontaux (microlaminae) existent mais ne sont pas prépondérants. De plus ces microlaminae (structure originelle des Stromatopores pour J.A. Fagerstrom) peuvent être partiellement altérées lors de la diagénèse. J.A. Fagerstrom signale d'ailleurs l'existence d'espèces intermédiaires entre les deux genres, telle *Stromatopora vesiculosum* (LECOMPTE, 1951). Les relations de *Habrostroma* avec d'autres genres voisins : *Syringostroma* NICHOLSON, 1875, *Parallelostroma* NESTOR, 1966, *Climacostroma* YANG & DONG, 1979 sont largement discutées par J.A. Fagerstrom (1982); je reviendrai sur certains aspects lors des discussions concernant les espèces.

Habrostroma incrustans (HALL & WHITFIELD, 1873).

TYPE.

- * 1873 - *Stromatopora* (*Coenostroma*) *incrustans* n. sp. - Hall J. & Whitfield R.P., p. 227, pl. 9, fig. 3.
- 1873 I - *Caenopora planulata* n. sp. - Hall J. & Whitfield R.P., p. 228, pl. 9, fig. 2.
- non 1878 - *Caenopora planulata* PHILL. - Nicholson H.A. & Murie J., pl. 2, fig. 4-5.
- 1879 I - *Coenostroma* (*Caenopora*) *incrustans* HALL. - Dawson J.W., p. 56.
- 1879 I - *Caenopora* (*Coenostroma*) *planulata* HALL. - Dawson J.W., p. 56.
- 1968 - *Clathrocoilona* ? *incrustans* (HALL & WHITFIELD). - Flügel E. & Flügel-Kahler E., p. 114 (avec liste synonymique depuis 1873).
- 1968 - *Parallelopora* ? *Stromatopora planulata* (HALL & WHITFIELD). - Flügel E. & Flügel-Kahler E., p. 320 (avec liste synonymique depuis 1873).
- 1976 - *Stromatopora* ? *planulata* (HALL & WHITFIELD). - Brice D. & al., p. 144.
- 1980 - *Stromatopora planulata* (HALL & WHITFIELD). - Mistiaen B., p. 214, pl. XV, fig. 4-8.
- 1984 I - *Stromatopora incrustans* HALL & WHITFIELD. - Stock C.W., p. 782, fig. 3E-H, 4A-I.

MATERIEL: 2 spécimens - 4 lames - 4 sections - Coupe de Dewal.

AF 76 D43/3,
AF 76 D43/8.

3 #
2 #

DESCRIPTION
CARACTERES EXTERNES.

Fragments de petits coenostea plutôt lamellaires emballés dans un calcaire bioclastique.

CARACTERES INTERNES.

Coupe verticale

Structure coenostéale assez régulière mais perturbée par de nombreux canaux astrorhizaux.

Pas de véritable latilaminae mais des zones de croissance successives séparées par une limite un peu plus sombre.

Laminae très fines et réduites à des microlaminae souvent très continues, au nombre assez constant de 38 en moyenne sur 5 mm. mais d'écartement variable dans le détail (30 à 180 µm).

Eléments verticaux (coenostèles) nettement superposés, parfois sur plusieurs ^{éléments}, larges de 120 à 150 µm en moyenne et au nombre de 20 à 22 sur 5 mm.

Espaces interlaminaires (galeries) arrondis ou un peu aplatis horizontalement, un peu moins larges que les piliers; très souvent superposés pour former des tubes pseudozoofidaux.

Système astrorhizal bien développé, se caractérisant par de nombreux et gros canaux arrondis dont le diamètre atteint fréquemment 300 à 450 µm, et qui perturbent localement la régularité du tissu coenostéal; ~~présence~~ dissépinements astrorhizaux plus ou moins développés, légèrement convexes ou concaves, ~~certains~~ certains semblent prolonger les microlaminae.

Coupe tangentielle. ^{visible}

Structure réticulée aux éléments épais de 100 à 120 µm environ et aux ouvertures souvent bien arrondies, parfois méandriformes, larges de 120 µm.

Astrorhizes bien développées, avec un ou plusieurs canaux centraux pouvant atteindre 600 µm de diamètre et des canaux latéraux bien ramifiés, larges de 300 µm.

MICROSTRUCTURE.

Microlaminae épaisses d'une quinzaine de µm. Tissu coenostéal de type cellulaire à microréticulé, aux cellules (ou vacuoles) d'assez grande taille, atteignant 30 µm, ce qui rend localement la distinction difficile entre de petits espaces interlaminaires et les vides de la microstructure. Eléments coenostéaux bordés par une fine zone plus sombre sans doute d'origine diagénétique; Localement, piliers présentant une ligne axiale sombre plus ou moins granuleuse et très fine (10 à 15 µm).

En coupe tangentielle la microstructure apparaît plus nettement mélanosphérique avec des éléments présentant une bordure sombre encore plus nette (Pl. V, fig. 4).

DISCUSSION

Les spécimens décrits me semblent pouvoir se rattacher au genre *Habrostroma* FAGERSTROM, 1982. Ils en possèdent en particulier les microlaminae bien développés; elles sont cependant un peu moins nombreuses, moins continues et moins tranchées que chez la plupart des espèces placées par J.A. Fagerstrom dans son genre. Ils possèdent aussi de grandes astrorhizes, caractère inhabituel chez le genre.

Ils rappellent aussi le genre *Parallostroma* NESTOR, / 1966 en particulier par la microréticulation assez nette des éléments squelettiques et la continuité des éléments horizontaux. Cependant Kh. Nestor insiste, dans sa diagnose du genre (p. 52-53, 85), sur la présence de "laminae très épaisses", ce qui n'est pas du tout le cas chez le spécimen afghan.

analogie de la
présentation de
éléments la ligne
l'épaisseur des
éléments verticaux
minimale par
H.G. Skermer
(1988, p. 12) pour
plusieurs des boudines
des échantillons
des spécimens d'Espagne
Stomatopora
mullata (NICHOLSON, 1873).

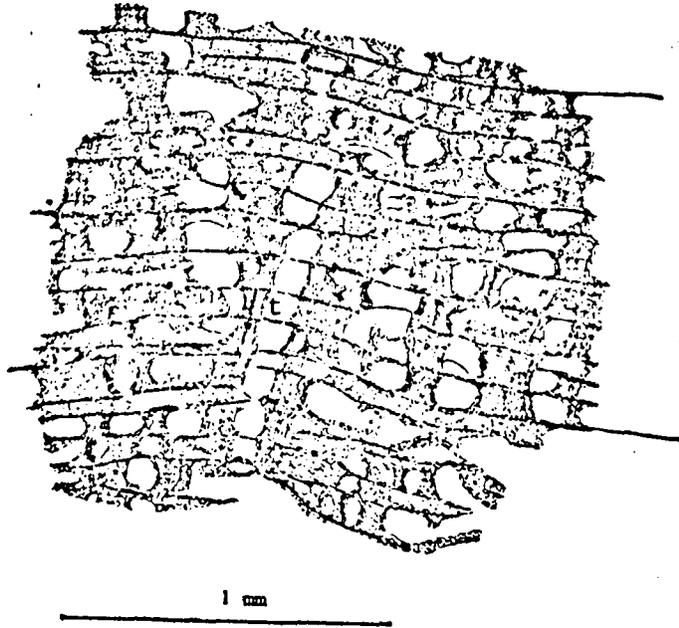


Fig. 20 - *Habrostroma inscrustans* (HALL & WHITFIELD, 1873).

Dessin d'après la lame mince AF 76 D 43/8.
 Microlaminae continues; ~~diaphragmes~~ diaphragmes superposés
 délimitant entre eux des tubes pseudozooïdaux (t).

localement

ceenotéls ?

100

	LAMINAE															PILIERS					Epaisseur
	Nombre sur 5 mm.															Nombre sur 5 mm.					
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	10	15	20	25	30	35		
<i>Stromatopora</i> <i>incrustans</i> H. & W. Stock, 1984 NYSM 332 NYSM 214 USNM 327458																					m = 200 μ m m = 180 μ m m = 200 μ m
<i>Habrostroma</i> <i>incrustans</i> (H. & W.) ce travail																					120-150 μ m
"Caunopora" <i>planulata</i> H. & W. l.m. de Nicholson in Lecompte, 1952																					120-200 μ m
S. <i>planulata</i> ? H. & W. Galloway, 1960																					
S.? cf. <i>planulata</i> (H. & W.) Mistiaen, 1980																					100-300 μ m

Fig. 21 - *Habrostroma incrustans* (HALL & WHITFIELD, 1873). Tableau comparatif de quelques mensurations des éléments coenostéaux, d'après différents auteurs. () = mesures effectuées sur les illustrations.

53

53-192

101

Toutefois, pour Kh. Nestor, les laminae très épaisses de *Parallelostroma* sont "composées de très fines microlaminae réticulées"; or, J.A. Fagerstrom (1982, p. 11) signale que par diagenèse, chez certains spécimens de *Habrostroma* plusieurs microlaminae peuvent fusionner pour donner des "laminae moins denses"; de telles laminae pourraient ressembler à celles de *Parallelostroma*, la seule différence étant alors (J.A. Fagerstrom, 1982, p. 12) l'aspect plus désordonné des petites cellules arrangées au hasard dans les laminae de *Habrostroma*. J.A. Fagerstrom n'exclut pas la possibilité que les deux genres ne seraient basés que sur des différences dues à la diagenèse mais, dans l'attente d'une révision de l'espèce-type du genre russe, *P. typica* (ROSEN, 1867), il considère les deux genres comme valides, point de vue que j'adopte ici; *4

Les spécimens afghans font partie de toute une série d'espèces anciennement attribuées au genre *Stromatopora* GOLDFUSS, 1826 mais que la présence de microlaminae bien développées ne permet plus de rattacher au genre *Stromatopora* émend. (sensu J.A. Fagerstrom, 1982).

J.A. Fagerstrom a discuté (1982, p. 12) des relations entre *Habrostroma* et *Climacostroma* YANG & DONG, 1979, genre aux piliers rarement superposés. J'adopte ici sa position. → TSVP 1

Les spécimens décrits montrent une bordure sombre entourant les éléments coenostéaux, qui pourrait correspondre à l'altération diagénétique d'une zone vésiculaire externe. Sur la base de ce caractère, j'ai pensé un moment les rattacher à *Hermastostroma* NICHOLSON, 1886 mais d'autres caractères de la microstructure (tissu microréticulé) m'en ont dissuadé. *2

Plus d'une vingtaine d'espèces, précédemment attribuées aux genres *Stromatopora*, *Syringostroma* ou *Ferestromatopora* ont été assignées de façon plus ou moins certaine par J.A. Fagerstrom, en 1982, au genre *Habrostroma*.

D'autres espèces encore appartiennent vraisemblablement à ce genre; c'est le cas, à mon avis, de *Stromatopora incrustans* HALL & WHITFIELD, 1873 = *S. planulata* (HALL & WHITFIELD, 1873) dont C.W. Stock, (1984) a révisé le matériel type. C.W. Stock (p. 785, 786) discute de l'attribution générique de cette espèce qui a été placée tour à tour, par différents auteurs, dans les genres *Stromatopora*, *Stromatoporella* NICHOLSON, 1886b, *Syringostroma* NICHOLSON, 1879, *Trupetostroma* PARKS, 1936, *Parallelopora* BARGATZKY, 1881a, *Clathrocoilon* YAVORSKY, 1931. Il examine en particulier les relations de *S. incrustans* avec les genres *Parallelopora*, *Salirella* KHALFINA, 1960 et *Parallelostroma*; il considère que l'arrangement des laminae et des piliers en grille régulière n'est pas un caractère typique du genre *Stromatopora* mais conclut toutefois que c'est le genre qui convient le mieux pour accueillir l'espèce de J. Hall & R.P. Whitfield. C. W. Stock ne fait pas allusion au genre *Habrostroma* dont il ne pouvait en effet avoir connaissance au moment où il révisait les faunes de J. Hall et R.P. Whitfield. Par ses microlaminae bien définies, ses éléments verticaux plus ou moins nettement superposés, l'espèce de J. Hall et R.P. Whitfield se rattache, à mon avis, au genre *Habrostroma*, bien que les microlaminae y soient moins nettement exprimées que chez d'autres espèces de *Habrostroma*, dont l'espèce-type *H. proxilaminata* (FAGERSTROM, 1961a).

Les spécimens afghans correspondent bien, par leur allure générale et leur densité coenostéale à l'espèce américaine (fig.). Par leurs piliers bien superposés, ils sont très proches de l'hypotype figuré par C.W. Stock (1984, fig. 4G) ou encore du toptype de H.A. Nicholson n° 425 P 5808 (figuré par M. Lecompte, 1952, pl. L, fig. 1) et que j'ai examiné. J'ai décrit (B. Mistiaen, 1980), sous le nom de *Stromatopora ? planulata* une forme du Boulonnais qui en diffère sensiblement par ses piliers nettement moins superposés et ses microlaminae moins nettes et moins nombreuses. Le spécimen boulonnais rappelle beaucoup plus un autre toptype de la collection H.A. Nicholson que j'ai aussi examiné, n° 423 P 5799 (figuré par M. Lecompte, 1952, pl. L, fig. 2). Le spécimen figuré par H.A. Nicholson et J. Murie (1878), pl. 2, fig. 4-5), sous le nom de *Caunopora planulata*, possède, au vu des figurations des auteurs, des laminae bien exprimées, épaisses et me semble très différent de l'espèce américaine.

La disposition des laminae par diagenèse, cf. des spécimens d'Espagne de *Stromatoporella granulata* (NICHOLSON, 1893) passe à l'épave de l'écorce externe concentrant le pigment & les piliers des éléments verticaux, ce qui explique les caractères des membres de ces laminae.

Il semble que le phénomène d'altération soit très général. B.H.C. Steamer (1908, p. 12) l'a traité comme une migration et une concentration de pigment & les piliers des éléments verticaux.

Parallelostroma

TSVP 3
TSVP 2

P. Stuart Bray
matériel

-59-

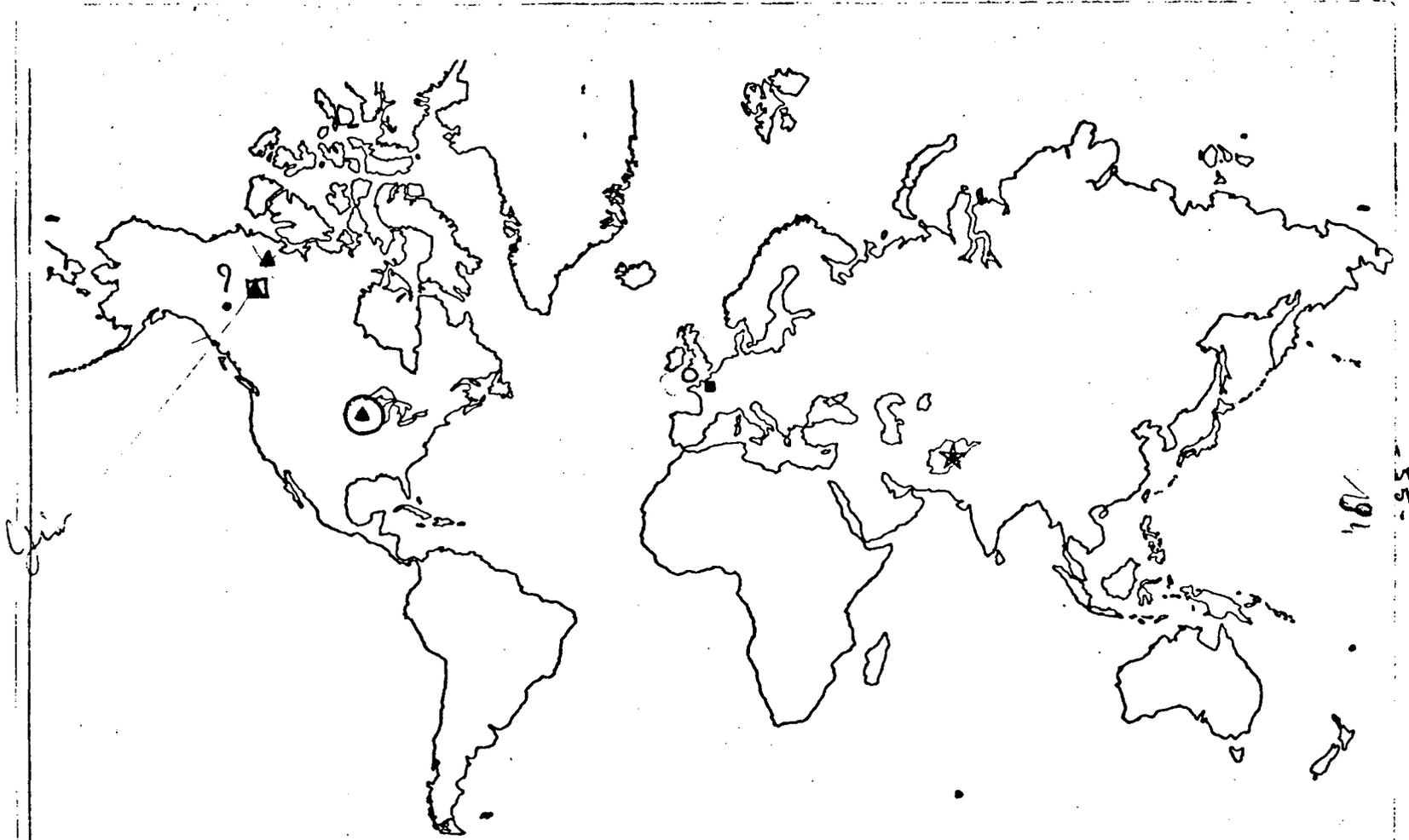


Fig. 22 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Habrostroma inscrustans* (HALL & WHITFIELD, 1873).

102

181

55

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Le matériel type de *H. incrustans* provient du Dévonien supérieur (Francia) des U.S.A. (près de Rockford, Iowa).

L'espèce a été reconnue :

- dans le Frasnien du Canada (Territoires du NW);
- dans le Givétien supérieur de France (Boulonnais).

Les spécimens afghans proviennent de la coupe de Dewal; partie supérieure de la Formation de Dewal, Givétien.

Givétien !

de Kero Gordo Nembu (Lime Creek Formation)
Frasnien moyen à supérieur

196
-57-

?*Habrostroma paucicanaliculata* (LECOMPTE, 1952).

- v * 1952 - *Parallelopora paucicanaliculata* nov. sp. - Lecompte M., p. 294, pl. LI, fig. 1-2.
- ? 1955 - *Stromatopora dybowski* sp. nov. - Yavorsky V.I., p. 89, pl. XLVII, fig. 1-5.

small mounds
specimens.

MATERIEL

1 spécimen, 2 lames, 2 sections.
AF 76 D 73/3

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES.

Fragment ~~d'assez grande taille~~ (hauteur: ^{hauteur de} 4 à 5 cm, ^{et large de} largeur: 12 cm), provenant d'un coenosteum tabulaire. Vague trace de lamination.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Latilamination faiblement développée, en bandes d'épaisseur variable.

Structure réticulée à quadrillée où dominant les éléments verticaux.

Laminae généralement peu marquées, le plus souvent réduites à des microlaminae qui, localement, traversent toutes très nettement, les piliers (ce caractère n'est pas visible partout, il est parfois oblitéré par la recristallisation ?); par endroits, laminae atteignant 60 à 120 µm d'épaisseur ou un peu plus (150 µm); 20 à 25 environ sur 5 mm, ou un peu plus mais localement jusqu'à 6 sur 1 mm.

Eléments verticaux épais de 120 à 180 µm; très nettement superposés et réguliers, au nombre de 18 à 20 environ sur 5 mm.

Espaces interlaminaires généralement arrondis, larges de 100 à 150 µm, souvent superposés pour former des "tubes pseudozooidaux" plus ou moins bien exprimés.

Astrorhizes très peu visibles, canaux verticaux étroits, (180 µm), dépassant à peine la largeur des espaces interlaminaires.

N.B. Le coenosteum est traversé par de nombreux tubes de Caunopores, larges de 350 à 380 µm (diamètre intérieur), aux parois assez épaisses (90 µm).

Coupe tangentielle.

Structure réticulée à maille assez fermée, aux éléments épais de 120 µm environ, aux vides le plus souvent arrondis, larges de 90 à 180 µm; sections d'astrorhizes aux canaux astrorhizaux larges de 130 à 180 µm, à disposition étoilée ou plus irrégulière.

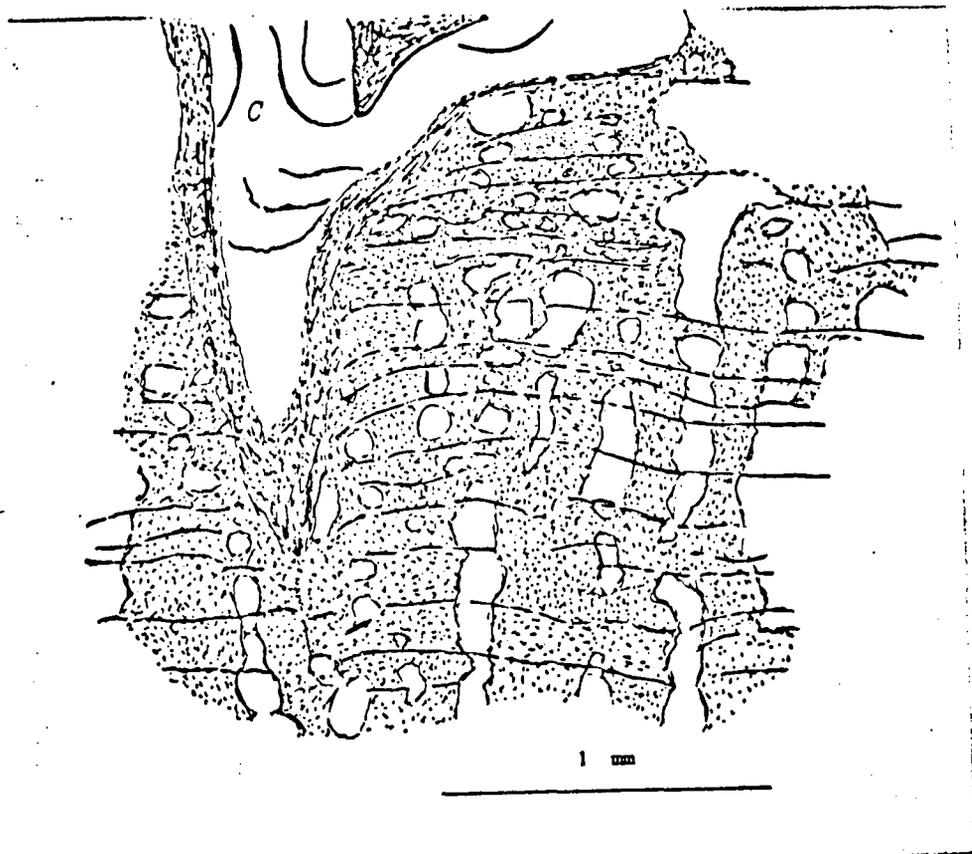
MICROSTRUCTURE

Cellulaire à microréticulée, localement mélanosphérique, souvent altérée par recristallisation; microlaminae. Par endroits, surtout en coupe tangentielle, éléments entourés d'une bordure plus sombre (=modification diagénétique ?).

DISCUSSION.

Le spécimen décrit a tous les caractères du genre *Stromatopora* GOLDFUSS, 1826, s.l. La présence de microlaminae continues ne permet toutefois pas de le rattacher à ce genre s.s. (cf. J.A. Fagerstrom, 1982, p. 11). Il appartient typiquement au groupe de stromatopores à "microstructure cellulaire et microlaminae", défini par J.A. Fagerstrom (*Ibid.*, p. 8).

La présence d'éléments verticaux bien superposés et dominant la structure coenostéale rappelle beaucoup le genre *Syringostroma* NICHOLSON, 1875, toutefois le spécimen décrit ne présente absolument pas de "méga-piliers" (J.A. Fagerstrom, 1982, p. 17) caractéristique du genre.



103

Fig. 75 - ? *Habrostroma paucicanaliculata* (LECOMPTE, 1952).

Dessin d'après la lame mince AF 76 D 73/3a, dans une zone à microlaminae bien visibles et piliers plus ou moins superposés. Section de tube de *Caunopora* (C).

Je le rattache, avec réserves, au genre *Habrostroma* FAGERSTROM, 1982. Il n'en présente pas, à première vue, l'aspect habituel, en particulier celui de l'espèce type *H. proxilaminata* (FAGERSTROM, 1961a) avec des microlaminae bien exprimées et des éléments verticaux peu superposés.

Spécifiquement le spécimen afghan me paraît très proche de "*? Habrostroma*" *paucicanaliculata* (LECOMPTE, 1952); Il en possède l'aspect général, la densité en éléments coenostéaux, la microstructure. J.A. Fagerstrom (1982), qui a revu les types de l'espèce belge déterminée par M. Lecompte sous le nom de *Parallelopora paucicanaliculata*, l'attribue au genre *Syringostroma*; j'ai revu les types de M. Lecompte et ils ne possèdent pas de "megapiliers" et ne peuvent donc pas, à mon avis, appartenir au genre *Syringostroma*.

M. Lecompte compare son espèce à "*Parallelopora*" *goldfussi* BARGATZKY, 1881a qui en diffère essentiellement par des astrorhizes de très grande taille.

V.I. Yavorsky (1955) a décrit sous le nom de *Stromatopora dybowskii* une forme tout à fait comparable, qui possède, au vu des figurations de l'auteur (pl. XLVII, fig. 2-3), une densité en éléments coenostéaux pratiquement identique et ne se différencie que par des dissépiments peut être un peu plus nombreux. Comme le spécimen afghan, certains spécimens russes sont traversés de tubes de *Caunopora*. Je considère donc *S. dybowskii* comme synonyme de ? *H. paucicanaliculata*, mais avec une certaine réserve, n'ayant pu revoir le matériel type.

N.B. Il semble que la figure 3 (pl. XLVII) de V.I. YAVORSKY est à l'envers; C.W. Stearn (1971, p. 755-756) a énuméré une série de critères (convexité des laminae, des dissépiments ...) permettant l'orientation des coupes verticales.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE & REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Le type de ? *H. paucicanaliculata* provient du Givétien supérieur (Gid) du Bassin de Dinant; l'espèce y est encore présente dans le Gib. (Belgique);

S. dybowskii est signalé dans l'"Eifélien" au sens russe du terme (couches à "*Conchidium*" *pseudobaschkiricum*) de ~~la~~ Bassin du Kouznetzk (rus). Dans la région de l'Oural, les couches à *pseudobaschkiricus* correspondent (cf. A.N. Kodalevitch et V.V. Tchernoui, 1979) au sommet de la zone à *Polygnathus serotinus* (= Dalejien p.p.; G. Klapper et W. Ziegler, 1979, p. 204) elle même équivalente d'une partie de l'Emsien supérieur d'Europe occidentale (cf. tableau de corrélation, S.D.S., Franckfort, 1982).

Le spécimen afghan provient de la coupe de Dewal; il a été récolté dans la partie moyenne de la Formation de Dewal, dans des bancs situés à quelques mètres au-dessus de niveaux à *Stringocephalus* aff. *burtini* (cf. D. Brice et B. Mistlaen, 1980); Givétien.

is fube
le nouveau type

à l'espèce paucicanaliculata de Lecompte

	LAMINAE					PILIERS		Diamètre des canaux astrorhizaux	
	Nombre sur 5 mm.					Nombre sur 5 mm.	Epaisseur		
	15	20	25	30	35	15	20		
<i>Parallelopora paucicanaliculata</i> nov. sp. Lecompte, 1952								120-200µm	400 µm maximum
? <i>Habrostroma paucicanaliculata</i> (LEC.) ce travail								120-180µm	180 µm
<i>Parallelopora goldfussi</i> BARG. type d'après Lec.								120-140µm	jusqu'à 1200 µm
l.m. 114eP5933 de Nicholson									
<i>Stromatopora dybowskii</i> sp. nov. Yavorsky, 1955									

Fig. 7 - Tableau comparatif de quelques mensurations des éléments coenostéaux de ? *Habrostroma paucicanaliculata* (LECOMPTE, 1952) et d'espèces voisines. () = mesures effectuées sur les illustrations.

104



Fig. 1 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Habrostroma paucicanaliculata* (LECOMPTE, 1952).

105

Hermatostroma NICHOLSON, 1886b.
= *Argostroma* YANG & DONG, 1979.

OK

Espèce-type : *Hermatostroma schlueteri* NICHOLSON, 1892.

DIAGNOSE

Coenosteum souvent massif. Eléments coenostéaux bien différenciés, structure quadrillée. Laminae généralement épaisses, avec une microlamia axiale, continue, claire ou sombre; parfois réduites à cette dernière. Piliers épais, bobiniformes, réduits à un seul espace interlaminaire mais souvent bien superposés. Microstructure compacte (ou cellulaire?); zone vésiculaire externe très caractéristique développée autour des piliers (et des laminae).

DISCUSSION

Le caractère fondamental du genre qui permet de le différencier sans problème des autres genres de stromatopores (C.W. Stearn 1966a, p. 108) réside dans la présence d'une zone vésiculaire enveloppant les éléments coenostéaux. Toutefois il existe des formes qui font la transition avec le genre voisin *Trupetostroma* PARKS, 1936, dépourvu de zone vésiculaire mais possédant des vacuoles sur les bordures de leurs piliers (C.W. Stearn, 1980, p. 897).

C.W. Stearn (1966b, p. 109) considère que le genre est diphyllétique et regroupe des espèces à tissu cellulaire et d'autres (dont l'espèce-type) à tissu compact.

J. Kazmierczak (1971, p. 122) est d'un avis contraire et estime qu'aucune espèce du genre ne possède une microstructure nettement réticulée (microréticulée).

J. Yang et D. Dong (1979) ont défini le genre *Argostroma* que je considère comme un synonyme de *Hermatostroma* (cf. discussion de *H. typicum*).

afghanense

Hermatostroma schlueteri NICHOLSON, 1892.

pl. xv, figs 9-11; pl. xvi, fig. 4.

1886b - *Hermatostroma Schluteri* n. sp. - Nicholson H.A., p. 105, pl. III, figs 1-2, fig. texte 1, 16.

* 1892 - *Hermatostroma Schluteri* NICHOLSON. - Nicholson H.A., p. 215, pl. XXVIII, fig. 12-13, fig. texte 29-31.

? 1952 - *Hermatostroma polymorphum* nov. sp. - Lecompte M., p. 258, pl. XLVII, fig. 3-4; pl. XLVIII, fig. 1-3.

1955 - *Hermatostroma verchorense* sp. n. - Riabinin V.N., p. 30, pl. 21, fig. 1-2.

1955 - *Hermatostroma djejimense* sp. n. - Riabinin V.N., p. 31, pl. 21, fig. 3-5.

1968 - *Hermatostroma schlüteri* NICHOLSON. - Flügel E. et Flügel-Kahler E., p. 380-381 (avec liste synonymique depuis 1886).

1971 - *Hermatostroma schlüteri* NICHOLSON. - Kazmierczak J., p. 125, pl. XXXV, fig. 2a-b.

1971 - *Hermatostroma* cf. *schlüteri* NICHOLSON. - Zukalova V., p. 84, pl. XXVIII, fig. 5.

1974 - *Hermatostroma schlüteri* NICHOLSON. - Flügel E., p. 172, pl. 24, fig. 1; pl. 27, fig. 2.

1979 - *Hermatostroma schlüteri* NICHOLSON. - Yang J. et Dong D., p. 69, pl. 37, fig. 1, 2.

1982 - *Hermatostroma schlüteri* NICHOLSON. - Dong D. et Wang C., p. 23, pl. XIII, fig. 7-8.

1984 - *Hermatostroma schlueteri* NICHOLSON. - Cockbain A.E., p. 27, pl. 16 A-D.

falling u

d

d

8 11 102 -

unpe de
Bikan
John e Zadah
singh
in ghar

MATERIEL 8 spécimens. 9 lames
AF 75 Bo 191/1
? AF 78 KZ 2/4
AF 78 SiG 5/2; /4
AF 78 SpG 18/22
AF 78 SpG 18/23

+ AF 78 SpG 5/4
Tambou
?? AF 78 Ta 3/5

? AF 78 SpG-17

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Fragments de coenostea sans doute tabulaires à hémisphériques; le plus grand haut de 7 cm. Quelques traces de lamination sur les surfaces érodées. Plusieurs coenostea avec quelques mamelons très surbaissés distants de 1 cm ou plus.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

(10-106)

Structure coenostéale quadrillée, régulière, avec de légères ondulations, sans latilamination.

Laminae d'épaisseur assez variable, 150 µm en moyenne, à parcours très régulier; le plus souvent accentuées par une ligne sombre centrale assez épaisse; au nombre de 12 ou 13, parfois seulement 9 ou 10, sur 5 mm.

Piliers droits, le plus souvent bien superposés, un peu évasés à leurs extrémités (bobiniformes), épais de 120 à 150 µm, parfois 180 µm; au nombre de 13 à 16 sur 5 mm.

Chutes des

Espaces interlaminaires arrondis, de forme quadrangulaire ou, plus souvent, un peu allongés verticalement, ou encores réunis horizontalement, parfois plus irréguliers; dissépiments rares.

Astrorhizes de petite taille, discrètes et ne causant que de faibles ondulations coenostéales; canaux axiaux atteignant au maximum 500 µm de diamètre; canaux latéraux ^{assez} vite confondus avec les espaces interlaminaires; dissépiments un peu plus abondants dans les canaux astrorhizaux que dans les autres espaces coenostéaux.

rapides

Coupe tangentielle

(10-107)

selon l'axe

Structure ponctuée à vermiculée, plus rarement réticulée, aux éléments larges de 120 à 200 µm, localement disposés de façon concentrique autour de canaux astrorhizaux larges de 400 µm.

MICROSTRUCTURE

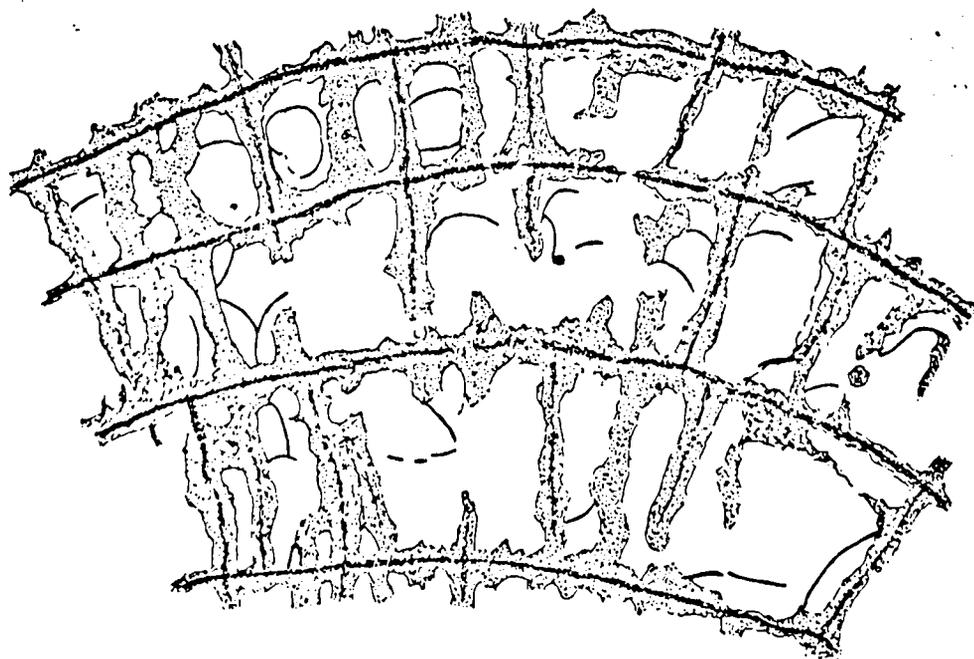
En coupe verticale, tissu spongieux, parfois vaguement mélanosphérique; dans les laminae, axe sombre discontinu, granuleux, généralement épais; dans les piliers, parfois fine axe sombre, lui aussi discontinu ou dédoublé; membranes marginales plus ou moins visibles mais très nettes dans les endroits les mieux conservés.

En coupe tangentielle, aspect très variable selon les endroits; localement éléments très sombres, à microstructure compacte, entourés d'une membrane marginale très bien développée; ailleurs, tissu mélanosphérique à "taches" granuleuses sombres, de grande taille, 30 à 50 µm, et peu nombreuses, membranes marginales moins visibles.

(10-107)

DISCUSSION

Ces spécimens appartiennent typiquement au genre *Hermatostroma* NICHOLSON, 1892.



1 mm

Fig. 6 - *Hermatostroma schlueteri* NICHOLSON, 1886b.

Dessin en coupe verticale d'après la lame mince AF 78 SpG 18/23. Microlaminae sombres bien visibles dans les laminae et axes sombres plus ou moins distincts dans les piliers. (Comparez avec la Pl. V, fig. 10; le même spécimen, recristallisé, semble montrer, en photo, une structure plus dense).

106

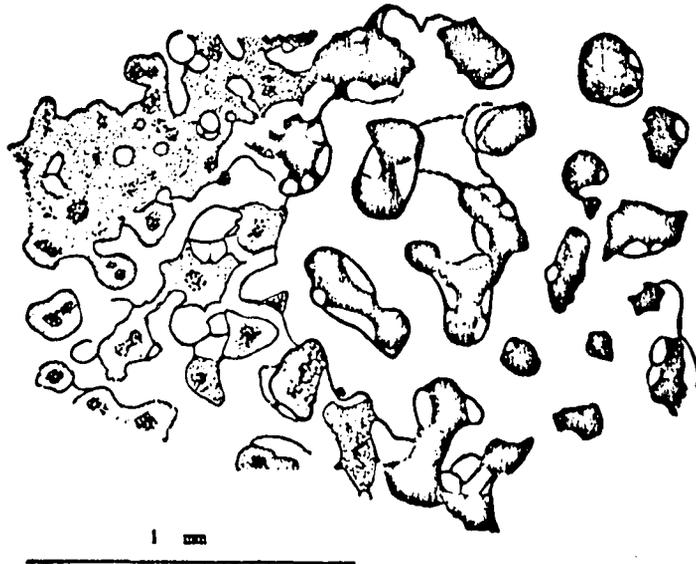


Fig. 1 - *Hermatostroma schlueteri* NICHOLSON, 1886b.

Dessin, en coupe tangentielle, d'après la lame mince
AF 78 SpG 18/23.

Côte à côte, deux endroits de la lame montrant des
microstructures d'aspect très différent: mélanosphérique et
sans vésicules marginales à gauche, compact et avec des
vésicules marginales bien développées à droite.

102

	LAMINAE				Epaisseur	PILIERS				Epaisseur
	Nombre sur 5 mm					Nombre sur 5 mm				
	10	15	20	25		10	15	20	25	
<i>Hermatostroma schlüteri</i> NICH. Nicholson, 1892 Types: 386 Années: 386c Compte: 386g 952: 386h	[Graph: points at 15, 20, 25]				100-170µm 150µm	[Graph: points at 15, 20]				170-220-300µm 120-250-300µm
<i>Hermatostroma schlüteri</i> AF75Bo191/1 AF78 SiG5/2 AF78SpG18/22 AF78SpG18/23 AF78 KZ 2/4	[Graph: points at 10, 15, 20]					[Graph: points at 10, 15, 20]				120-150µm 100-150µm
<i>Hermatostroma schlüteri</i> ICH. Kazmierczak 971	[Graph: points at 15, 20]				90-160µm	()				130-250µm
<i>Hermatostroma cf. schlüteri</i> ICH. Zukalova 971	[Graph: points at 10, 15, 20]				108-216µm 160	[Graph: points at 15, 20]				108-160-216µm
<i>Hermatostroma schlüteri</i> NICH. Tang & Dong, 1979	[Graph: points at 20, 25]				120-180µm	[Graph: points at 15, 20]				170-190µm
<i>Hermatostroma schlüteri</i> NICH. Lockbain, 1984	[Graph: points at 10, 15]				56-114µm	[Graph: points at 10, 15]				51-132µm
<i>Hermatostroma polymorphum</i> type 1 cov. sp. type 2 recompte type 3 952 type 4	[Graph: points at 10, 15]					[Graph: points at 15, 20]				200-250µm
<i>Hermatostroma polymorphum</i> EC. Zukalova 971	[Graph: points at 15, 20]				108-216µm 160	[Graph: points at 15, 20]				108-216µm 160
<i>Hermatostroma polymorphum</i> EC. Stock, 1980	[Graph: points at 10, 15]				70-290µm 150	[Graph: points at 10, 15]				80-310µm 150
<i>Hermatostroma arbiguum</i> n. sp. Lockbain, 1984	nombre impossible à compter dénombrer				56-330µm	[Graph: points at 10, 15]				91-279µm

Fig. 1 - *Hermatostroma schlüteri* NICHOLSON, 1886b. Tableau comparatif de quelques mensurations des éléments coenostéaux de l'espèce et d'espèces mises en synonymie ou voisines. Données de différents auteurs. () = mesures effectuées sur les illustrations.

102

des similitudes

devenir de ces belles

espèces

notre de variance

renvoi Zukalova

valeurs moyenne et minimum sur 2 mm

modifier les figures. pour les valeurs renvoi sur 1 ou 2 mm

1 ou 2 mm

Je les rattache à l'espèce-type du genre, *H. schlueteri* NICHOLSON, 1892. Ils en possèdent, en effet, l'aspect général très régulier, la densité en éléments coenostéaux, la microstructure et en particulier les microlaminae axiales sombres et les axes sombres des piliers toutefois moins exprimés que chez l'holotype. L'une des seules différences, minime, consiste en la présence de dissépiments parfois un peu plus nombreux que dans l'holotype figuré par M. Lecompte (1952, pl. XLV, fig. 1) et qui en est particulièrement dépourvu. Le matériel afghan est généralement assez mal conservé et présente dans son ensemble et plus particulièrement dans les zones recristallisées un aspect plus dense, moins aéré, car les espaces coenostéaux se distinguent mal des éléments; mais certains endroits mieux conservés () sont tout à fait caractéristiques de l'espèce.

J. Kazmierczak (1971, p. 126) considère comme synonyme de *H. schlueteri* deux espèces de V.N. Riabinin (1955), *H. verchovense* et *H. djejimense*, que leur auteur établit sur la base de légères différences dans les dimensions des éléments coenostéaux et sur la présence d'astrorhizes. Les spécimens afghans possèdent aussi des astrorhizes, mais de petite taille. Je me range à l'opinion de J. Kazmierczak.

Le même auteur met aussi *H. schlueteri* avec *H. polymorphum* Lecompte, 1952 à éléments coenostéaux peu épais (types 3 et 4 de M. Lecompte dont l'holotype) M. Lecompte ne compare pas son espèce avec *H. schlueteri*. Les spécimens concernés se caractérisent cependant, au dire de M. Lecompte (1952, p. 259) au moins en ce qui concerne le type 4, par la présence de "nombreux septes interlaminaires" qui ne sont toutefois guère visibles sur les illustrations de l'auteur (pl. XLVII, fig. 3). Les autres types (1 et 2) reconnus par M. Lecompte (en particulier la lame 17864, Couvin 56, type 1, figurée pl. XLVII, fig. 4 et que j'ai examinée) diffèrent essentiellement, à mon avis, des types 3 et 4 par une forte recristallisation qui estompe les limites entre les piliers et masque les membranes marginales; ils rappellent, à ce titre, mes spécimens d'Afghanistan. A.E. Cockbain (1984, p. 26) considère que ces types 1 et 2 de *H. polymorphum* de M. Lecompte pourraient être synonymes de *H. ambiguum* COCKBAIN, 1984, espèce chez laquelle les membranes marginales sont peu distinctes, voire absentes, par altération diagénétique. Il me semble toutefois que les laminae et leur microlaminae sont nettement mieux exprimées et plus continues chez les formes ardennaises de M. Lecompte que chez l'espèce australienne où elles sont "irrégulièrement développées" et dont le nombre sur 5 mm est impossible à évaluer (A.E. Cockbain, 1984, p. 26).

D'autres auteurs (V. Zupalova, 1971; C.W. Stock, 1980) considèrent cependant *H. polymorphum* comme une espèce autonome. Pour V. Zupalova (1971, p. 84), *H. polymorphum* se différencie de *H. schlueteri* par une densité en piliers un peu plus élevée. Au vu des figurations des types de *H. schlueteri* (M. Lecompte, 1952, pl. XLV, fig. 1a) et de *H. polymorphum* (*ibid.*, pl. XLVII, fig. 3a) il est visible que la remarque de V. Zupalova est pleinement justifiée mais que les deux espèces sont extrêmement voisines. Il conviendrait de réexaminer en détail le matériel type et des topotypes pour décider ou non de leur synonymie.

Les spécimens afghans se distinguent de *H. episcopale* par leurs piliers un peu moins nombreux, leurs dissépiments beaucoup plus rares et la régularité de la structure coenostéale.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Le type de *H. schlueteri* provient du Dévonien moyen (ivétien?) (Calcaires de Hebborn) d'Allemagne (distinct de Paffrath dans le Massif Schisteux Rhénan (Allemagne)).

11
 (115.
 108).

(En 109)

L'espèce a encore été reconnue dans :

- 4 - le Givétien supérieur et la base du Frasnien des (Pologne) (Monts Sainte Croix),
- 3 - le "Frasnien inférieur" (équivalent de la Formation de Fromelennes, F1, Givétien supérieur, du Bassin de Dinant, B. Mistiaen, 1982), de ~~la Tchécoslovaquie~~ (Karst Morave) (Tchécoslovaquie),
- 1 - dans le Givétien de l'Allemagne (Sauerland) (Allemagne),
- 2 - dans la partie supérieure du Dévonien moyen (Formation de Tungkonglin) de ~~Chine~~ ^{Province du} Guangxi et du Yunnan oriental (Chine),
- 5 - le Givétien et le Frasnien de l'Australie (Canning Basin) (Australie),
- 6 - le "Frasnien" de l'U.R.S.S. (Timan) (U.R.S.S.).

Les spécimens d'Afghanistan proviennent des coupes :

- de Bokan; base de la Formation récifale de Quarkone Bodak, Frasnien;
- du Koh-e Zardak, sommet de la Formation des Calcaires noirs de Badragha, Frasnien;
- du Spin Ghar, partie inférieure de la Formation des ~~pêlites calcaires jaunâtres~~ du Spin Ghar; partie inférieure du Dévonien moyen;
- du Sin Ghar, partie supérieure de la Formation des Calcaires gris récifaux du Sin Ghar, d'âge givétien (reste de *Stringocephalus?* dans les mêmes bancs).

d'Olsenak (Givétien, ou Frasnien),

~~Big 109
à faire~~



Fig. 29 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Hermatostroma schlueteri* NICHOLSON, 1886b.

109

Hermatostroma perseptatum LECOMPTE, 1952.

P. XI, p. 2-8.

- v * 1952 - *Hermatostroma perseptatum* nov. sp. - Lecompte M., p. 251, pl. XLV, fig. 2.
- 1968 - *Hermatostroma perseptatum* LECOMPTE. - Flügel E. & Flügel-Kahler E., p. 314
- non 1971 - *Hermatostroma perseptatum* LECOMPTE. - Kazmierczak J., p. 124, pl. VIII, fig. 6; pl. XXXIV, fig. 2a-b.
- 1971 - *Hermatostroma perseptatum* LECOMPTE. - Zukalova V., p. 83, pl. XXVII, fig. 3-6.
- 1979 - *Hermatostroma perseptatum* LECOMPTE. - Yang J. & Dong D., p. 69, pl. 37, fig. 3-4.
- 1984 - *Hermatostroma perseptatum* LECOMPTE. - Cockbain A.E., p. 26, pl. 14 A-D.

HOLOTYPE

Spécimen de M. Lecompte, Couvin 6150, n° 17175, I.R.S.N.B. Bruxelles; figuré par M. Lecompte (1952, pl. XLV, fig. 2).

MATERIEL : 3 spécimens, 3 lames, 6 sections.

AF 76 D 28/1.

AF 76 D 28/2.

Coupe centrale, Manifeau Saïd Habib Nord,

AF 76 SH29/2 (mal conservé).

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Fragments de coenostea tabulaires; le plus grand atteint 7 à 8 cm de hauteur et 15 cm de diamètre. Quelques ondulations. Latilamination plus ou moins visible latéralement.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

Zones de croissance successives (latilaminae?), avec localement à leur base une épithèque ("basal layer") plus sombre, à structure réticulée très fine (épaisseur des éléments voisine de 20 µm, petits ~~vies~~ atteignant 50 µm).

Large ondulations coenostéales très surbaissées, dues aux astrorhizes distantes de 1 à 1,5 cm. Structure coenostéale quadrillée.

Laminae pouvant atteindre 100 à 120 µm d'épaisseur, parfois 150 µm avec leur zone vésiculaire externe; régulières et rectilignes mais très fréquemment interrompues, laissant parfois la place à une microlamina très fine (10 à 15 µm) ou à un dissépiment légèrement bombé, plus fin encore; 14 à 18 sur 5 mm, jusqu'à 21 localement chez le spécimen AF 76 D 28/1;

Piliers relativement longs et minces (100 à 120 µm), très légèrement évasés à leurs extrémités et nettement superposés, parfois sur une dizaine d'espaces interlaminaires; 14 à 18 sur 5 mm, 15 ou 16 le plus souvent; plus minces, plus irréguliers et un peu plus nombreux au sommet des zones de croissance.

Espaces interlaminaires arrondis ou ovales, de dimensions assez variables (100 à 200 µm); très souvent réunis verticalement du fait de l'interruption des laminae et traversés de dissépiments convexes, parfois anastomosés, souvent nombreux (jusqu'à 6 ou 8 sur 1 mm) sauf au sommet des zones de croissance où ils sont absents.

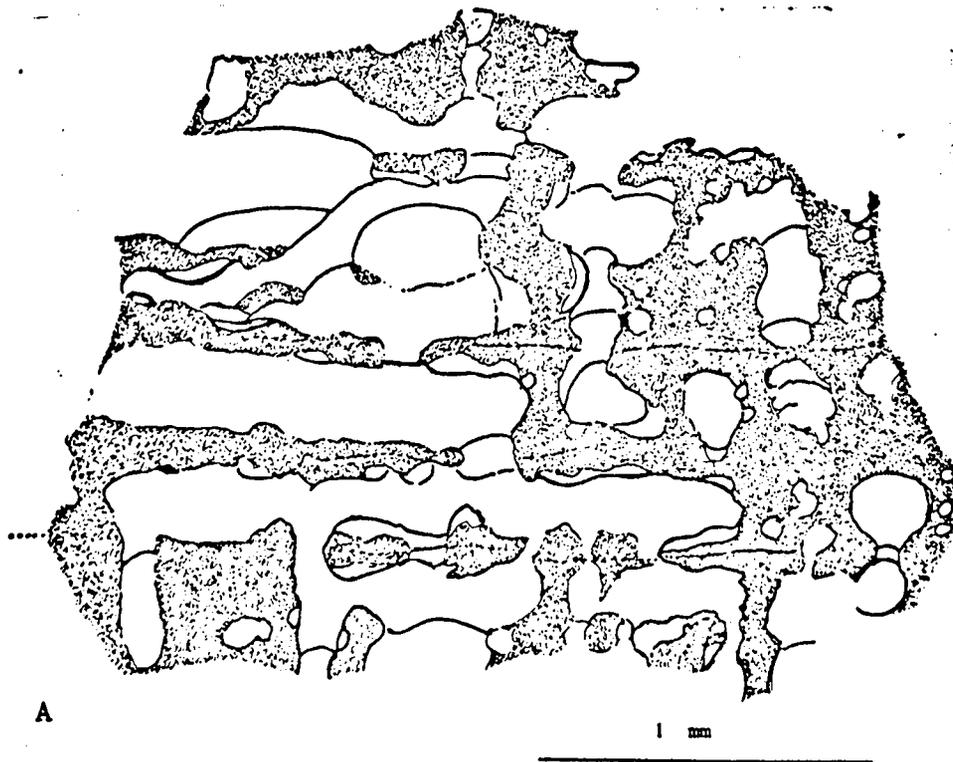
Astrorhizes bien développées; canaux axiaux atteignant 0,60 mm de diamètre. Canaux latéraux d'assez grande taille (0,25-0,45 mm, parfois un peu plus) acquérant rapidement un trajet horizontal en s'éloignant du canal central; localement, nombreux dissépiments astrorhizaux convexes plus ou moins anastomosés.

Châssis à terre
coupe verticale?

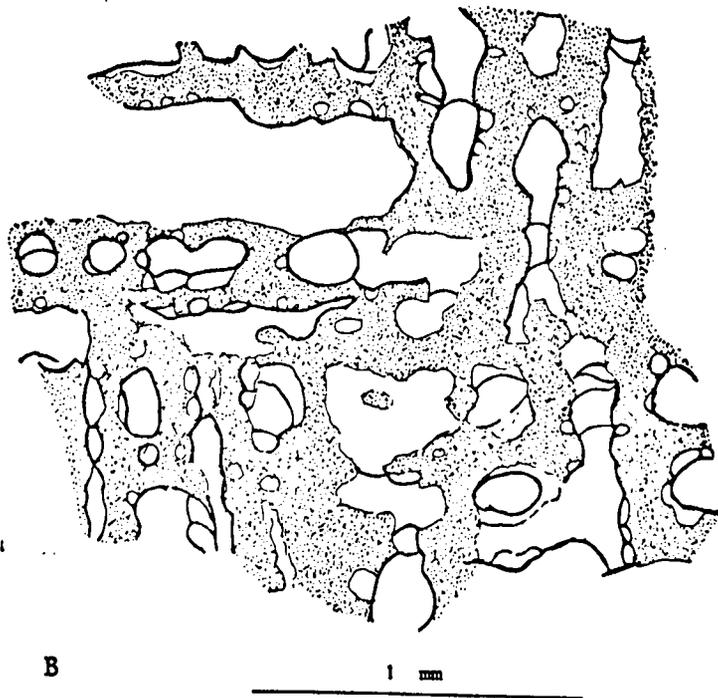
à la base des coenostéales
de petite taille

à la base
verts
et plis!

crustacés



A



B

Fig. 30 A et B. - *Hermatostroma perseptatum* (LECOMPTE, 1952).

Dessin, en coupe verticale, de deux endroits de la même lame mince AF 76 D 28/2.

A - Zone à éléments horizontaux bien développés et grandes vésicules marginales.

B - Zone où dominent les éléments verticaux; vésicules marginales de petite taille.
moins développées.

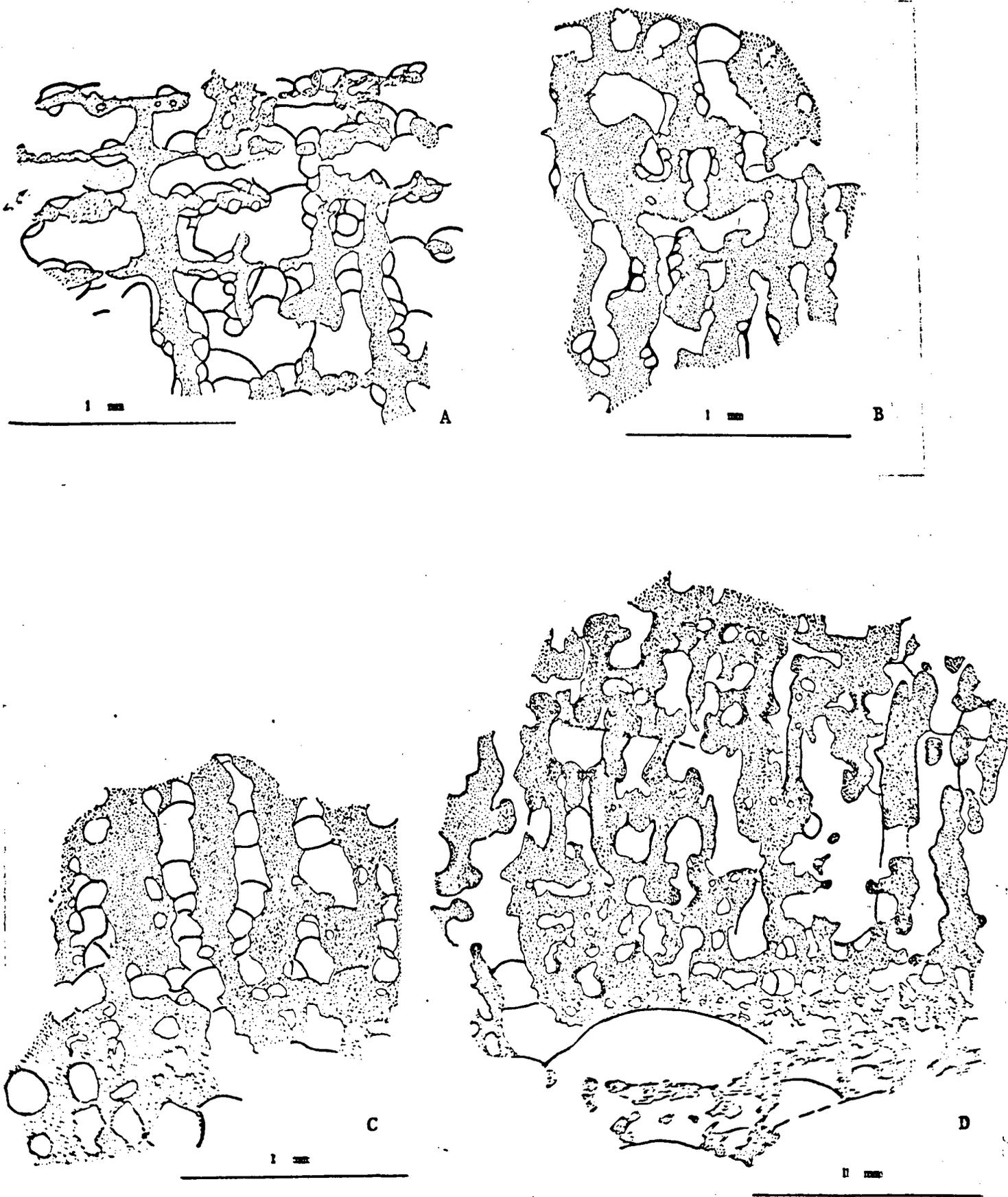


Fig. 31 A à D - *Hermatostroma perseptatum* ~~LECOMPTE~~, 1952⁷.

Dessin, en coupe verticale, de différents endroits de la même lame mince AF 76 D 28/1.

- A - Zone à nombreuses vésicules marginales de grande taille.
- B - Zone avec quelques vésicules marginales de taille plus petite.
- C - Zone à nombreux dissépiements, sans vésicules marginales;
- D - Sommet d'une zone de croissance: absence de dissépiements et de vésicules

Analysés

enlevée

Coupe tangentielle

Structure réticulée ou vermiculée, aux éléments épais de 120 µm en moyenne, réunis entre eux par des dissépiments. Canaux astrorhizaux souvent très irréguliers, atteignant 350 µm de diamètre, voir plus.

MICROSTRUCTURE

Tissu spongieux; vésicules marginales souvent mieux développées autour des piliers, un peu moins fréquentes autour des laminae, absentes de la partie supérieure des zones de croissance (cf. rem.); microlaminae sombres assez nettes chez l'un des spécimens (AF 76 D 28/1), plus souvent remplacées par une fissure axiale claire très fine (inférieure à 10 µm) chez l'autre (AF 76 D 28/2).

Tissu spongieux ou encore mélanosphérique en coupe tangentielle; vésicules marginales mieux visibles qu'en coupe verticale.

Rem. : Ainsi que je l'ai signalé dans la description, au sommet des zones de croissance, plusieurs caractères différents. On note en particulier l'absence de dissépiments et de vésicules marginales autour des éléments coenostéaux. Il est peu vraisemblable que cette absence soit due à une érosion. Il semble que ces zones ~~pourraient~~ ^{devraient} correspondre aux endroits où se trouvaient les parties vivantes de l'animal. Non seulement les dissépiments, mais aussi peut-être les vésicules marginales, auraient comme rôle d'isoler le tissu vivant de la partie inférieure non "habitée" du squelette et de consolider ce dernier; ils seraient sécrétés progressivement par l'organisme, au cours de sa croissance.

à décoller
des galets
et copier
aux éros
actuelles

DISCUSSION

Les spécimens décrits se rattachent parfaitement au genre *Hermatostroma* NICHOLSON, 1886, en particulier par leurs caractères microstructuraux. Ils me semblent très proches, spécifiquement, de *H. perseptatum* LECOMPTE, 1952, en particulier par la densité et l'épaisseur de leurs éléments coenostéaux (un peu plus importantes cependant chez le spécimen AF 76 D 28/1). Les seules différences résident dans les astrorhizes un peu plus larges (et les axes sombres des laminae un peu moins marqués chez le spécimen AF 76 D 28/2). J. Kazmierczak (1971) a décrit et figuré sous le nom de *H. perseptatum* une espèce qui s'en différencie assez nettement par des piliers trois fois plus épais et nettement moins nombreux.

Par l'abondance des dissépiments, les spécimens afghans se distinguent aisément d'autres espèces à densité en éléments coenostéaux sensiblement voisine.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Le type de *H. perseptatum* provient du Givétien supérieur (F1b) de Dinant (Belgique).

L'espèce a été signalée :

- ~~sur un seul spécimen~~ au sommet du Givétien ou à la base du Frasnien de Moravia (Tchécoslovaquie),
- dans le Frasnien du Canning Basin (Australie),
- dans la partie inférieure du Membre de Fulong, Formation de Tungkonghin (partie supérieure du Dévonien moyen) ~~de Chine~~ de Chine (province du Guangxi).

Les spécimens afghans proviennent de la coupe de Dewal : partie supérieure de la Formation de Dewal, Givétien (supérieur),

La coupe de ^{centrale} Said Habibi Nord, Formation de Dewal, Givétien. Sayed Tabib

(p. 111)

(p. 113)

Manages l'aspect des lames distales etc

Us des lamelles
attire l'attention
sur l'aspect des lames
qui apparaissent
sur les lamelles.

	LAMINAE				Epaisseur	PILIERS				
	Nombre sur 5 mm					Epaisseur	Nombre sur 5 mm			
	10	15	20	25			10	15	20	25
<i>Hermatostroma perseptatum</i> nov. sp. Lecompte, 1952	[Horizontal bar from 10 to 15]					[Horizontal bar from 15 to 20]				100-140µm
<i>H. perseptatum</i> ce travail AF 76 D 28/1 AF 76 D 28/2 AF 76 SH 15/2		[Horizontal bar from 15 to 20]			100-120µm		[Horizontal bar from 15 to 20]			100-120µm
<i>H. perseptatum</i> LECOMPTE Kazmierczak, 1971		[Horizontal bar from 10 to 15]			70-120µm	(—)				300-450µm
<i>H. perseptatum</i> LECOMPTE Zukalova, 1971	[Horizontal bar from 10 to 15]				160-216µm			[Horizontal bar from 15 to 20]		108-216µm
<i>H. perseptatum</i> LECOMPTE Yang & Dong, 1979	[Horizontal bar from 10 to 15]				150-180µm			[Horizontal bar from 15 to 20]		160-200µm
<i>H. perseptatum</i> LECOMPTE Cockbain, 1984		[Horizontal bar from 15 to 20]			61-147µm			[Horizontal bar from 15 to 20]		81-198µm

Fig. 32 - *Hermatostroma perseptatum* (LECOMPTE, 1952). Tableau comparatif de quelques mensurations des éléments coenostéaux d'après différents auteurs. () = mesures effectuées sur les illustrations.



Fig. 33 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Hermatostroma perseptatum* (LECOMPTE, 1952).

113

afghanum sp. nov

Hermatostroma typicum (YANG & DONG, 1979).

pl. XVI, fig. 8-11; pl. XVII, fig. 1-10.

- * 1979 - *Argostroma typicum* gen. et sp. nov. - Yang J. et Dong D., p. 46, pl. 20, fig. 4.
- ? v 1980 - *Hermatostroma* cf. *cimacense* (LECOMPTE, 1952). - Mistiaen B., p. 206, pl. XII, fig. 2-6.
- 1982 - *Argostroma typicum* YANG et DONG. - Dong D. et Wang C., p. 15, pl. VI, fig. 7-8.

Heléna

parce...

MATERIEL

34 ^{specimens} ~~colonies~~ - dont 2 très mal conservés, douteux. 45 lames minces. 62 sections

- (AF 76 D 22/?)
- AF 76 D 22/3; 4/6; 17; 113
- AF 76 D 32/5
- AF 76 D 37/9; 112; 113
- AF 76 D 38/4; 15; 16; 7; 110; 111; 112; 114; 115; 116; 118; 121; 55
- AF 76 D 40/3; 4; 5; 16; 17; 18
- AF 76 D 41 12; 19
- AF 76 D 42 13
- AF 76 D 43/9
- ? AF 78 KK 10 /2
- ? AF 78 SIG 6 /11

af. de awal

arg. de kh. e. D. h.

arg. de sin. g. h.

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Coenostea ou fragments de coenostea noduleux (diamètre 3 à 5 cm) ou plus souvent tabulaires ou subhémisphériques, certains atteignant plusieurs dizaines de centimètres de diamètre. Plusieurs avec de très petits mamelons, parfois à peine visibles, distants de 4 à 6 mm et atteignant à peine 1 mm de hauteur et 2 mm de diamètre. Quelques traces d'astrorhizes associées aux mamelons.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale

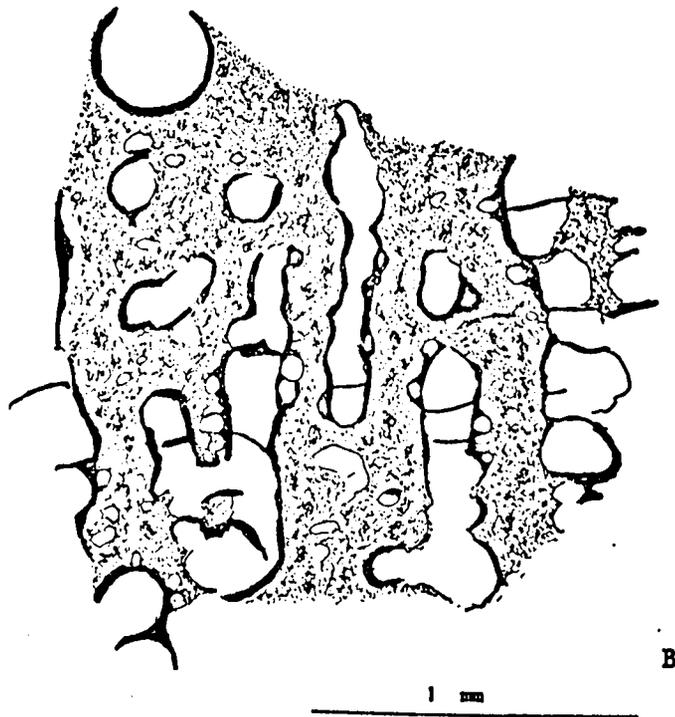
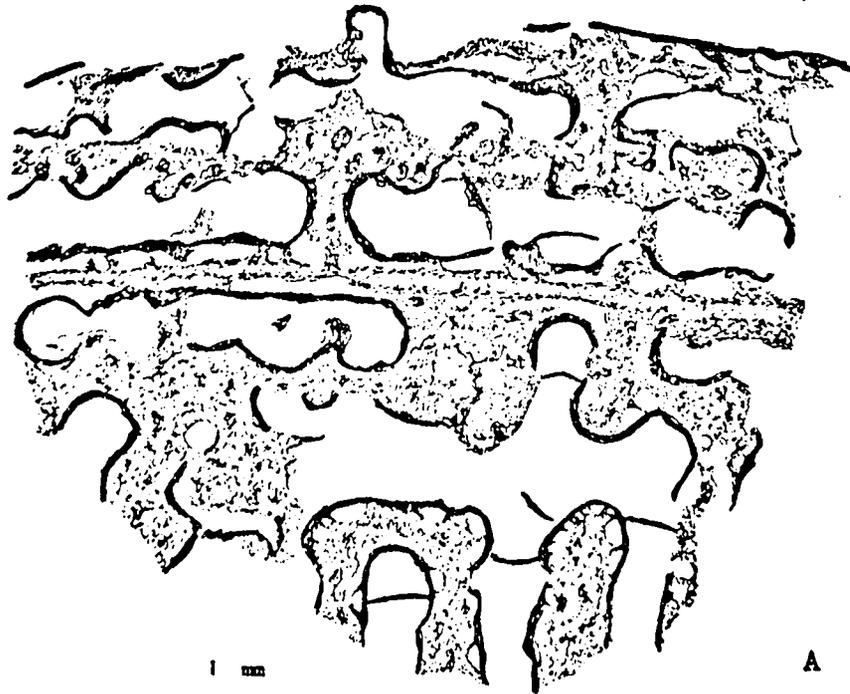
Coenosteum souvent très ondulé. Pas de véritable latilaminae mais parfois des bandes successives, d'épaisseur très variable, mal délimitées par une lamina un peu plus pigmentée.

Laminae parfois réduites à une microlamina peu marquée, épaisse d'une vingtaine de microns, parfois nettement plus épaisses, surtout à proximité des astrorhizes, et atteignant alors, avec la zone vésiculaire externe, jusqu'à 150 à 180 µm (AF 76 D 38/15). Dans le matériel provenant de la coupe de Dewal (D), on note une certaine variation de ce caractère : chez les coenostea des niveaux inférieurs (D 42, 38, 37) les laminae sont souvent de type épaissi, dans ceux des niveaux supérieurs (D 32, 22) elles semblent plus souvent réduites à des microlaminae. Au nombre de 16 à 20 sur 5 mm (17,4 en moyenne pour 47 mesures), très légèrement moins nombreuses lorsque les laminae sont plus épaisses.

Piliers constituant les éléments dominants du coenosteum, très réguliers et toujours bien superposés sauf chez les quelques spécimens à coenosteum plus irrégulier; généralement traversés par les microlaminae (?) bobiniformes, épais de 90 à 120 µm environ mais atteignant avec leurs membranes périphériques 150 à 180 µm en moyenne parfois un peu plus; localement jointifs; répartis à raison de 13 à 16 environ sur 5 mm,

(les 114).

micromètres



114

Fig. 34 A & B - *Hermatostroma typicum* (YANG & DONG, 1979).

Dessin, en coupe verticale, de deux endroits de la même lame mince AF 76 D 38/15. (GFCL 4119)

A - Zone à éléments horizontaux dominants.

B - Zone à éléments verticaux dominants.

Handwritten signature

rarement 12 ou 18 (14,5 en moyenne pour 76 mesures). Dans quelques spécimens ~~présentant des ondulations~~ (AF 76 D 38/12), les piliers apparaissent plus serrés et plus minces formant des sortes de structures en "colonnes", analogues à celles observées chez certains représentants du genre *Anostylostroma* PARKS, 1936.

Chambres des espaces interlaminaires typiquement arrondies ou en forme de "tonnelets", atteignant 150 à 200 µm de diamètre, parfois un peu plus; superposés et localement séparés uniquement par les microlaminae qui peuvent prendre l'allure de dissépiments et se bomber ou s'incurver légèrement; rarement réunies latéralement, sauf au voisinage des astrorhizes; peu ou pas de dissépiments, en dehors des microlaminae.

Astrorhizes souvent très bien développées, de grande taille; canaux centraux atteignant jusqu'à 0,60 mm de diamètre, traversés de rares dissépiments convexes; canaux latéraux un peu plus petits, 0,45 mm au maximum, prenant très rapidement un parcours horizontal parallèlement aux espaces interlaminaires, sur parfois plusieurs mm de distance; donnant ailleurs de larges sections subcirculaires comme découpées à l'emporte-pièce dans le tissu coenostéal.

Coupe tangentielle ~~Structure vermiculée à réticulée~~

Éléments coenostéaux généralement disposés en structures concentriques, parfois centrées sur les astrorhizes, atteignant jusqu'à 1 cm de diamètre et alternant avec d'autres structures concentriques, plus petites (2 à 5 mm de diamètre). assez régulières (AF 76 D 22/6) ou plus irrégulières (AF 76 D 38/14).

Structure ~~vermiculée à réticulée~~ ^{vermiculée à réticulée}, aux éléments larges de 200 µm en moyenne; localement ponctuée, aux sections arrondies de piliers atteignant 150 à 200 µm de diamètre.

Sections d'astrorhizes avec un ou plusieurs canaux centraux larges de 0,45 à 0,55 mm mais pouvant atteindre parfois 0,75 mm; canaux latéraux parfois fortement ramifiés (AF 76 D 38/14) dépassant rarement 0,35 à 0,40 mm, à disposition étoilée plus ou moins régulière.

MICROSTRUCTURE

Microlamina sombre traversant les piliers et à laquelle la lamina est parfois réduite. Membranes périphériques vésiculaires surtout bien développées autour des piliers avec parfois des vésicules marginales atteignant 50 µm de largeur. Zone centrale des piliers compacte à spongieuse, parfois vaguement fibreuse.

En coupe tangentielle, centre des éléments coenostéaux spongieux ou parfois vaguement mélanosphériques.

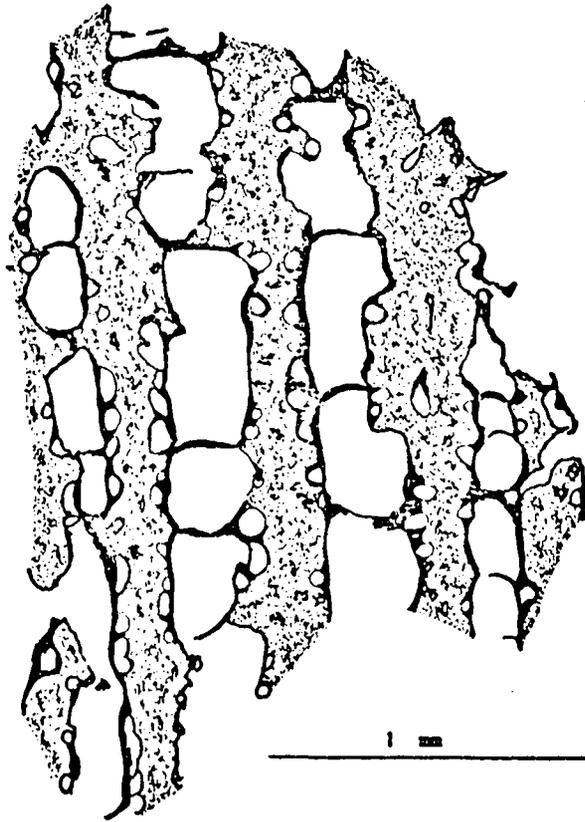
N.B. Localement, dans certaines parties d'un coenosteum (AF 76 D 27/7) ou parfois dans la totalité de certains autres (AF 76 D 38/41) le tissu coenostéal montre des caractères microstructuraux totalement différents que je considère comme résultant de modifications ~~l'origine~~ ^{l'origine} diagénétique. Les éléments coenostéaux apparaissent alors entourés par une bordure sombre qui peut atteindre 50 µm de largeur tandis que la partie centrale est occupée par un tissu plus clair qui montre une continuité entre laminae et piliers; les microlaminae ne sont plus visibles, ^{localement} cependant, on arrive à en discerner quelques unes. Le contact entre la zone centrale et la zone périphérique est souvent très irrégulier et présente parfois des indentations plus ou moins nettes (fig. cet aspect rappelle tout à fait celui observé chez les spécimens afghans de *Taleastroma* sp. décrits précédemment où l'on a aussi la partie centrale de piliers épais recristallisée, sparitique, entourée d'une zone plus sombre, micritique.

Cet aspect rappelle l'allure de "confertin" SHERWIN 1962

(micropiliers)

niveau
4/10
de 980
en coupe // structure est très différente (com. par de 10 µm)

(10 µm)



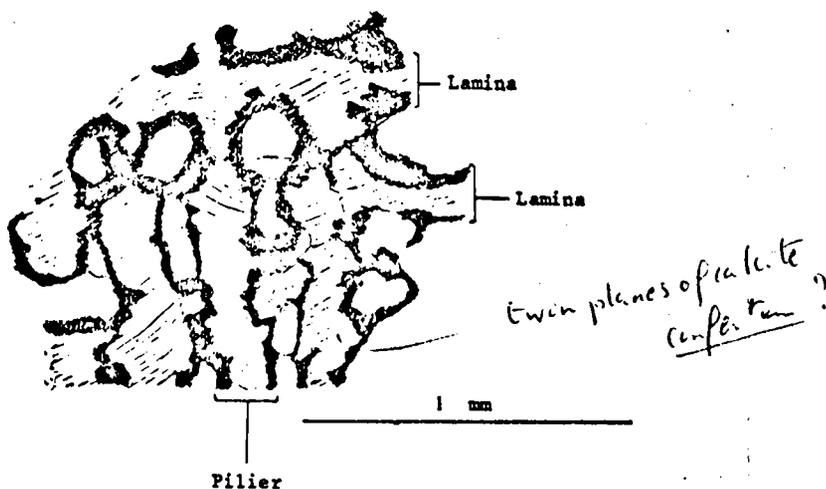
105

Fig. 35 - *Hermatostroma typicum* (YANG & DONG, 1979)

Dessin, en coupe verticale, d'après la lame mince AF 76 D 38/5. Eléments horizontaux uniquement représentés par des dissépiments. Nombreuses vésicules marginales.

115

(partie CFCL4118) -



115

N6

Fig. 36 - *Hermatostroma typicum* (YANG & DONG, 1979).

Dessin, en coupe verticale, d'après la lame mince AF 76 D 38/4; spécimen très recristallisé. Pas de vésicules marginales visibles mais des bordures sombres autour des éléments coenostéaux. L'aspect de la lame rappelle parfaitement le genre *Argostroma* YANG & DONG, 1979.

(Yang & Dong 1979)

DISCUSSION

Les spécimens décrits appartiennent au genre *Hermatostroma* NICHOLSON, 1886 b ; ils en possèdent, au moins dans les portions de coenosteum les mieux conservés, la microstructure à zone vésiculaire externe tout à fait caractéristique du genre.

Les zones de coenosteum que je considère comme diagénétiquement modifiées (cf. description ci-dessus) présentent tout à fait les caractères retenus par J. Yang et D. Dong (1979) dans la diagnose de leur nouveau genre *Argostroma*. Les auteurs placent le genre dans la famille des Actinostromatidae NICHOLSON, 1886b et le comparent aux genres *Trupetostroma* PARKS, 1936 et *Gerronostroma* YAVORSKY, 1931. C.W. Stearn (1980, p. 892, 898), dans sa classification des Stromatopores paléozoïques place, ~~avec~~ avec réserve, le genre *Argostroma* dans la famille des Hermatostromatidae NESTOR, 1964 et le compare aussi au genre *Trupetostroma*. Etant donné les caractères microstructuraux décrits et discutés précédemment, je considère le genre *Argostroma* comme un synonyme plus jeune du genre *Hermatostroma*. En regardant attentivement la figuration de *Argostroma typicum* YANG & DONG 1979 (pl. 20, fig. 3), on observe d'ailleurs, en plusieurs endroits et en particulier légèrement à droite du centre de la photo, des traces de microlaminae qui recoupent incontestablement les piliers. Ce caractère est encore mieux visible sur la figuration de la même espèce par D. Dong et C. Wang (1982, pl. VI, fig. 7); il n'est pas du tout en contradiction, bien au contraire, avec le rattachement au genre *Hermatostroma*. A.E. Cockbain (1984, p. 26) signale aussi que, probablement par altération diagénétique, la membrane périphérique peut sembler absente.

Plusieurs auteurs ont décrit et illustré sous des attributions génériques et spécifiques diverses, des formes que je rapproche de *Hermatostroma*, aspect *Argostroma*. Ainsi J. Kazmierczak (1971, p. 106, pl. XXVI, fig. 2) figure sous le nom de *Taleastroma confertum* STEARN (nommé par erreur *T. pachytextum* dans la légende de la planche) un stromatopore qui présente tout à fait le même aspect. Il en est de même du *Trupetostroma densum* ZUKALOVA, 1971 illustré par l'auteur (pl. XXIV, fig. 5-6). Le *Taleastroma steleforme* STEARN, 1975 (pl. V, fig. 1) montre aussi un aspect analogue, avec des piliers clairs à bords sombres.

Spécifiquement, les spécimens afghans me semblent très proches de l'espèce chinoise *H. typicum* (YANG & DONG, 1979). Ils présentent en effet une densité coenostéale presque identique. La seule différence, assez minime, consiste en une structure générale plus régulière, des laminae légèrement plus fines et parfois moins bien exprimées. J'ai pensé un moment pouvoir séparer les spécimens afghans en deux groupes, en fonction justement du degré de développement des laminae; mais on retrouve une certaine variation de ce caractère au sein d'un même coenosteum (fig. 2). Par ailleurs, le degré de développement des laminae ne semble pas correspondre à une évolution dans le temps; les spécimens avec des laminae épaisses et continues (AF-76 D 38/16; /18; /21; /55; AF 76 D 40/3) se situent plutôt chronostratigraphiquement vers le bas de la série mais coexistent avec d'autres à laminae plus fines. Ce caractère pourrait être en relation avec les conditions paléocéologiques ?

Les spécimens décrits sont encore assez proches de *H. cimacense* (LECOMPTE, 1952) et plus encore de formes boulonnaises que j'ai rapprochées de cette espèce (B. Mistiaen, 1980) et qui présentent une densité en laminae un peu plus faible que chez le matériel type de l'espèce.

Ils évoquent encore plusieurs espèces à piliers bien superposés : *H. parkasi* LECOMPTE, 1952, *H. polymorphum* LECOMPTE, 1952, ainsi que *H. schlütereri* NICHOLSON, 1886 b, l'espèce-type du genre, mais s'en distinguent cependant par une structure moins aérée, un peu moins régulière, des laminae moins nettement exprimées, moins continues et moins épaisses.

10A

diagnose altérée par les auteurs mais. même espèces

qui se rapproche de *Hermatostroma*

1042

un peu plus forte date + plus

114

Argostroma (NICHOLSON)

Trupetostroma (PARKS) → *Trupetostroma* (PARKS) → *Trupetostroma* (PARKS)

F de coupe Gg.

mais la différence se reflète en l'absence de 22a 25) Les sp. du bas qui se réfère de ceux 1974, 1980

	PILIERS				Epaisseur	LAMINAE				Epaisseur		
	Nombre sur 5 mm					Epaisseur	Nombre sur 5 mm				Epaisseur	
	10	15	20	25			10	15	20			25
<i>Argostroma</i> <i>speciosum</i> n. sp. Yang & Dong, 1979					20-150µm					150-200µm		
<i>Hermatostroma</i> <i>typicum</i> (Y. & D.) ce travail AF 76 D22/3												
/6												
/7												
/13												
D32/5												
D37/13												
D38/4												
/5												
/6												
/7												
/10												
/11												
/12												
/15												
/16												
/18												
/21												
/55												
D40/3												
/4												
/7												
/8												
D41/2												
/9												
D42/3												
D43/9												
total des mesures	90% des valeurs entre 16 et 20 $\bar{m} = 17,4$				90-180µm	89% des valeurs entre 13 et 16 $\bar{m} = 14,5$				150-180µm → 240		
<i>Hermatostroma</i> cf. <i>cimacense</i> (LEC) Mistiaen, 1980					150-200µm					200-250µm		
<i>Trupestroma</i> <i>cimacense</i> nov. sp Lecomte, 1952										200 µm		

← à insérer

Fig. 37 - *Hermatostroma* (YANG & DONG, 1979). Tableau comparatif de quelques mensurations des éléments coenostéaux de l'espèce et de formes voisines.

117

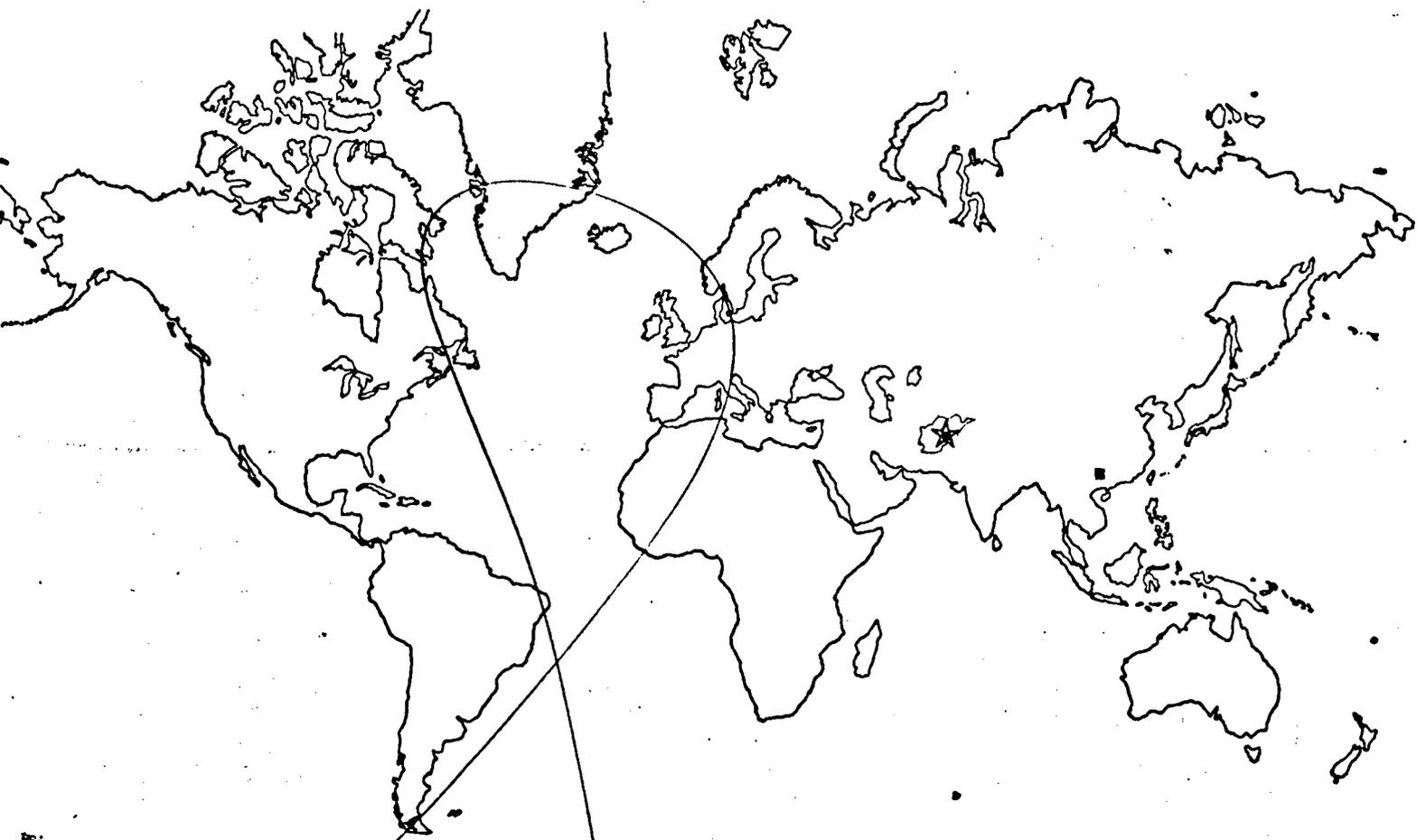


Fig. 38 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Hermatostroma typicum* (YANG & DONG, 1979).

110

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

Le type de *Hermatostroma typicum* provient de la base de la Formation de Mingtang (Dévonien moyen) de ~~Liyang (province du Guanzhong, Chine)~~ ~~Liyang, province du Guanzhong (Chine)~~.

Les spécimens afghans ont été récoltés :

- dans la coupe de Dewal; dans la Formation de Dewal (Givétien), au dessus de bancs renfermant des Stringocephalidae (D. Brice & B. Mistiaen, 1980).
- dans la coupe du Koh-e Qutun; vers la base de la Formation des Calcaires noirs de Badragha, Givétien.
- dans la coupe du Sin Char; vers la partie supérieure de la Formation des Calcaires gris récifaux du Sin Char, Givétien.

~~Stachyodes~~ BARGATZKY, 1881b

1881b - *Stachyodes* Bargatzky A., p. 688.

1901 - *Stachyodella* nobis - Delage S. & Hérouard E., p.
← 162.

Espèce-type : *Stachyodella verticillata* (McCoy, 1850).
Stromatopora (*Caunopora*)

DIAGNOSE

Morphologie habituellement dendroïde mais aussi lamellaire.

Un ou plusieurs canaux axiaux. Tissu coenostéal souvent très dense composé de piliers radiaires et laminae concentriques plus ou moins distincts, surtout à la périphérie. Microstructure striée.

DISCUSSION

A. Bargatzky a créé en 1881, le genre *Stachyodes* d'après une petite forme dendroïde, provenant du Dévonien du Paffrath (Allemagne) qu'il nomme *S. ramosa*. Il en donne une description et deux schémas assez sommaires. H.A. Nicholson (1886b) p. 107 considère que l'espèce allemande est synonyme de *Stromatopora* (*Caunopora*) *verticillata* McCoy, 1850 qui devient donc l'espèce-type du genre *Stachyodes* (cf. discussion de *S. verticillata*). G. Gurich (1896) crée le genre *Sphaerostroma*, non utilisé par la suite et considéré (W. Gogolzyk, 1959, p. 381) comme un synonyme de *Stachyodes*.

V. Zikalova (1971) cependant propose de reconnaître dans le genre *Stachyodes*, deux sous-genres :

- *Stachyodes* (*Stachyodes*) BARGATZKY, 1881, pour les espèces à laminae fines, peu exprimées;
- *Stachyodes* (*Sphaerostroma*) GURICH, 1896, pour celles à laminae épaisses et bien définies, ainsi que des piliers individualisés pratiquement dès le centre.

La subdivision proposée semble intéressante pour certaines espèces aux caractères bien tranchés mais d'autres, aux caractères intermédiaires (A.E. Cockbain, 1984, p. 30), posent des problèmes. Ainsi V. Zikalova (1971, p. 104) propose de placer dans le sous-genre *Sphaerostroma* deux espèces de C.W. Stearn 1963 : *S. spongiosum* et *S. thomasclarki* qui possèdent cependant, la première une zone axiale au tissu réticulé, la seconde des laminae peu définies (C.W. Stearn, 1963, p. 662).

Les relations avec des genres voisins, à morphologie également dendroïde, *Idiostroma* WINCHELL 1867, *Clavidictyon* SUGIYAMA, 1939, *Dendrostroma* Lecompte, 1952 sont clairement exposées par C.W. Stearn (1962, p. 8).

Le genre *Vicinustachyodes* YAVORSKY, 1961 est considéré par C.W. Stearn (1980, p. 891) comme un synonyme probable de *Clavidictyon*.

N.B. Y. Delage et E. Hérouard (1901, p. 162) proposent le nom *Stachyodella* en remplacement de *Stachyodes* BARGATZKY par un Algéonaise de E.P. Wright

↳ présence

et Th. Studer, récolté lors des campagnes du Challenger de 1873 à 1876. Il apparaît toutefois que la publication de E.P. Wright et Th. Studer est de 1889; elle est donc postérieure au travail de A. Bargatzky 1881; De plus, *Stachyodes* WRIGHT & STUDER ne semble pas avoir été réutilisé depuis pour un élyonaire; il est devenu *nomen oblitum*.

Stachyodes ¹*verticillata* (M^cCOY, 1850).

Pl. xviii, fig. 1-6; fig. Texte 109-112.

- 1850 - *Stromatopora* (*Caunopora*) *verticillata* (McCOY). - McCoy F.M., p. 377.
- 1851 - *Stromatopora* (*Caunopora*) *verticillata* (McCOY). - McCoy F.M., p. 67, fig. a, b.
- 1881 - *Stachyodes ramosa*. - Bargatzky A., p. 691, fig. 1-2.
- 1968 - *Stromatopora verticillata* McCOY. - Flügel E. & Flügel-Kähler, p. 469-471 (avec liste synonymique depuis 1950 - 23 réf.).
- 1970 - *Stachyodes verticillata* (M^cCOY). - Fischbuch N.R., p. 1080, pl. 149, fig. 1-3
- 1971 - *Stachyodes* (*Stachyodes*) *verticillata* (M^cCOY). - Zukalova V., p. 99, pl. XXXII, fig. 6, pl. XXXIII, fig. 4, 5; pl. XXXVII, fig. 5
- 1972 - *Stachyodes verticillata* (Mc COY). - Lacroix D., p. 208.
- 1975 - *Stachyodes verticillata* (MC COY). - Cornet P., tabl. III, ann. 2a, 3a, 4a, 6a.
- v. 1976 - *Stachyodes ex. gr. verticillata* (M^cCOY). - Brice D. & al., p. 144. ¹Mistiaen B. in
- 1976 - *Stachyodes* (*Stachyodes*) *verticillata* (MC COY). - Zukalova V., p. 373.
- partim v. 1977 - *Stachyodes* sp. - Brice & al., p. 144. ¹Mistiaen B. in
- 1980 - *Stachyodes verticillata* (M^cCOY). - Mistiaen B., p. 217, pl. XVII, fig. 3-5.
- 1984 - *Stachyodes ramosa* BARGATZKY. - Cockbain A.E., p. 28.
- 1984 - *Stachyodes verticillata* (M^cCOY). - Cockbain A.E., p. 28.
- ? 1984 - *Stachyodes costulata* LECOMPTE. - Cockbain A.E., p. 28, pl. 19 A-D, 20.

MATERIEL ET GISEMENT : ¹² 6 spécimens; une vingtaine de sections.

Coupe de Dewal : AF 76 D 27/2; 15;
AF 76 D 29/1; 15; 17; 18; 19; 110; 111.

Coupe de Koh. & Blum
AF 78 K 3/2

Coupe de San. & Poi
AF-DES 147, 788

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES.

Rameaux atteignant 1 à 1,5 cm de diamètre, longs de plusieurs centimètres; parfois branchus et localement accolés; noyés dans une gangue

~~AF 78 K 3/2~~
Coupe de Ouh
AF 780 K 5/2

calcaire et associés à des branches de *Thamnopora*.

CARACTERES INTERNES.

Coenostea dendroïdes ^{de diamètre assez grand mais variable} ~~d'assez grand diamètre~~ (5 à 18 mm, 12 à 15 le plus souvent) prenant parfois, par anastomose de plusieurs branches, un aspect noduleux.

Coupe transversale

Canal axial (astrorhizal) unique, pouvant atteindre 0,60 mm de diamètre, ou canaux axiaux multiples, de taille plus petite (0,18 à 0,25 mm).

Deux zones coenostéales assez différentes par leurs caractères structuraux et microstructuraux mais mal délimitées entre elles et passant progressivement de l'une à l'autre.

- Zone axiale, large de 4 à 5 mm, de structure irrégulière, plus ou moins dense selon les sections, aux éléments coenostéaux épais de 0,100 à 0,200 mm environ et aux chambres coenostéales souvent bien arrondies larges de 0,060 à 0,150 mm, les plus grandes pouvant se confondre avec les sections de canaux astrorhizaux.

- Zone périphérique plus régulière, d'épaisseur variable (1,8 à 4 mm). Éléments radiaux (piliers) bien individualisés et nettement superposés, épais de 0,150 mm en moyenne et en nombre assez constant (7, parfois 6, sur 2 mm). Éléments concentriques (laminae) peu développés, marqués par de faibles microlaminae ou des fissures dans les piliers ou encore par quelques jonctions entre ceux-ci; densité difficile à évaluer, jusqu'à 4 à 7 sur 1 mm. Localement, mélanose qui rend la limite

Espaces coenostéaux allongés radialement, souvent (assez) étroits (0,060 à 0,100 mm au maximum mais parfois réduits à une fissure); dans certains de ces espaces, nombreux dissépiments (jusqu'à une dizaine ou un peu plus sur 1 mm), un peu convexes vers l'extérieur; quelques espaces arrondis, plus larges (0,150 à 0,300 mm) de nature astrorhizale.

Coupe longitudinale

Canaux axiaux (assez) étroits (0,150-0,180 mm) et tortueux.

- Zone centrale à structure réticulée ou un peu plus régulière. Piliers épais en moyenne de 0,100 à 0,150 mm, disposés en faisceaux divergents. Éléments horizontaux rarement continus et peu marqués, régulièrement incurvés, semi-elliptiques en arc de cercles superposés, assez distants dans l'axe des branches (une dizaine sur 5 mm mais parfois distantes de 1 mm) mais beaucoup plus rapprochées latéralement.

- Zone périphérique assez régulière. Piliers prolongeant ceux de la zone centrale, s'incurvant progressivement pour s'arrêter perpendiculairement à la paroi; 15 à 17 sur 5 mm. Laminae très peu marquées.

MICROSTRUCTURE

Aspect variable selon les régions coenostéales et l'orientation des sections.

Partie centrale à microstructure le plus souvent typiquement mélanosphé-

118
119
(P. 103)

le coenostea
(P. 110)

No
119

placés
rien
commun
à ce point
de vue
de détail

Par encoûte, les éléments cenozoïques
présentent des arte de vésicules
marginales (fig. 112) qui
rappellent étonnamment la microstructure
du genre Hermafrodita

rique, plus rarement cellulaire, en coupe transversale; en coupe longi-
tudinale, piliers striés (fig. 111c).
Zone périphérique à microstructure vaguement striée ou fibreuse; locale-
ment (préférenciellement à la base de section d'astrorhizes ou d'autres
espaces coenostéaux: fig. 109 et 110) en 1 bouquets de fibres
orientés vers le centre de l'organisme (origine secondaire?).

DISCUSSION

Les spécimens décrits appartiennent au genre *Stachyodes* BARGATZKY, 1881b)

Ils correspondent, à mon avis, parfaitement à l'espèce-type du genre : *S. verticillata* (M^oCOY, 1850).

Le matériel type est insuffisamment décrit et figuré (cf. A.E. Cockbain, 1984) pour comparer valablement les spécimens afghans. Toutefois les caractères de ces derniers correspondent bien aux descriptions détaillées de l'espèce données par M. Lecompte (1952), W. Gogolzyk (1959) et V. Zikalova (1971).

En créant le genre *Stachyodes*, A. Bargatzky propose comme espèce-type (1881b, p. 691) *S. ramosa* dont il donne une brève description et des dimensions. H.A. Nicholson (1886b) p. 107) et après lui la plupart des auteurs considèrent l'espèce de A. Bargatzky comme un synonyme de *Stromatopora* (*Caunopora*) *verticillata* qui devient donc l'espèce-type du genre. Toutefois, A.E. Cockbain (1984, p. 28) prenant en compte les différences de dimensions et soulignant que ces deux formes sont insuffisamment décrites et n'ont jamais été refigurées, considère qu'elles ne sont peut être pas synonymes et qu'il est "imprudent d'utiliser ces deux noms à l'heure actuelle".

Il apparaît toutefois qu'il n'y a pas de séparation entre les dimensions de *S. ramosa* et celle de *S. verticillata* (fig. 113). De plus, H.A. Nicholson (1886b, p. 107; 1892, p. 223) pose déjà le problème de la taille des rameaux et base sa position sur l'examen d'une "grande série de spécimens ... collectés dans la localité type de Bargatzky".

A.E. Cockbain (1984) figure sous le nom de *S. costulata* Lecompte des formes qui me semblent assez proches de mes spécimens afghans et ne pas appartenir à l'espèce ardennaise. Les sections transversales (A.E. Cockbain, 1984, pl. 19A) montrent en effet, une zone centrale relativement basse, à structure essentiellement réticulée et sans piliers radiaires distincts.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Le matériel type de *S. verticillata* provient des calcaires dévoniens de la région de Teignmouth (Angleterre).

L'espèce est largement répandue, elle a été signalée, entre autre, dans :

- le Dévonien moyen des Bergisches Land (Allemagne);
- le Dévonien moyen des Alpes Carniques (Italie);
- le Givétien de Ville-Dé-d'Ardin, Deux-Sèvres, et du Boulonnais (France);

118
119
120
119
révisé
ambitieux
évident

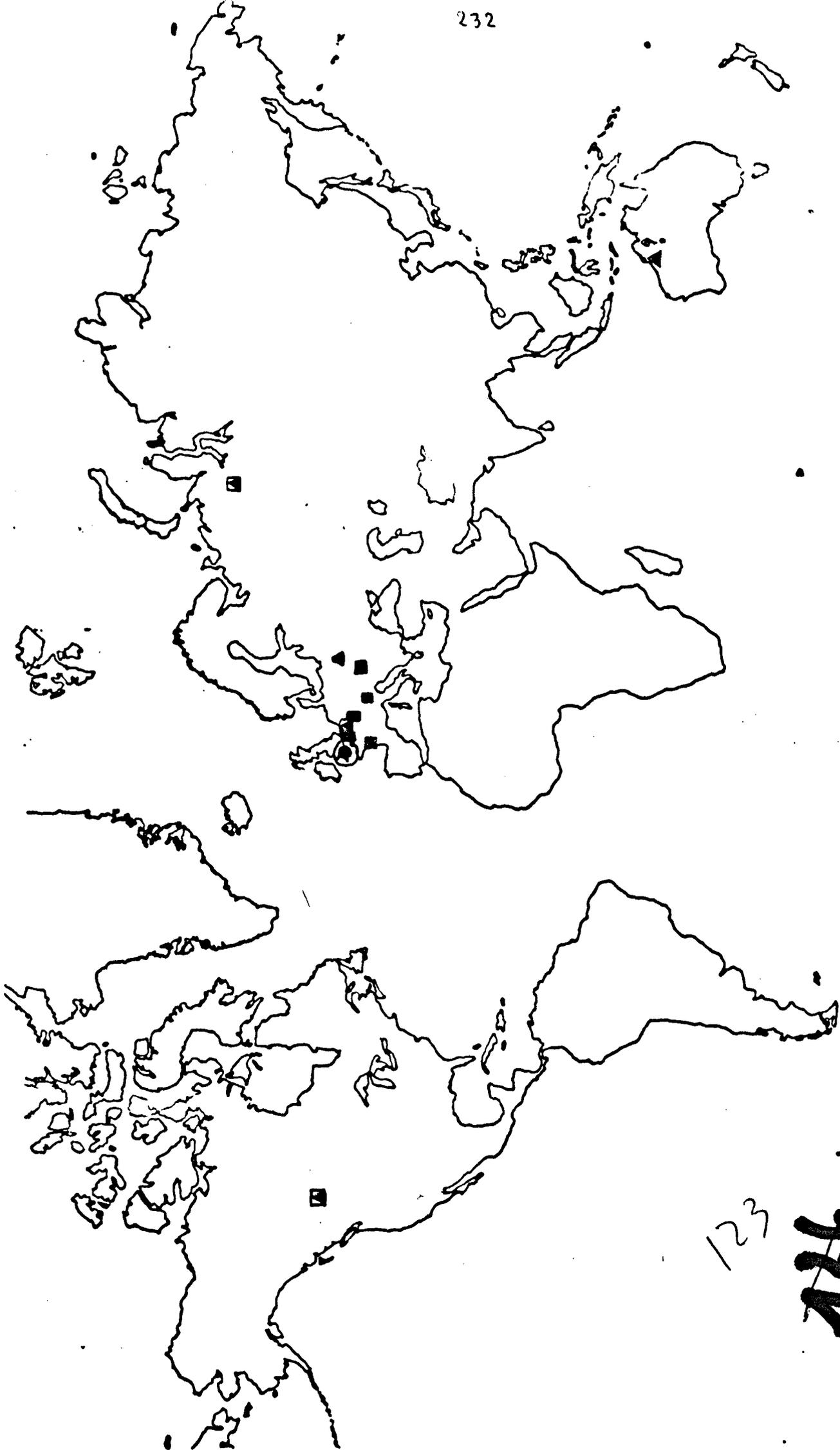
en anglais

122
125
123
Pill

121 a
(fig. 111a)

121 b
(fig. 111b)

121 c
120



123

124

Fig. 114 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Stachyodes verticillata* (M'COY, 1850).

- Frasnien
- le Givétien et le Frasnien du versant Est de l'Oural septentrional (U.R.S.S.);
 - le Givétien et le Frasnien du Bassin de Dinant, le Frasnien (Formation d'Aisemont) du Bord sud du Bassin de Namur (Belgique).
 - le Givétien et le "Frasnien inférieur" (= équivalent de la Formation de Fromelennes, B. Mistiaen, 1982) du Karst Morave (Tchécoslovaquie);
 - le Dévonien moyen et supérieur (Swan Hills Formation) de l'Alberta (Canada);
 - le Frasnien de Kadzielnia (Pologne).

Elle est sans doute présente dans le Frasnien (Pillara Limestone et Sadler Limestone) du Canning Basin (Australie occidentale) [A.F. Cockburn, 1984].

Les spécimens afghans proviennent: ~~tous de la coupe de Dewal~~; Ils ont été récoltés dans la partie supérieure de la Formation de Dewal, à 25 m environ sous les premiers bancs datés du Frasnien par Conodontes (M. Weyant in D. Brice & B. Mistiaen, 1980, p. 852).

- coupe du Koh-e Qatun ~~à l'ouest de Sangha~~ vers le milieu de la Fintan du Sin gha (Givétien);
- coupe de Sar-e Pori, base de la Formation du Sin gha (Givétien).

spécimen
éch. de
Cockburn

Stachyodes costulata LECOMPTE, 1952.

Pl. XVIII, figs. 7-8; fig. texte 115.

X
Pl. XIX, figs. 7-8;

- v * 1952 - *Stachyodes costulata* nov. sp. - Lecompte M., p. 309, pl. LXIV, fig. 3, pl. LXV, fig. 1-4.
- 1962 - *Syringostrota bifurcum* n. sp. - Stearn C.W., p. 12, pl. V, fig. 4-5; pl. VI, fig. 1-2.
- 1967 - *Stachyodes costulata* LECOMPTE. - Yavorsky V.I., p. 34, pl. XVI, fig. 1-4; pl. XVII, fig. 7; pl. XVIII, fig. 1-3.
- 1968 - *Stachyodes costulata* LECOMPTE. - Flügel E. et Flügel-Kähler E., p. 107, 565 (avec liste synonymique depuis 1951).

- 1970 - *Stachyodes costulata* LECOMPTE.- Stearn C.W. et Mehrotra P.N., p. 18, pl. IV, fig. 3-4.
- 1970 b - *Syringostroma ? costulatum* (LECOMPTE). - Fishbach M.P., p. 1079, pl. 148, fig. 5-7.
- 1971 - *Stachyodes (Stachyodes) costulata* LECOMPTE.- Zúkalová V. p. 101, pl. XXXIV, fig. 5-6.
- 1972 - *Stachyodes costulata* LECOMPTE.- Lacroix D., p. 208.
- non 1973 - *Stachyodes costulata* LECOMPTE.- Mistiaen B., p. 74, pl. III, fig. 5-7 (= *Stachyodes* ex. gr. *verticillata*).
- ? 1974 - *Stachyodes costulata* LECOMPTE.- Khromych V.G. p. 62, pl. XVI, fig. 1, pl. XVII, fig. 2.
- 1975 - *Stachyodes costulata* LECOMPTE.- Stearn C.W., p. 1663.
- 1975 - *Stachyodes costulata* LECOMPTE.- Cornet F., p. 158, 164, 166, 175, 185, Tabl. III, An. 1a, 4a, 5a, 6a, 7.
- 1976 - *Stachyodes costulata* LECOMPTE.- Khromych V.G., p. 68, pl. X, fig. 2.
- non 1976 - *Stachyodes* sp. aff. *costulata* LECOMPTE.- Mistiaen B., p. 188, pl. XIV, fig. 4-9 (= *Stachyodes australe*).
- 1979 - *Stachyodes costulata* LECOMPTE.- Yang J. et Dong D., p. 81, pl. 46, fig. 9-10.
- 1981 - *Stachyodes costulata* LECOMPTE.- Dong D., p. 109, pl. V, fig. 5-6.
- ? 1982 - *Stachyodes costulata* LECOMPTE.- Stock C.W., p. 676, pl. 4, fig. 7-9.
- non 1984 - *Stachyodes costulata* LECOMPTE.- A.E. Cockburn, p. 23, pl. 19 A-D, 20 A. (= *Stachyodes verticillata* ?).

MATERIEL ET GISEMENT

Coupe de Dewal:

AF 76 D 69/1;

Coupe au Ghazal : ? AF 75 G 2/1

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Coenostea dendroides, enrobés dans la roche.

CARACTERES INTERNES

Coenostea dendroides atteignant 12 à 15 mm de diamètre; parfois anastomosés ou présentant une morphologie plutôt lamellaire.

Coupe transversale

Canal axial souvent très réduit (200-300 um). Eléments coenostéaux peu différenciés dans la partie centrale mais mieux différenciés à la périphérie (p. 115).

Partie centrale de dimensions assez réduites, parfois presque inexistante, atteignant au plus 2 à 3 mm de diamètre, rarement plus;

X
125

aspect très dense, avec quelques ouvertures arrondies, larges de 50 à 80 μm ; localement des piliers rayonnant plus ou moins individualisés.

Partie périphérique constituée par des éléments radiaires (piliers) très larges (300 μm), périodiquement en contact entre eux; au nombre d'une quarantaine sur le pourtour d'une branche de 6 mm de diamètre (de 5 à 8 sur 2 mm). Entre les piliers, des espaces arrondis ou plus irréguliers, larges de 50 à 150 μm .

N.B. Les limites entre les piliers et les espaces sont souvent difficiles à discerner; toutefois, fréquemment un "remplissage" partiel sombre (micritique ?) des vides permet de faire la distinction.

Coupe longitudinale

Canal axial peu visible.

Zones de croissance arquées plus ou moins nettes.

Partie centrale peu développée à structure confuse; éléments coenostéaux apparaissant parfois sous forme de grosses ponctuations larges de 300 μm environ, plus ou moins juxtaposées ou délimitant entre elles des vides subcirculaires de petite taille.

Partie périphérique mieux développée, à larges piliers sub-parallèles épais de 240 à 360 μm , s'infléchissant pour s'orienter très vite perpendiculairement à la paroi externe; le plus souvent 12 à 14 sur 5 mm. Éléments concentriques (laminae) très peu visibles. Espaces intra-coenostéaux arrondis.

MICROSTRUCTURE.

Oblitérée presque ^{complètement} constamment par la mauvaise conservation (recristallisation) des spécimens. Très localement toutefois, aspect vaguement mélanosphérique.

DISCUSSION

Les spécimens décrits appartiennent typiquement au genre *Stachyodes* BARGATZKY, 1931b.

Ils correspondent assez bien à *S. costulata* Lecompte, 1952. Ils se distinguent toutefois légèrement par des canaux axiaux de plus petite taille et par des piliers moins serrés (5 à 8 au lieu de 12 sur 2 mm).

Les spécimens que V.G. Khromych (1974) rapportent à *S. costulata* montrent une structure plus fine, plus aérée; ils ne me semblent pas appartenir à l'espèce de M. Lecompte. Par contre les formes que V.G. Khromych illustre la même année (pl. XVII, fig. 1) sous le nom de *Stachyodes angulata* sp. nov. me paraissent assez proches de *S. costulata*.

C.W. Stock (1932) décrit et figure aussi, sous le nom de *S. costulata*, des formes à éléments coenostéaux assez bien différenciés, à laminae épaisses dans la région centrale et très fines (microlaminae) dans la région périphérique; par ces caractères, les formes décrites par C.W. Stock diffèrent, à mon avis, de l'espèce ardennaise.

C.W. Stock exclut par ailleurs de l'espèce les spécimens que V.I. Yavor-sky (1967), C.W. Stearn et P.N. Mehrotra (1970), Yang J. et Dong D. (1979) y plaçaient; il considère en effet que le diamètre des branches (seul caractère mesurable chez ces spécimens très recristallisés) est inférieur à celui habituellement reconnu chez l'espèce.

Il apparaît toutefois que le caractère "aspect recristallisé" est un caractère quasi constant chez l'espèce. Pour C.W. Stearn (1975, p. 1564) *Stachyodes costulata* "appears to be a diagenetic species". S'il en est ainsi, deux solutions sont cependant à envisager :

- ou l'on a regroupé, sous le nom de *S. costulata*, des espèces différentes mais présentant les mêmes modifications diagénétiques;

- ou il s'agit d'une espèce particulière dont le coenosteum est plus sensible que celui d'autres à des modifications diagénétiques.

J'ai tendance à opter pour la seconde possibilité. Des arguments peuvent toutefois être avancés pour ou contre ces deux hypothèses.

Contre : *S. costulata* a une répartition stratigraphique assez large (Givétien et Frasnien) qui pourrait laisser croire que plusieurs espèces sont concernées.

Pour : on observe parfois, côte à côte dans la même lame mince, une section de *S. costulata* et une section d'un autre Stromatopore, voire d'une autre espèce de *Stachyodes* dont le tissu coenostéal ne montre pas de modifications diagénétiques aussi poussées. C'est le cas en particulier de l'illustration de C.W. Stearn et P.N. Mehrotra (1970, pl. IV, fig. 3).

A.E. Cockbain (1934) a aussi décrit, sous le nom de *Stachyodes costulata* des formes que j'ai tendance à rapprocher de *S. verticillata* (M'COY, 1850).

DISTRIBUITION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

(Fig. 126)

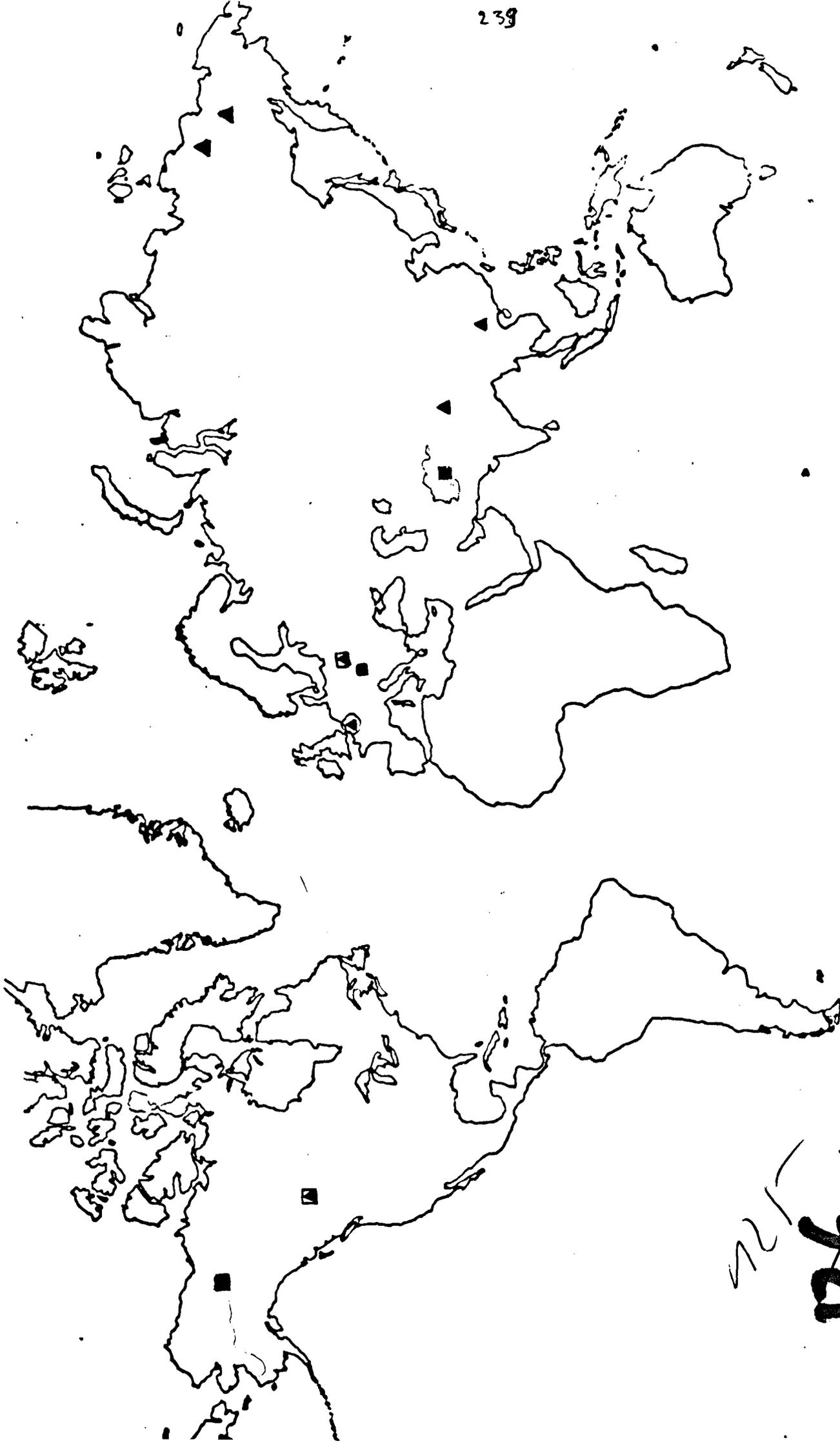
Le matériel type de *Stachyodes costulata* provient du Frasnien ("F2g") du Bassin de Dinant (Belgique).

L'espèce a encore été signalée dans:

- les Formations d'Aisemont et de Rhisnes (Frasnien) des bords Sud et Nord du Bassin de Namur (Belgique);
- le Frasnien de la région d'Omolon, Sibérie (U.R.S.S.);
- le Givétien et le Frasnien inférieur des Heilig-Kreuz Gebirge (Pologne);
- la Kweilin Formation (Dévonien supérieur) du Guaxi (Chine);
- le Dévonien moyen et supérieur de l'Albetta (Canada);
- le "Frasnien" (= ? Givétien supérieur, cf. B. Mistiaen, 1932) du Karst Morave (Tchécoslovaquie);
- la Dingzonglong Formation (Givétien) du Xizang (Tibet);
- l'Olgivie Formation (Givétien) des Nahoni Ranges, Yukon (Canada);
- le Dévonien supérieur des Monts Ulaclan, Sibérie (U.R.S.S.).

Les spécimens afghans ont été recueillis:

- coupe de Dewal, vers le milieu de la Formation récifale de Dewal, Givétien.



121
126

Fig. 116 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Stachyodes costulata* Lecompte, 1952.

A.E. Cockbain (1984) figure sous le nom de *S. costulata* Lecompte des formes qui me semblent assez proches de mes spécimens afghans et ne pas appartenir à l'espèce ardennaise. Les sections transversales (A.E. Cockbain, 1984, pl. 19A) montrent en effet une zone centrale relativement basse, à structure essentiellement réticulée et sans piliers radiaux distincts. Jugues Jpn

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Le matériel type de *S. verticillata* provient des calcaires dévoniens de la région de Teignmouth (Angleterre).

L'espèce a été signalée dans :

- le Dévonien moyen du Paffrath de Bergisches Land (Allemagne);
- le Dévonien moyen des Alpes Carniques (Italie);
- le Givétien de Ville-Dé-d'Ardin, Deux-Sèvres, et du Boulonnais (France);
- le Givétien et le Frasnien du versant Est de l'Oural septentrional (U.R.S.S.);
- le Givétien et le Frasnien du Bassin de Dinant, le Frasnien (Formation d'Aisemont) du Bord sud du Bassin de Namur (Belgique);
- le Givétien et le "Frasnien inférieur" (= équivalent de la Formation de Fromelennes, B. Mistiaen, 1982) du Karst Morave (Tchécoslovaquie);
- le Dévonien moyen et supérieur (Swar Hills Formation) de l'Alberta (Canada);
- le Frasnien de Kadzielnia (Pologne).

Elle est sans doute présente dans le Frasnien (Pillara Limestone et Sadler Limestone) du Canning Basin (Australie occidentale).

Les spécimens afghans proviennent tous de la coupe de Dewal. Ils ont été récoltés dans la partie supérieure de la Formation de Dewal, à 25 m environ sous les premiers bancs datés du Frasnien par Conodontes (M. Weyant & D. Brice & B. Mistiaen, 1980, p. 852).

Stachyodes australe (WRAY, 1967).

Pl. XIX, fig. 1-6, ~~Pl. IX, fig. 1-6~~.

- 1967 - *Keega australe* Wray, n. sp. - Wray J.L., p. 18, pl. 3, fig. 1-6, fig-texte 6.
- 1967 - *Keega australe* WRAY. - Wray J.L., p. 851-852, pl. I, fig. 3, 5, 7.
- p.p. 1967 - ? *Syringostroma confertum* STEARN.- Stearn C.W., p. 800, pl. 4b.
- 1969 - *Keega*. - Wray J.L., p. 1368, fig. 15-16.
- 1970 - *Keega* sp. cf. *K. australe* WRAY.- Wray J.L. et Playford P.E., p. 548, pl. 2, fig. 5.
- 1972 - *Keega*.- Wray J.L., p. 582.
- 1972 - *Keega* sp. - Machielse S.W., p. 224-226, pl. 16, fig. 1-3,

- pl. 17, fig. 1-3.
- 1974a - *Stachyodes australe* (WRAY). - Riding R., p. 572, pl. 85, fig. 5.
- 1975a - *Stachyodes jonelrayi* n. sp. - Stearn C.W., p. 1664, pl. 4, fig. 3-6.
- v 1976 - *Stachyodes* sp. aff. *costulata* LECOMPTE.- Mistiaen B., p. 188, pl. XIV, fig. 4-9.
- v 1976 - *Stachyodes* sp. aff. *costulata* LECOMPTE. - Mistiaen B. in Brice D. et al., p. 145, tabl. V.
- 1977 - *Keega*.- Wray J.L., p. 72.
- 1977 - *Syringostroma* ? *confertum* STEARN.- Mistiaen B. in Brice D. et al., p. 142 et tabl.
- v 1980 - *Keega*.- Mistiaen B., p. 107.
- 1981 - *Stachyodes*.- Montjoy E.W. et Riding R., p. 308, fig. 9.
- 1984 - *Stachyodes australe* (WRAY). - Cockbain A.E., p. 28, pl. 18.
- 1985 - *Keega*. - Bondet et al., p.

HOLOTYPE.

Spécimen de J.L. Wray, G.S.W.A., F 6160; figuré par J.L. Wray 1967, pl. 56, fig. 3-5.

MATERIEL ET GISEMENT (plus d'une centaine de sections).

Coupe de Koh-e Zardak :

AF DES 70
AF DES 70.70/2;
AF 78 KZ 2/1;
AF 78 KZ 3/2;

Coupe de Ghoujjerak :

AF G 7/4;
AF 73 G 3 /3; /6;
AF 75 G 2 /1;
AF 76 G 23 /1; 2;

Coupe de Caragsang:

AF 73 J 4 eb;

Coupe de Bkan:

AF 75 Bo 200 d/2;
AF 75 Bo 200 e/1;
AF 75 Bo 200 f/1;
AF 75 Bo 200 g/1; /3;

Coupe de Dewal:

AF 76 D 22 /3; /4; /5; /6; /7; /10; /13; /14; /15; /16;
AF 76 D 22. /1; /4; /8; /11;
AF 76 D 27 /9;
AF 76 D 30 /2;

Coupe du Barik Ghar:

AF 78 BG 11/8;

Coupe de Tanabed:

AF 78 Ta 8/1; 2.

DESCRIPTION.

CARACTERES EXTERNES.

Spécimens uniquement repérés en lames minces, se présentant toujours sous forme de bioclastes de petites dimensions ou de fines lamelles encroûtantes, atteignant au maximum 3 à 4 cm de longueur.

CARACTERES INTERNES.

Coupe verticale.

Lamelles (latilaminae) de faible épaisseur, 2 à 6 mm, rarement plus (10 mm), mais pouvant parfois se superposer; composées de deux zones successives très différentes (p. 117).

Partie inférieure (= couche basale) plus sombre, épaisse de 0,3 à 4 mm selon les spécimens; perforée d'ouvertures arrondies plus ou moins nombreuses, de tailles très diverses et atteignant parfois 250 à 300 μ m de diamètre. Eléments coenostéaux pas (ou très peu) visibles; structure très typique, en croissants successifs emboîtés et allongés horizontalement, correspondant à une certaine lamination (p. 118).

Passage souvent très progressif à la zone supérieure d'allure très différente, épaisse de 0,6 à 5 mm (inexistante dans certaines sections qui pourraient toutefois correspondre à des sections tangentielles de base de coenostea?); de couleur beaucoup plus claire et prenant un aspect plus recristallisé (microstructure "confertum" de C.W. Stearn); structure coenostéale plus distincte, souvent très compacte, dominée par des piliers presque jointifs, épais de 180 μ m environ, à bordure irrégulière, sombre, souvent un peu mieux individualisés vers le sommet et au nombre d'une vingtaine sur 5 mm; vague trace de laminae recoupant les piliers (6 environ sur 1 mm?). Espaces coenostéaux presque inexistantes ou réduits à des fissures entre les piliers. Ça et là, quelques ouvertures bien arrondies, atteignant 180 à 240 μ m, sans doute de nature astrorhizale.

Coupe tangentielle.

Plages denses, alternativement claires et sombres, percées d'ouvertures arrondies ou de canaux (astrorhizaux) pouvant atteindre 3 à 4 m de longueur (AF 76 D 22 /4b).

MICROSTRUCTURE.

Zones inférieures sombres présentant parfois une microstructure striée pouvant prendre un aspect presque microréticulé.

Zones supérieures claires apparemment très recristallisées; aspect fibreux fréquent, en bouquets s'épanouissant vers le bas, souvent bien développés sous les ouvertures (chambres coenostéales).

DISCUSSION.

Par leurs caractères morphologiques, structuraux et microstructuraux, ces formes correspondent parfaitement à celles décrites sous le

126
127
128
129

nom de *Keega* WRAY, 1967 et considérées par l'auteur comme appartenant à une famille incertaine d'Algues Rhodophycées. Toutefois J.L. Wray signale que la couche basale est "intimately associated with ... stromatoporoids ... and encrusted by thin, lamellar stromatoporoids". R. Riding (1974a) redécrit "*Keega*" et le réinterprète comme la couche basale d'un Stromatopore du genre *Stachyodes*.

Deux espèces de *Stachyodes* de morphologie lamellaire et possédant une "couche basale" ont été décrites, *S. australe* (WRAY, 1967) et *S. jonelrayi* STEARN, 1975a.

C.W. Stearn distingue son espèce de l'espèce australienne sur la base de trois critères déjà reconnus par S. Machielse (1972) :

- l'épaisseur de la "couche basale",
- l'épaisseur de la zone supérieure,
- la taille des ouvertures dans la couche basale.

Il retient surtout comme élément de diagnostic, l'épaisseur de la zone supérieure, très fine, indistincte, voire absente chez *S. australe* mais pouvant atteindre 3 mm chez l'espèce canadienne *S. jonelrayi*.

Le matériel type de *S. australe*, ainsi que des hypotypes que j'ai pu obtenir en prêt et observer (grâce à l'obligeance de J.H. Lord, directeur du Geological Survey de Perth, que je tiens à remercier), montrent en effet une zone supérieure extrêmement réduite, voire inexistante. Toutefois R. Riding, dans son travail sur la révision de l'espèce, basée sur le matériel type, figure (1974a, pl. 85, fig. 4) un spécimen australien qui présente une zone supérieure atteignant environ 2 mm d'épaisseur. Par ailleurs, comme le signale déjà A.E. Cockbain (1984, p. 28), S. Machielse (1972, pl. XVII, fig. 1) illustre une forme canadienne de "*Keega*" à couche supérieure d'épaisseur très faible.

A.E. Cockbain considère de ce fait que les deux espèces, *S. australe* et *S. jonelrayi* sont identiques; ses illustrations de spécimens australiens (A.E. Cockbain 1984, pl. 18, fig. A-E) montrent aussi effectivement des latilaminae possédant une couche supérieure diversement développée, parfois assez épaisse (plusieurs millimètres).

L'un des spécimens afghans (AF 76 D 22/6) apporte un argument complémentaire concernant la forte variation d'épaisseur de la couche supérieure. Il est formé de plusieurs latilaminae successives d'épaisseur très différentes (0,7 mm et 1 cm) dont la couche supérieure varie quant à elle de 0,2 à 5 mm.

J'ai retrouvé les mêmes caractères dans un spécimen provenant de la Formation de Ferques (Frasnien du Boulonnais); la couche supérieure varie en épaisseur, selon les endroits, de 0,25 à 5 mm.

J'adopte donc le point de vue de A.E. Cockbain et considère que *S. jonelrayi* est un synonyme de *S. australe*.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE.128
(in 129)

Les types de *S. australe* proviennent tous du Frasnien du Canning Basin (Australie occidentale).

L'espèce est présente:

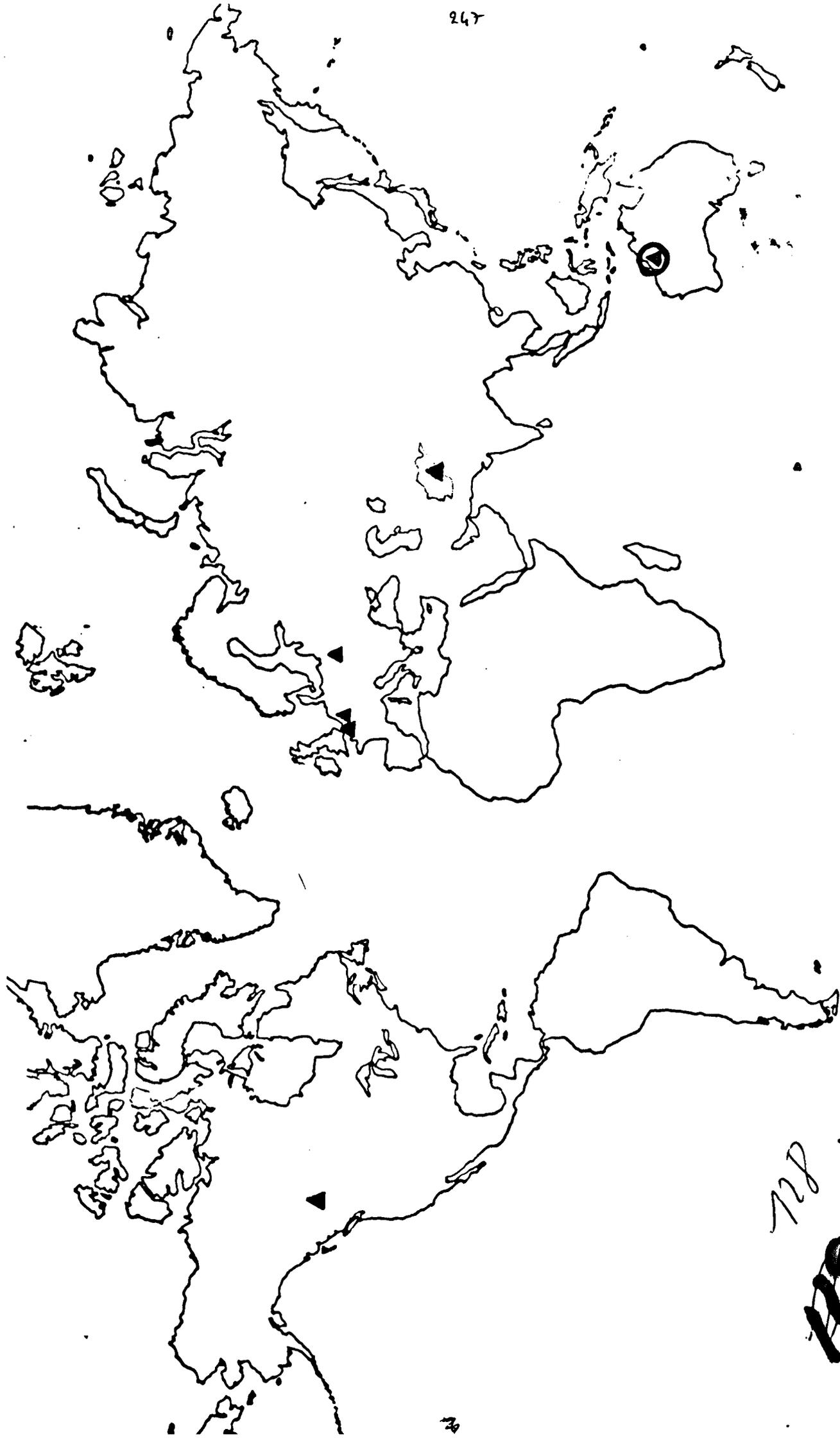
- dans les Formations Leduc et Grosmont du Ancient Wall Reef Complex (Frasnien) de l'Alberta (Canada)
- dans le Membre des Noces (Formation de Beaulieu), les Membres de Fiennes, du Bois et de la Parisienne (Formation de Ferques), Frasnien du Boulonnais (France).

Elle est encore présente, très vraisemblablement dans le Frasnien de Belgique et de Pologne.

Les spécimens afghans ont été récoltés:

- coupe du Koh-e Zardak dans la partie supérieure de la Formation des Calcaires noirs/Badragha (Frasnien);
- coupe de Ghoujerak, extrême sommet de la Formation de Dewal (Frasnien) et Formation du Koh-e Giru (Frasnien);
- coupe de Caragsang, dans la Formation du Koh-e Giru (Frasnien);
- coupe de Bk an, dans le Membre de Quark-e ~~complexe~~ Bodak, Formation de Gualt (Frasnien);
- coupe de Dewal, vers le sommet de la Formation de Dewal, (Givétien supérieur ? et Frasnien);
- coupe du Barik Ghar, Formation d'Olsenak (Frasnien probable);
- coupe de Tanabed, au sommet de la Formation du Son ghar (Frasnien).

de



119
128

Fig. 119 - Distribution géographique et répartition stratigraphique de *Stachyodes australe* (URAV, 1967).

Euryamphipora KLOVAN, 1966.

- 66
~~1955~~ - Klovan J.E., p. 14.
 1966 b - Stearn C.W., p. 64.
 1980 - Stearn C.W., p. 891.
 1984 - Cockbain A.E., p. 18 (= *Amphipora*).

Espèce-type : *Euryamphipora platyformis* KLOVAN, 1966.

DIAGNOSE

Coenostea en lames très fines, n'excédant pas 2 à 3 mm d'épaisseur, limitées par des parois nettes. Vésicules marginales. Tissu fibreux ou poreux.

Structure quadrillée ou plus irrégulière

DISCUSSION

J.E. Klovan établit le genre *Euryamphipora* sur la base de la morphologie en lame qui le différencie du genre *Amphipora* SCHULZ, 1883. Il considère que c'est une forme tabulaire, "en plaques" horizontales.

A.E. Cockbain (1984) propose une interprétation différente; il suppose qu'il s'agit d'une forme érigée, aplatie latéralement, à croissance verticale et non horizontale. Pour A.E. Cockbain certaines formes dendroïdes où les branches restent en contact et en relation entre elles, feraient la transition entre les genres *Amphipora* (dendroïde) et *Euryamphipora* (lamellaire). A.E. Cockbain considère donc *Euryamphipora* comme un synonyme de *Amphipora*.

Les spécimens (tous de petits débris) que j'attribue ici à *Euryamphipora* ne me permettent pas de préciser leur mode de croissance. Il est difficile d'y retrouver l'aspect symétrique qui résulterait d'une croissance verticale (cf. la reconstitution proposée par A.E. Cockbain, 1984, fig. 10). Il serait intéressant d'effectuer des usures sériées dans du matériel bien conservé pour infirmer ou confirmer l'hypothèse de A.E. Cockbain.

Quel que soit le mode de croissance, il semble qu'il y ait ~~peu~~ pas de forme intermédiaire (branches anastomosées) et je considère dans ce travail le genre *Euryamphipora* comme valide.

Euryamphipora sp.

pl. xx, fig. 5-9; [redacted]

MATERIEL ET GISEMENT

Une dizaine de sections.

Coupe de Taktakay, échantillon de R.D. Desparmet:
AF DES 103 b.

29
170
Un spécimen (fig. 10) encastré nettement sur une coquille de brachiopode mais je le rattache avec doute.

phénomène de
lents et
les lents

Coupe de Dewal:
AF 76 D 41/3
AF 76 D 47/3
AF 76 D 83/4

250

déterminé le 11/11/71
vers l'atmosphère
sur 1 coup. de Bouché
(fig 122)

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Non observés; les spécimens sont uniquement repérés en lames minces.

CARACTERES INTERNES

Petits fragments (bioclastes) de coenostea très vraisemblablement lamellaires, atteignant en moyenne 5 à 10 mm de longueur et épais de 1 à 1,5 mm; limités sur leur deux faces, inférieure et supérieure, par une bordure toujours très continue. épaisseur de 0,030 à 0,050 mm (fig. 121-122).
Structure irrégulière ou quadrillée d'éléments coenostéaux épais de 0,060 à 0,090 mm en moyenne, parfois plus; espaces très irréguliers, ou arrondis, larges de 0,250 mm parfois situés préférentiellement en bordure.

MICROSTRUCTURE

Aspect spongieux à fibreux.

DISCUSSION

Les différents spécimens afghans rappellent beaucoup les formes décrites par C.W. Stearn (1966b) sous le nom de *Euryamphipora* ? sp. Comme les spécimens canadiens, ils se caractérisent par l'absence de vésicules marginales bien développées. S'agissant de débris millimétriques, on pourrait croire que la zone périphérique, avec les vésicules marginales, plus fragile, a été érodée lors d'un transport de ces bioclastes. Toutefois les différents fragments de coenostea présentent, sur leurs deux faces, et parfois à façon très nette, des limites continues ~~marquées~~ (fig. 120-121). Ces limites ne peuvent en aucun cas correspondre à des bordures de bioclastes micritisés; elles sont trop continues et, de plus, elles n'existent pas aux extrémités latérales cassées de ces fragments; enfin, dans les mêmes lames minces, on observe des débris d'autres Stromatopores ou de Bryozoaires qui ne présentent pas de limites.

Le genre *Euryamphipora* a été uniquement signalé au Canada par J.E. Klovan (1966) et par C.W. Stearn (1966). Je pense l'avoir retrouvé dans des échantillons, provenant d'un sondage de la Sarre, qui m'ont été confiés par le Dr A. Muller de l'Université d'Aix-la-Chapelle; le matériel allemand est cependant très recristallisé et dolomitisé et ne permet pas une détermination générique certaine.

130
131
132
131

130
131
132
131

En Italie

Labechia MILNE EDWARDS & HAIME, 1851.

DIAGNOSE

Coenostea lamellaires, encroûtants ou massif (noduleux, sub-cylindriques) constitués par de nombreux dissépiments convexes traversés par de longs et forts piliers à section arrondie. Microstructure d'aspect compact.

Labechia cf. venusta YAVORSKY, 1955.

Pl. XX, fig. 1-4 ; 

cf. 1955 - *Labechia venusta* sp. nov. - Yavorsky V.I., p. 64, pl. XXVIII, fig. 3-4.

TYPE.

MATERIEL ET GISEMENT (2 spécimens, 2 lames, 3 sections).

Coupe de Safedak :
AF 78 Saf 1/2; 1/3.

DESCRIPTION

CARACTERES EXTERNES

Petits coenostea noduleux à columnaires, larges de 2 cm environ et atteignant 2,5 à 3,5 cm de hauteur; inclus dans la roche; l'un d'eux à limites latérales très irrégulières. Pas de caractères visibles extérieurement.

CARACTERES INTERNES

Coupe verticale
Structure vésiculaire.

Éléments coenostéaux essentiellement représentés par un empilement désordonné de dissépiments vésiculeux, aplatis, légèrement convexes, très fins (épaisseur souvent inférieure à 10 µm, parfois un peu plus, 30 à 50 µm); taille des vésicules atteignant ou dépassant 1 mm en largeur mais rarement plus de 0,5 mm en hauteur (fig. 123).

Çà et là, de gros éléments verticaux (piliers) épais de 150

132
133

132
131
µm, rarement 180 µm, parfois un peu tortueux, distants de 1 mm ou plus, traversant jusqu'à une dizaine de vésicules et plus ou moins évasés à leur contact (Pl. 123).

Aucune structure astrorhizale.

Coupe tangentielle.

(Pl. 124)
134
Grosses sections arrondies, larges de 150 µm, correspondant aux intersections des piliers et au nombre de 55 à 65 environ sur 25 mm²; réunies entre elles par des éléments vésiculeux fins, souvent contournés, aux allures de dissépiments; dans l'une des lames, sections de piliers alignées selon une disposition rayonnée (Pl. 125).

Zonation concentrique plus ou moins marquée par un épaissement périodique des éléments vésiculaires.

MICROSTRUCTURE

Tissu des piliers d'aspect compact.

DISCUSSION

133
Par la présence de piliers continus (se traduisant, en coupe tangentielle, par des sections arrondies) et d'éléments horizontaux vésiculaires, ces spécimens se rattachent parfaitement au genre *Labechia* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1851.

Certaines coupes tangentielles, où les sections de piliers apparaissent alignées et parfois presque contiguës, évoquent le genre *Labechiella* YABE & SUGIYAMA, 1930; mais cet aspect, observable seulement très localement, n'est pas caractéristique des échantillons et n'est dû, à mon avis, qu'à l'orientation de la coupe.

Spécifiquement, ils rappellent plusieurs espèces de *Labechia* décrites par des auteurs russes.

Ils sont très proches de *L. venusta* YAVORSKY, 1955, dont ils ne se distinguent que par des piliers un peu moins épais et des vésicules de taille légèrement plus petite.

Ils sont aussi très voisins de *L. sibirica* YAVORSKY, 1955; le seul caractère distinctif réside dans la plus forte densité en piliers chez l'espèce russe.

Leur allure générale et la forme des vésicules rappellent encore *L. polaris* GORSKY, 1938. Toutefois, chez cette dernière espèce, les vésicules sont de taille plus petite et les piliers plus épais et plus nombreux.

Ce dernier caractère les distingue encore de *L. aequalis*, YAVORSKY, 1967, une espèce très voisine de *L. polaris* qui possède des piliers très légèrement plus serrés encore.

Leur aspect général rappelle encore *L. tumulosa* YAVORSKY, 1955 mais, ici aussi ils s'en différencient par leurs piliers moins épais.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

(An. 131)

Le matériel type de *L. venusta* provient du Wenlockien de Pokamennaia Tunruska

Les spécimens afghans ont été récoltés, à la coupe du Safedak, dans une série schisto-gréseuse épaisse et mal datée, sans doute en partie silurienne dans sa partie inférieure et passant, dans sa partie supérieure, au Dévonien (Formation d'Olsenak).

PLANCHE I

PLANCHE I

Fig. 1 - 4. *Actinostroma devonense* LECOMPTE, 1951.

- 1 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4048 (AF 78 Ta 3/9).
x 10.
Structure quadrillée à piliers très continus. Net
contraste entre les laminae assez fines et les piliers un peu
plus épais.
- 2 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4049 (AF DES 217/2).
x 10.
Contraste moins marqué entre les laminae et les piliers.
- 3 - *Id.* x 5.
Vue d'ensemble; dans certaines zones moins bien conservées,
les éléments coenostéaux paraissent moins épais.
- 4 - Coupe tangentielle dans le même spécimen. x 10.
Maille hexactinellofide bien développée.

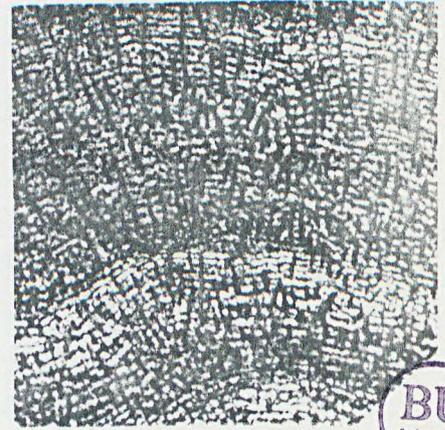
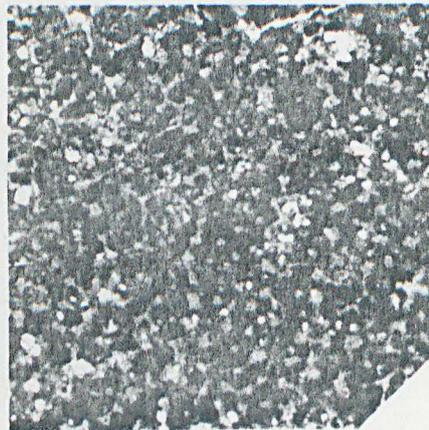
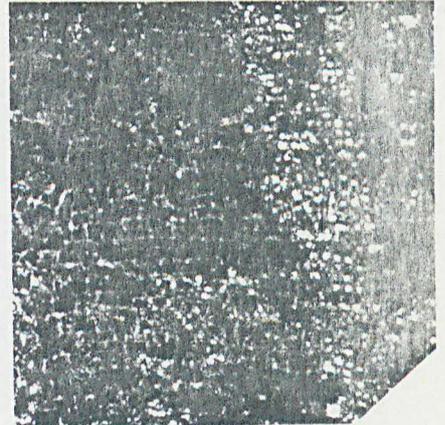
Fig. 5 - 7. *Actinostroma crassum* (LECOMPTE, 1951).

- 5 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4050 (AF 75 Ba 11/14).
x 5.
Structure quadrillée où dominant nettement les éléments verti-
caux.
- 6 - *Id.* x 10.
Piliers et laminae localement réduits à de grosses
ponctuations.
- 7 - Coupe tangentielle dans le spécimen GFCL 4051 (AF 75 Ba 11/20).
x 10.
Maille hexactinellofide par endroits très empâtée.

Fig. 8 - 10. *Actinostroma filitextum* LECOMPTE, 1951.

- 8 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4052 (AF 78 KK 10/3).
x 5.
Faible latilamination. Constraste très marqué entre les
laminae et les piliers.
- 9 - *Id.* x 10.
- 10 - Coupe tangentielle dans le même spécimen. x 5.
Maille hexactinellofide bien visible. Sur la droite de
la photo, sections circulaires de piliers montrant une partie
centrale plus claire. (cf. pl. II, fig. 6).

Les spécimens figurés et les types (GFCL...) sont conservés dans les collections de la Faculté Libre des Sciences de Lille, 13, rue de Toul 59046 Lille Cedex.



BU
LILLE

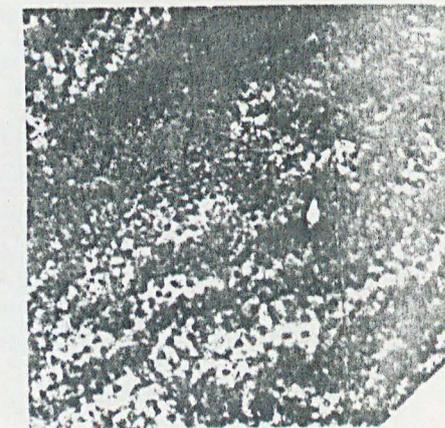
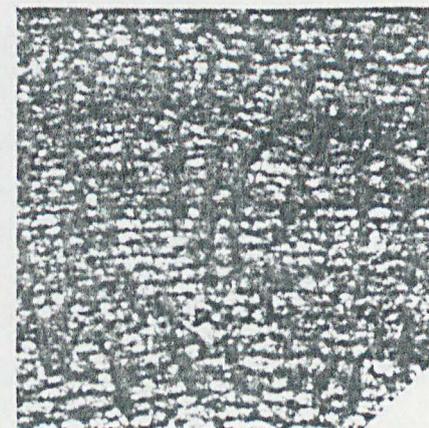
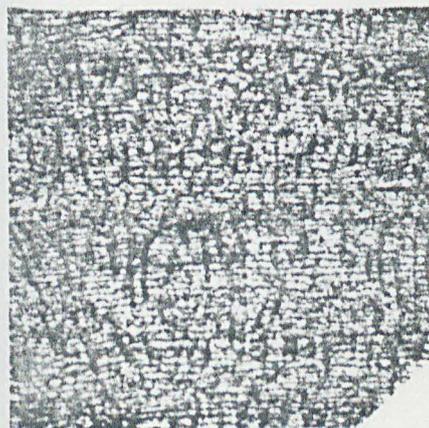
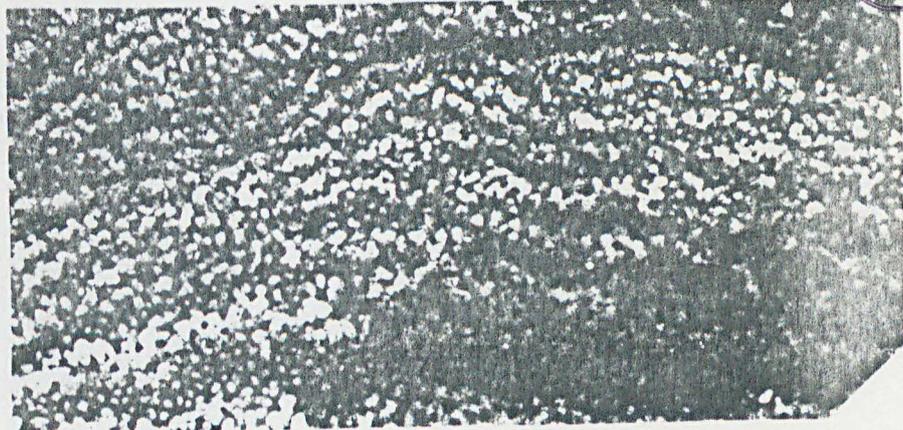


PLANCHE II

PLANCHE II

Fig. 1 - 3. *Actinostroma verrucosum* (GOLDFUSS, 1826).

- 1 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4054 (AF DES 217/1).
x 10.
Structure régulière, marquée par de larges ondulations et un léger épaissement des piliers au niveau des astrorhizes.
- 2 - Coupe tangentielle dans le même spécimen. x 5.
Nombreuses sections concentriques d'ondulations astrorhizales, aux canaux astrorhizaux peu visibles. Maille hexactinelloïde.
- 3 - Coupe tangentielle dans le spécimen GFCL 4055 (AF 76 K 13/6).
x 5.
Canaux astrorhizaux bien développés. Maille hexactinelloïde moins nette mais visible localement.

Fig. 4 - 5. *Actinostroma perlaminatum* LECOMPTE, 1951.

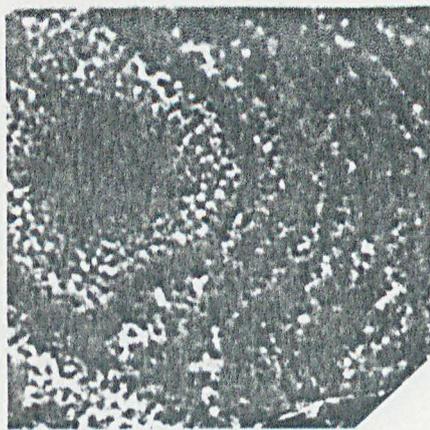
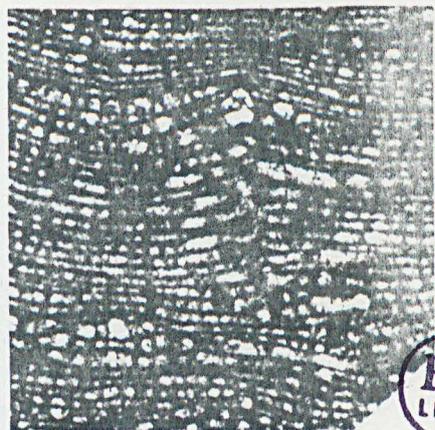
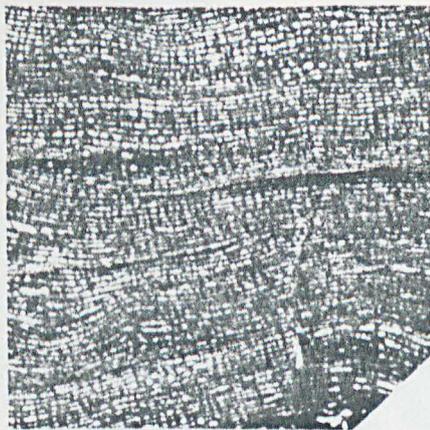
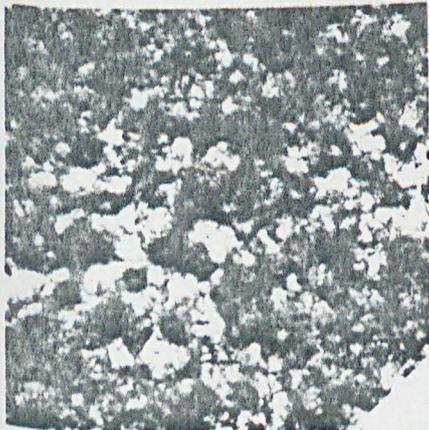
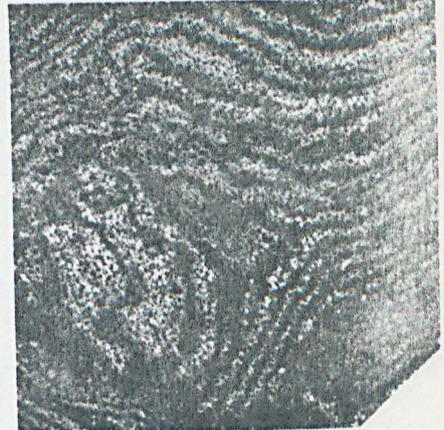
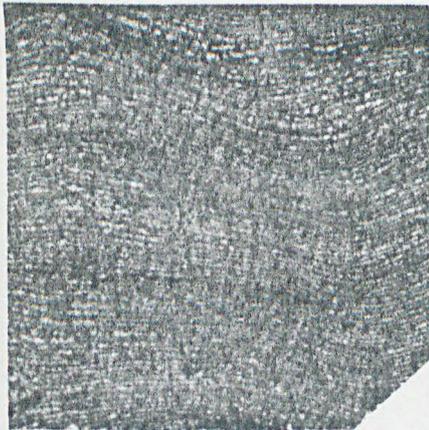
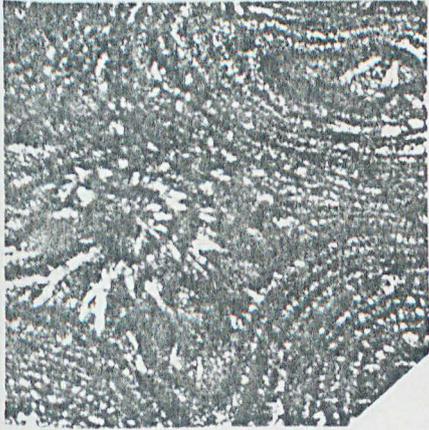
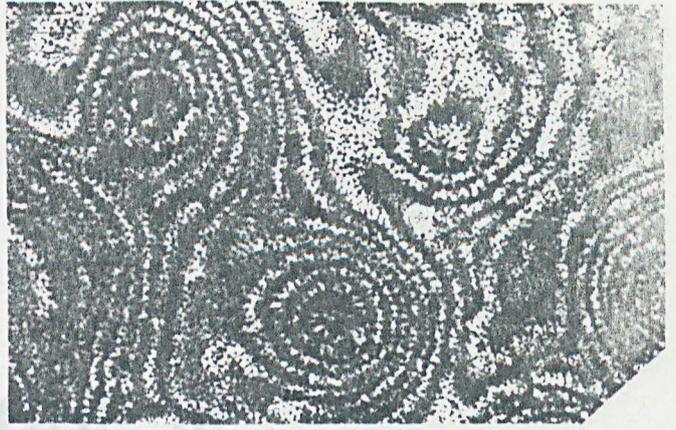
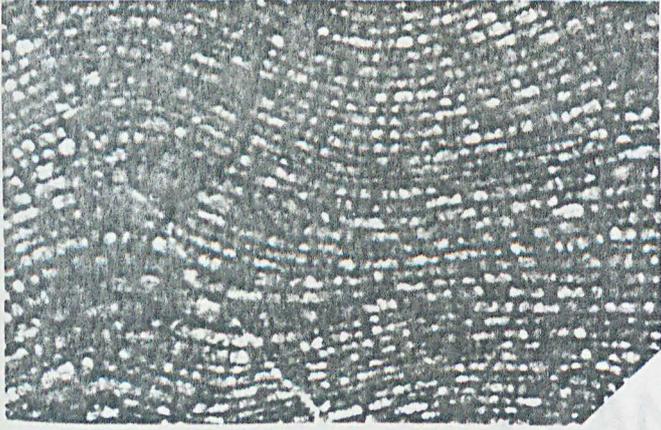
- 4 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4056 (AF 78 Ta 4/4).
x 5.
Structure quadrillée très fine.
- 5 - Coupe tangentielle dans le spécimen GFCL 4136 (AF 78 Ta 4/8).
x 5.

Fig. 6. *Actinostroma filitextum* LECOMPTE, 1951.

Coupe tangentielle dans le spécimen GFCL 4053 (AF 78 KK 10/3).
x 25.
Ebauche de maille hexactinelloïde autour des piliers qui montrent très souvent une zone centrale plus claire. (cf. pl. I, fig. 10).

Fig. 7 - 11. *Atelodictyon strictum* LECOMPTE, 1951.

- 7 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4057 (AF 76 D 47/2).
x 5.
Hauteur variable des espaces interlaminaires due au système astrorhizal bien développé.
- 8 - *Id.* x 10.
Détail d'une astrorhize. Les canaux latéraux se confondent très rapidement avec les galeries.
- 9 - Coupe tangentielle dans le même spécimen. x 5.
Structures concentriques irrégulières.
- 10 - *Id.* x 10.
Piliers réunis entre eux pour former une maille caténiforme. Petites perforations dans les laminae.
- 11 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4058 (AF DES 336'/1).
x 25.
Laminae continues, à limite supérieure souvent très nette, renfermant localement de petites perforations ou des granulations sombres.



BU
LILLE

PLANCHE III

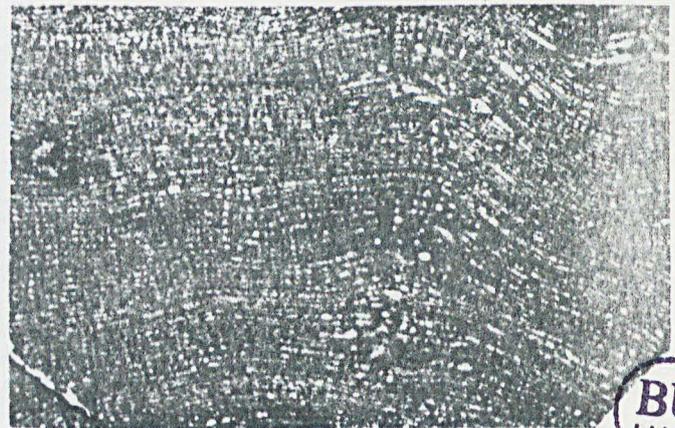
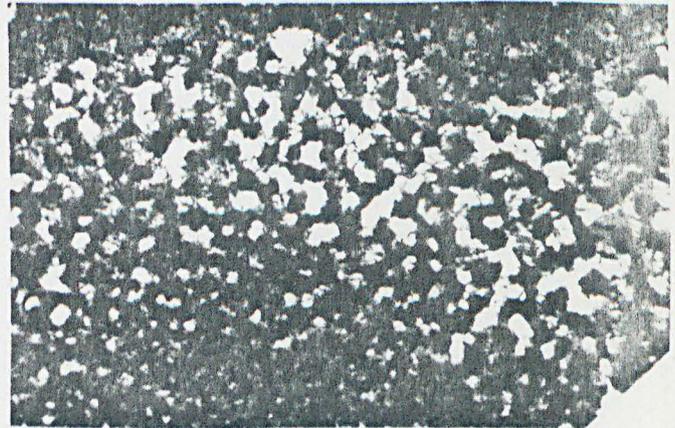
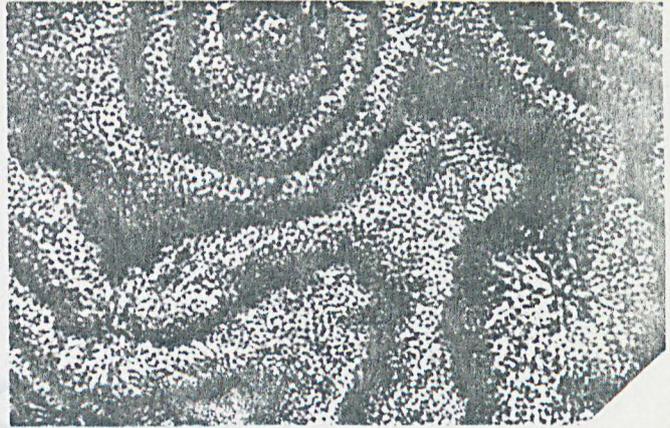
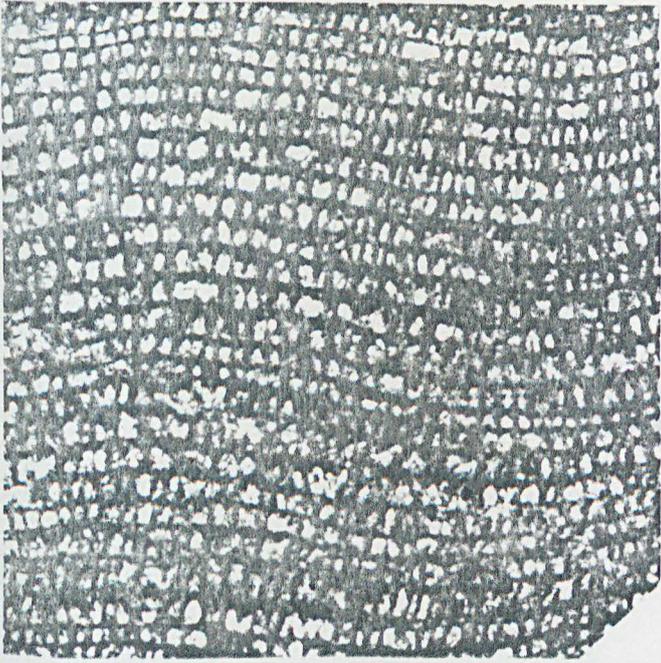
PLANCHE III

Fig. 1 - 3. *Atelodictyon aggregatum* LECOMPTE, 1951.

- 1 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4059 (AF 76 Tak 3/4).
x 10.
Laminae à limites supérieures nettes et à limites inférieures effrangées, avec, dans leur épaisseur, quelques petites perforations.
- 2 - Coupe verticale dans le même spécimen. x 5.
Maille caténiforme; petites perforations visibles au niveau des laminae.
- 3 - *Id.* x 25.

Fig. 4 - 8. *Atelodictyon cf. connectum* YANG et DONG, 1979.

- 4 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4060 (AF 76 D 93a/1).
x 10.
Structure coenostéale régulière où dominant les laminae. Nombreuses sections de canaux astrorhizaux latéraux.
- 5 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4061 (AF 76 D 88/1).
x 5.
Piliers localement mieux développés que dans le spécimen précédent.
- 6 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4062 (AF 76 K 13/2).
x 5.
Structure coenostéale aux éléments moins distincts. Astrorhizes superposées.
- 7 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4063 (AF 78 SpG 1/25).
x 5.
Spécimen partiellement recristallisé; localement (centre de la photo) laminae distinctes, ailleurs (parties droite et gauche de la photo) piliers dominant la structure coenostéale.
- 8 - *Id.* x 10.
Détail de la photo précédente montrant l'allure des piliers recristallisés, prenant un aspect "*confertum*".



BU
LILLE

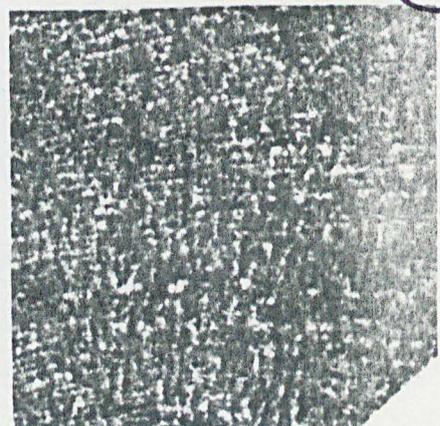
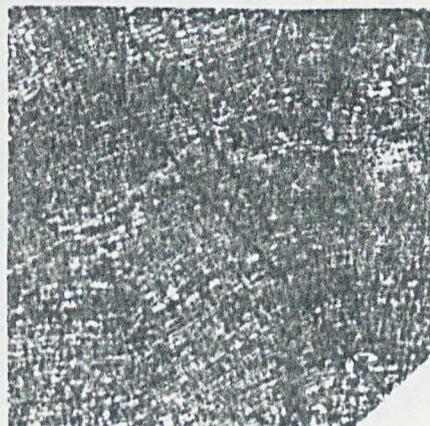
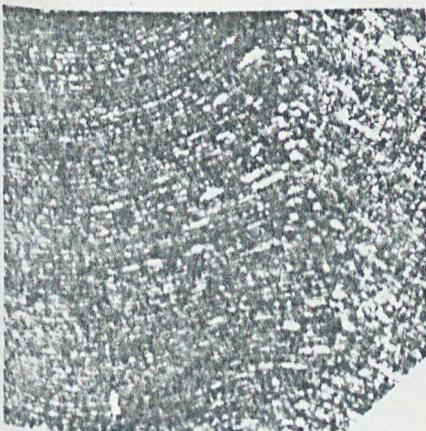


PLANCHE IV

PLANCHE IV

Fig. 1 - 3. *Atelodictyon cf. connectum* YANG et DONG, 1979.

- 1 - Coupe tangentielle dans le spécimen GFCL 4060 (AF 76 D 93a/1).
x 5.
Structure coenostéale arérée; canaux astrorhizaux bien visibles.
- 2 - Coupe tangentielle dans le spécimen GFCL 4062 (AF 76 K 13/2).
x 5.
Structure coenostéale un peu plus dense que chez le spécimen précédent.
- 3 - *Id.* x 10.
Maille caténiforme.

Fig. 4 - 10. *Atelodictyon dewalense* nov. sp.

- 4 - Coupe verticale dans le paratype GFCL 4064 (AF 76 D 32/2).
x 5.
Aspect variable de la structure coenostéale (dû, mais en partie seulement, à de légères différences d'orientation de la section): en haut et à gauche de la photo, structure quadrillée; à droite, laminae épaissies.
- 5 - *Id.* x 5.
Autre endroit de la même lame mince montrant un aspect encore différent, avec des laminae très serrées.
- 6 - Coupe verticale dans l'holotype GFCL 4065 (AF 76 D 32/3).
x 10.
Zone à structure coenostéale régulièrement quadrillée.
- 7 - *Id.* x 10.
Autre endroit de la même lame mince (section un peu oblique); laminae très épaissies, effrangées à leur base mais avec une limite supérieure très nette.
- 8 - *Id.* x 10.
Autre endroit de la même lame; aspect encore différent: laminae beaucoup plus serrées que dans les deux endroits précédents.
- 9 - Coupe tangentielle dans le même spécimen. x 5.
Pas de maille hexactinelloïde mais quelques jonctions entre des piliers voisins: maille caténiforme.
- 10 - *Id.* x 25.
Détail de la photo précédente; petites perforations dans les laminae.

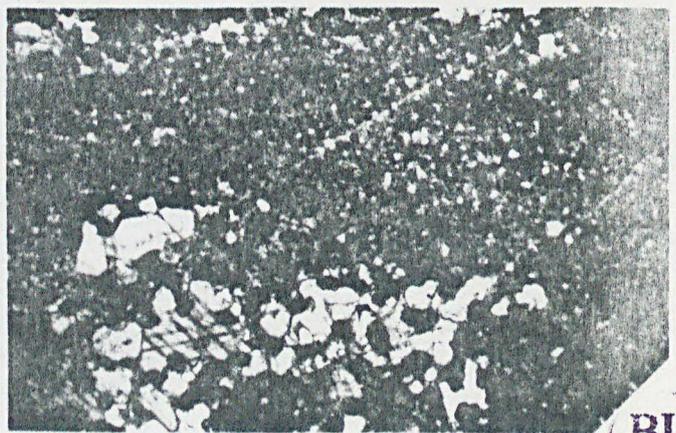
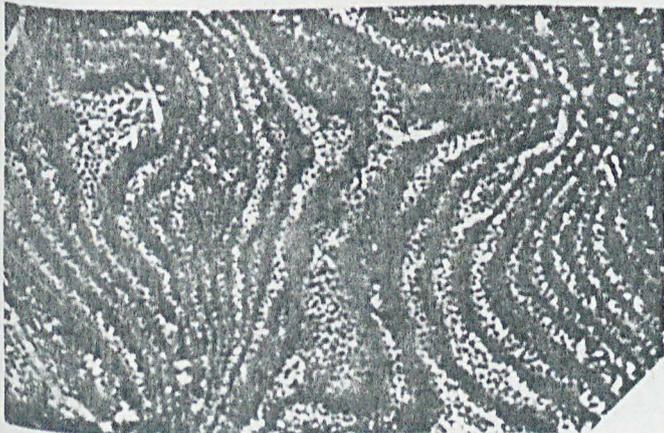
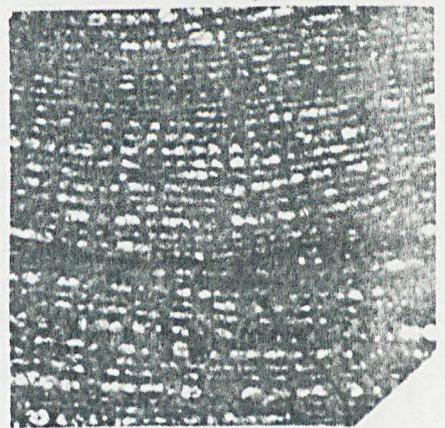
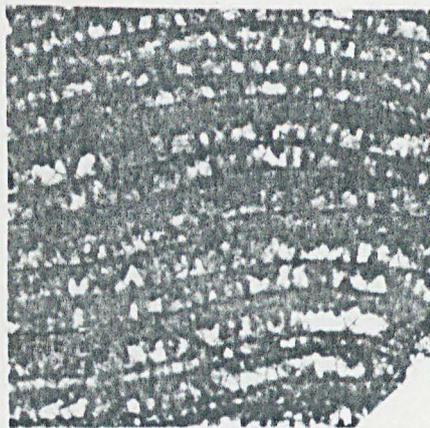
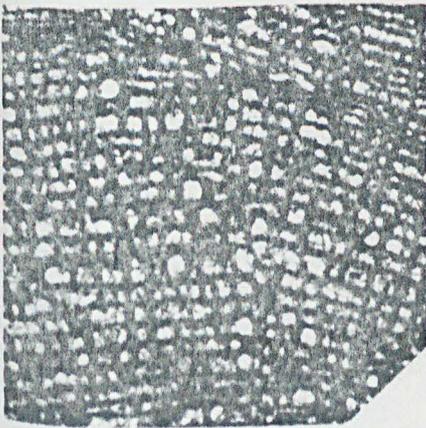
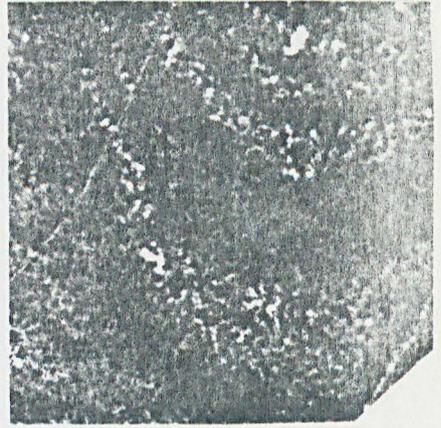
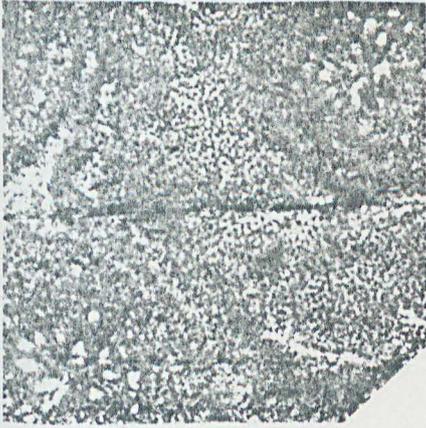


PLANCHE V

PLANCHE V

Fig. 1 - 4. *Bifariostroma* sp.

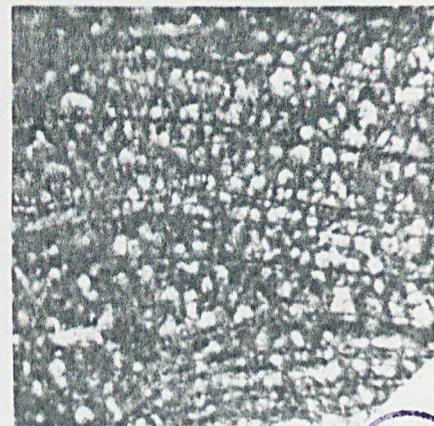
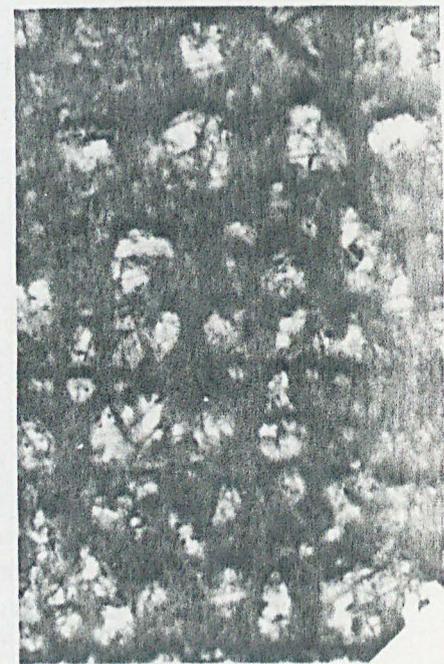
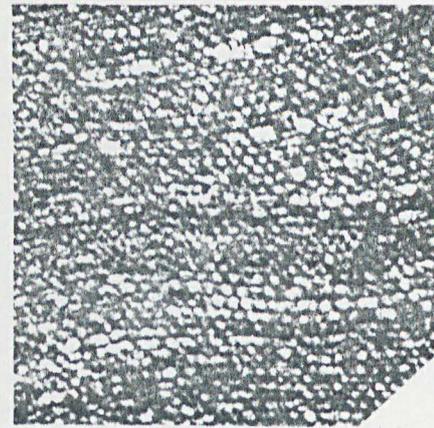
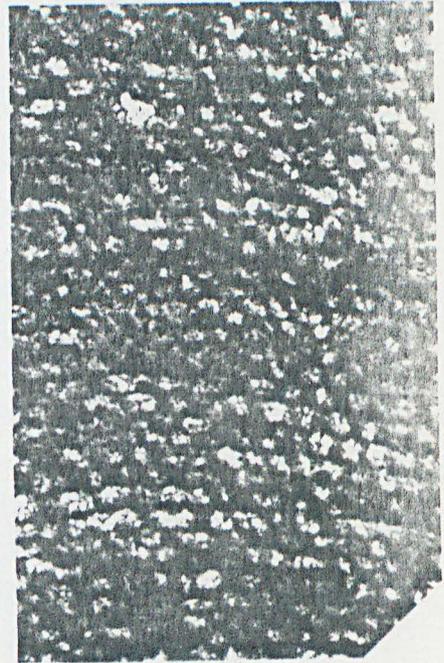
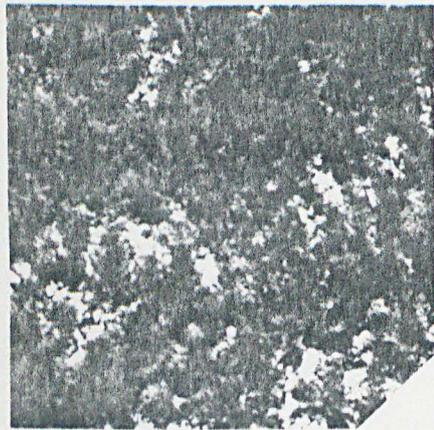
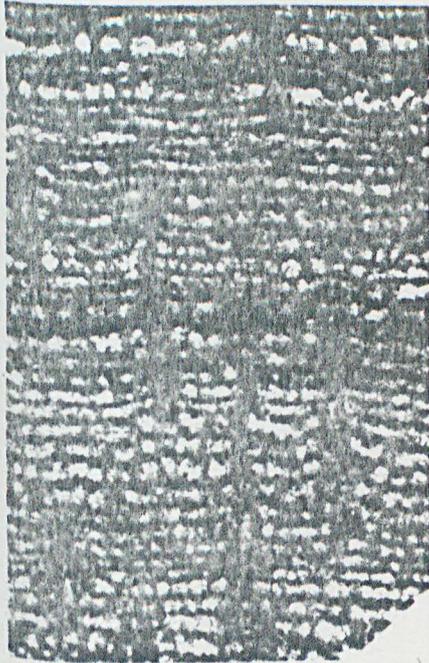
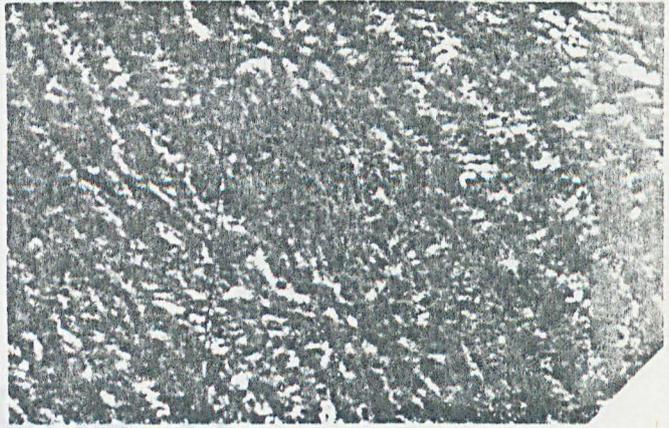
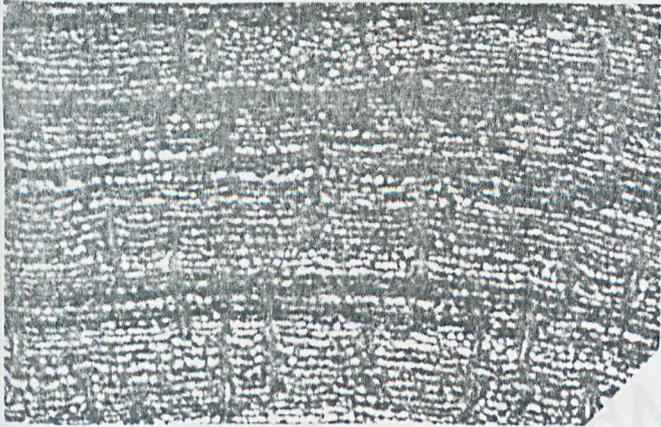
- 1 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4066 (AF 76 Bo 37/6).
x 5.
Latilamination assez nette. Deux sortes de piliers, certains peu épais et réduits à un espace interlaminaire, d'autres beaucoup plus gros et continus. Laminae souvent rebroussées au contact des gros piliers.
- 2 - Coupe tangentielle dans le même spécimen. x 5.
Sections des larges piliers très peu apparentes.
- 3 - Coupe verticale dans le même spécimen. x 10.
Larges piliers avec une partie centrale fréquemment plus claire.
- 4 - Coupe tangentielle dans le même spécimen. x 25.
Quelques sections de larges piliers à centre clair.

Fig. 5 - 7. *Pseudostromatoporella* sp.

- 5 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4067 (AF 75 Bo 37/1).
x 10.
Nombreux "ring-pillars".
- 6 - *Id.* x 5.
Vue générale de la section montrant l'aspect en "zig-zag" des laminae.
- 7 - Coupe tangentielle dans le même spécimen. x 10.
Nombreuses sections de "ring-pillars".

Fig. 8 - 9. *Anostylostroma* ? sp.

- 8 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4068 (AF 78 SpG 16/1).
x 10.
Aspect très irrégulier, dû à l'écartement variable des laminae et à la morphologie des piliers.
- 9 - *Id.* x 44.
Piliers parfois anostomosés, très souvent bifurqués, subdivisés à leur sommet.



BU
LILLE

PLANCHE VI

PLANCHE VI

Fig. 1 - 2. *Anostylostroma* ? sp.

- 1 - Coupe oblique dans le spécimen GFCL 4068 (AF 76 SpG 16/1).
x 10.
Aspect très irrégulier; gros canaux astrorhizaux.
- 2 - Coupe tangentielle dans le même spécimen. x 20.
Nombreuses perforations dans les éléments coenostéaux qui correspondent aux intersections des ramifications des piliers.

Fig. 3 - 5. *Clathrodictyon cellulorum* NICHOLSON et MURIE, 1878.

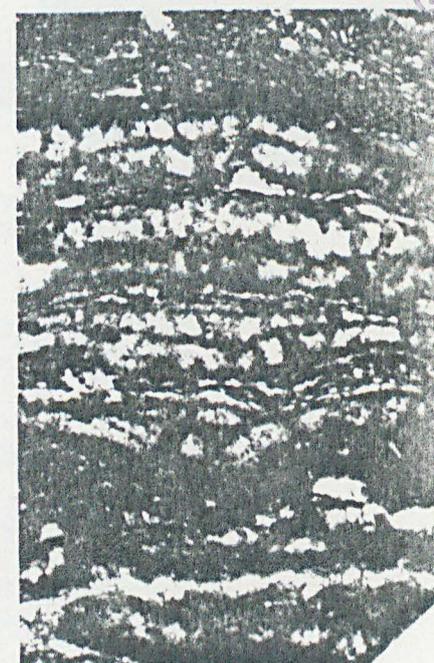
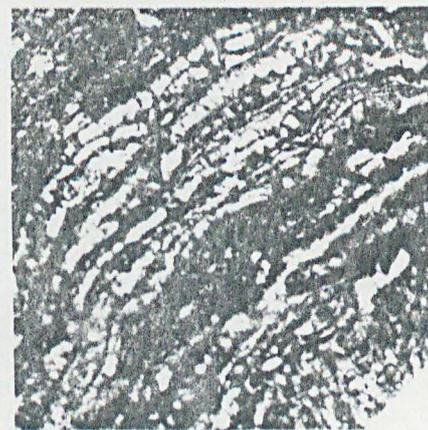
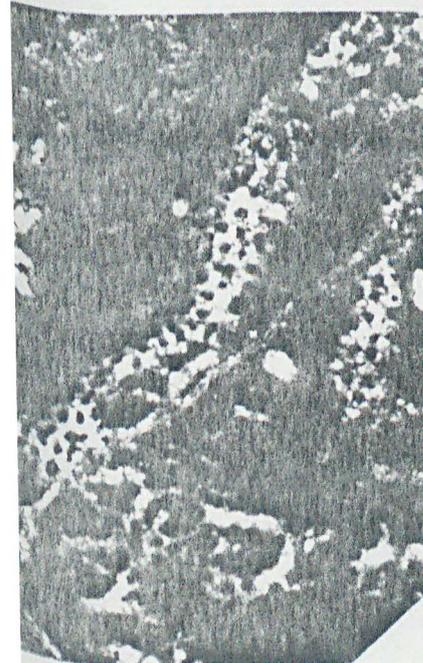
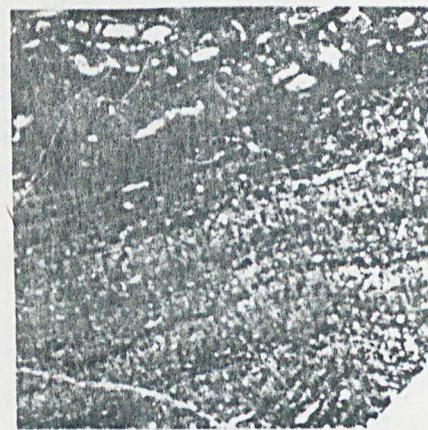
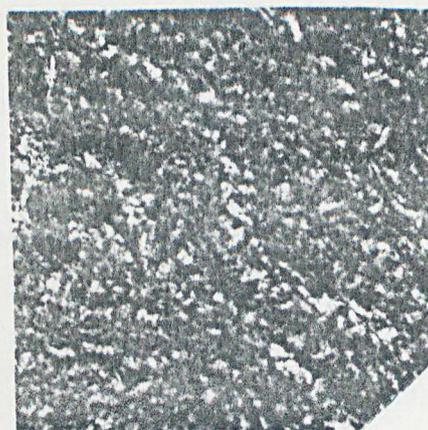
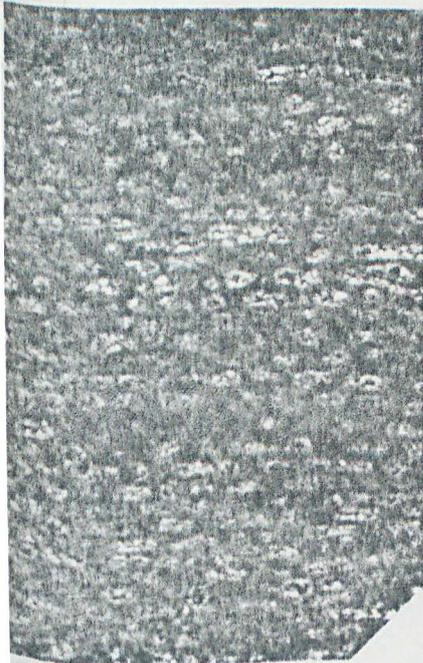
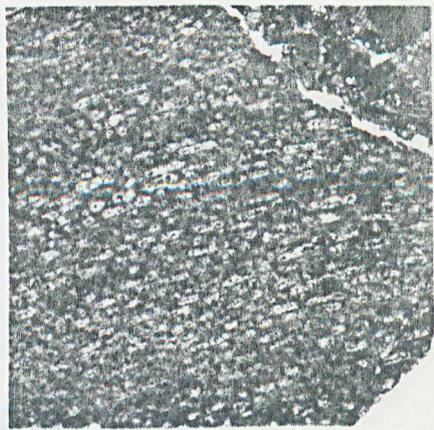
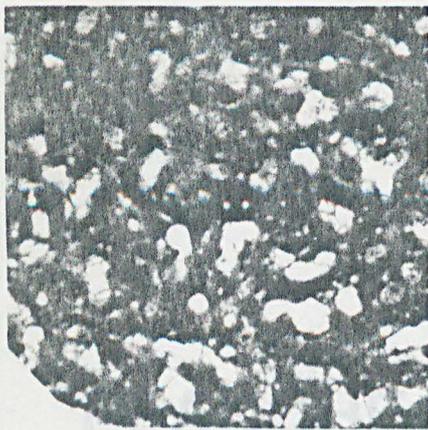
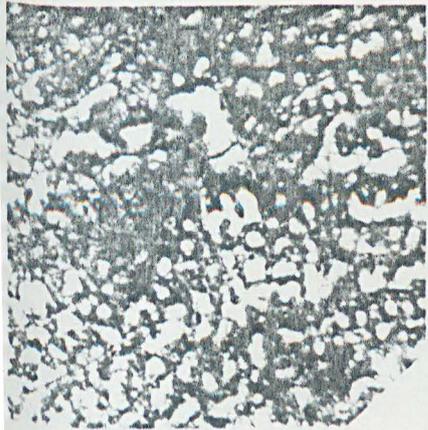
- 3 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4069 (AF 75 Bo 83/2).
x 5.
Galeries coenostéales aux chambres très allongées.
- 4 - *Id.* x 10.
- 5 - Coupe tangentielle dans le même spécimen. x 5.
Aspect très irrégulier.

Fig. 6 - 8. *Clathrocoilona spissa* (LECOMPTE, 1951).

- 6 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4070 (AF 76 SpG 18/8).
x 5.
Aspect très dense du tissu coenostéal, un peu plus aéré au sommet des zones de croissance; association avec des Tabulés (*Aulostegites* sp.).
- 7 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4071 (AF 76 D 22/7).
x 5.
Coenosteum lamellaire développé sur un autre stromatopore (*Hermatostroma* sp.). Même aspect que précédemment.
- 8 - Coupe tangentielle dans le spécimen GFCL 4072 (AF 76 D 41/2).
x 10.
Structure coenostéale très dense; sections arrondies de piliers.

Fig. 9 - 10. *Clathrocoilona obliterated* (LECOMPTE, 1951).

- 9 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4073 (AF 76 BS 9/2).
x 5.
Coenosteum encroûtant un Alvéolitidé et intimement associé à des algues (*Sphaerocodium* sp.).
- 10 - *Id.* x 10.
Le stromatopore alterne avec des couches de cellules de *Sphaerocodium* sp. Chaque encroûtement de stromatopore ne comporte pas plus de deux ou trois laminae.



BU
LILLE

PLANCHE VII

PLANCHE VII

Fig. 1 - 2. *Clathrocoilona obliterata* (LECOMPTE, 1951).

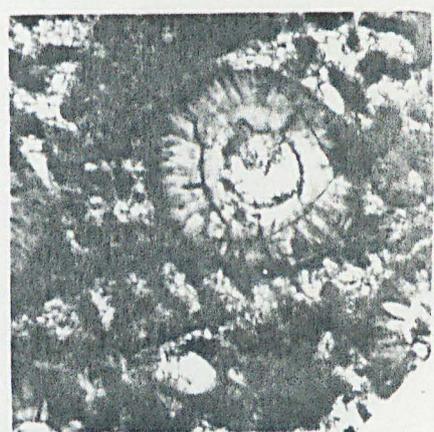
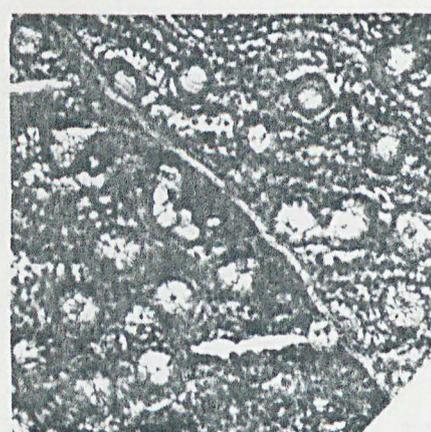
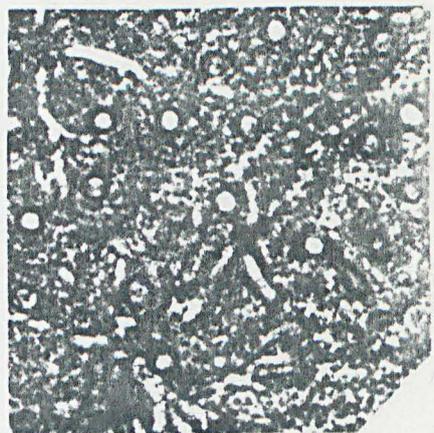
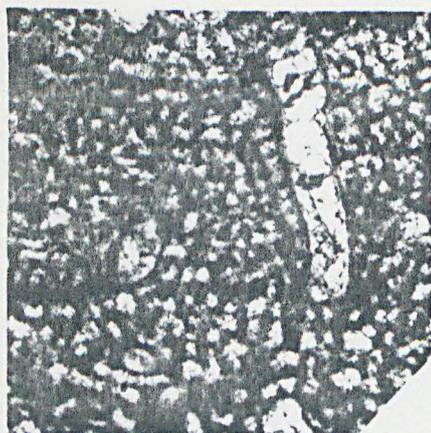
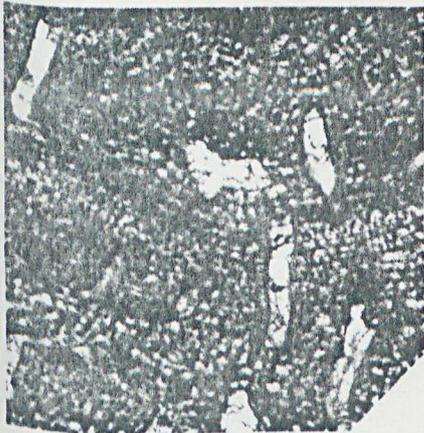
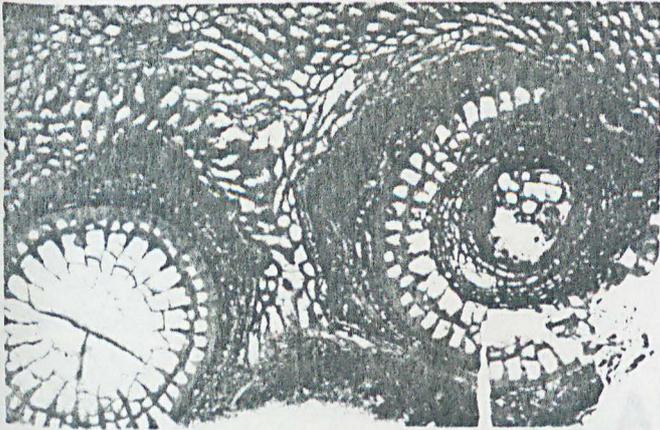
- 1 - Coupe dans le spécimen GFCL 4074 (AF 2Z 6). x 3.
Coenosteum encroûtant et se développant à l'intérieur du calice d'un Tétracoralliaire puis à son tour encroûté par un Tabulé (Alvéolité).
- 2 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4075 (AF 76 D 41/2). x 10.
Coenosteum encroûtant un Tabulé (*Thamnopora* sp.).

Fig. 3 - 9. *Stictostroma uralense* (YAVORSKY, 1955).

- 3 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4076 (AF 76 D 22./6). x 5.
Latilamination plus ou moins visible; nombreux tubes de caunopores.
- 4 - *Id.* x 10.
Laminae fréquemment interrompues (foramens) et remplacées par des dissépiments.
- 5 - Coupe tangentielle dans le spécimen GFCL 4077 (AF 78 SpG 18/25). x 5.
Nombreuses sections de tubes de caunopores de petite taille.
- 6 - Coupe tangentielle dans le spécimen GFCL 4076 (AF 76 D 2/6). x 10.
Structure vermiforme.
- 7 - Coupe tangentielle dans le spécimen GFCL 4078 (AF 76 D 27/3). x 5.
Nombreuses sections de tubes de caunopores à paroi épaisse.
- 8 - *Id.* x 21,5.
Détail de la photo précédente; section d'un tube de caunopore à paroi très épaisse et à limite irrégulière.
- 9 - *Id.* x 44.
Deux sections de tubes de caunopores aux parois d'épaisseur très variable.

Fig. 10. *Stictostroma* cf. *brylkini* (YAVORSKY, 1955).

Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4079 (AF 76 D 52/1). x 5.
Net épaissement des éléments coenostéaux au niveau des astrorhizes. Éléments plus fins au sommet des latilamines.



BU
LILLE

PLANCHE VIII

PLANCHE VIII

Fig. 1 - 5. *Stictostroma* cf. *brylkini* (YAVORSKY, 1955).

- 1 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4080 (AF 76 D 48/3).
x 10.
Zone à éléments coenostéaux bien distincts.
- 2 - *Id.* x 10.
Autre endroit de la même lame montrant l'épaississement des éléments coenostéaux autour des astrorhizes.
- 3 - *Id.* x 20.
Laminae souvent interrompues par des foramens et remplacées par des dissépiments; mais pas de "ring-pillars".
- 4 - Coupe tangentielle dans le spécimen GFCL 4079 (AF 76 D 52/1).
x 5.
Aspect général avec les sections des zones astrorhizales au tissu coenostéal très épaissi.
- 5 - *Id.* x 10.
Détail. Très forte variation d'épaisseur des éléments coenostéaux.

Fig. 6 - 11. *Stictostroma saginatum* (LECOMPTE, 1951).

- 6 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4081 (AF 78 KZ 3/5).
x 5.
- 7 - *Id.* x 10.
Détail d'une astrorhize.
- 8 - *Id.* x 10.
Autre endroit. Laminae discontinues, localement remplacées par des dissépiments mais pas de "ring-pillars".
- 9 - *Id.* x 25.
Même remarque que pour la photo précédente. Microstructure cellulaire à mélanosphérique visible localement; ligne axiale claire dans certaines laminae.
- 10 - Coupe tangentielle dans le spécimen GFCL 4082 (AF 78 KZ 3/8).
x 5.
Structure ponctuée à méandriforme, aux éléments coenostéaux fins, caractéristiques de l'espèce (en haut et à gauche de la photo), au contact d'une structure beaucoup plus compacte et grossière (en bas et à droite de la photo) appartenant à *Clathrocoilona spissa*.
- 11 - *Id.* x 10.
Détail de la photo précédente montrant le contact très intime entre les deux espèces.

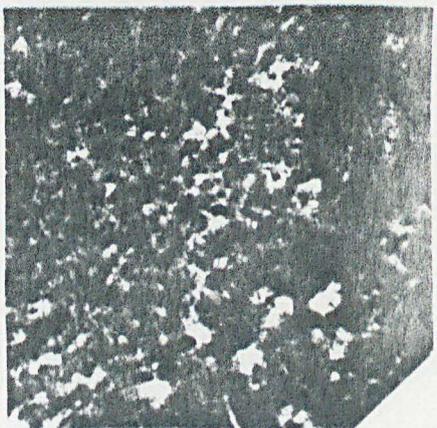
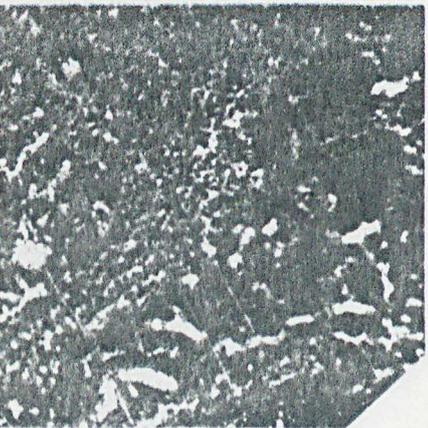
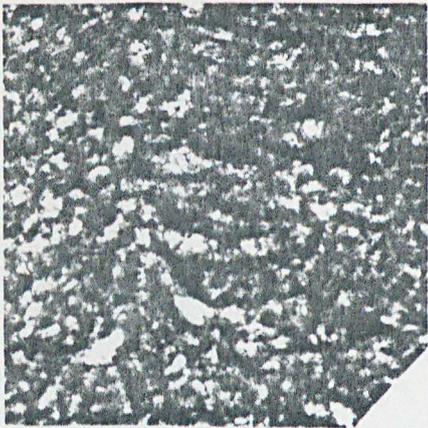
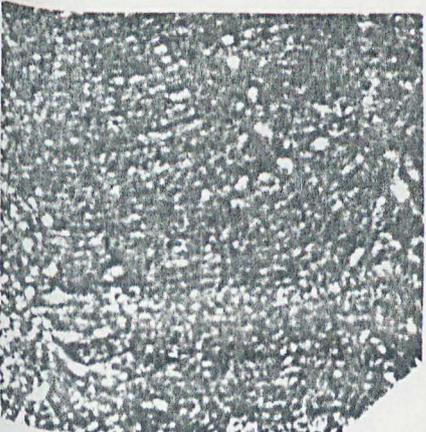
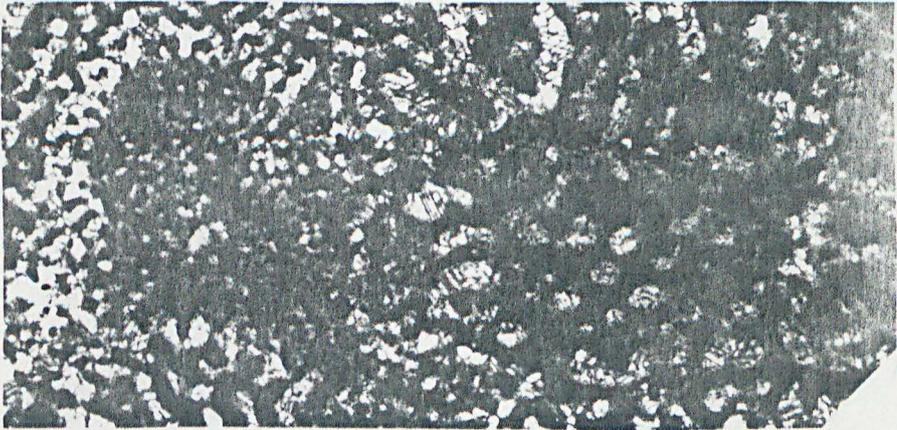
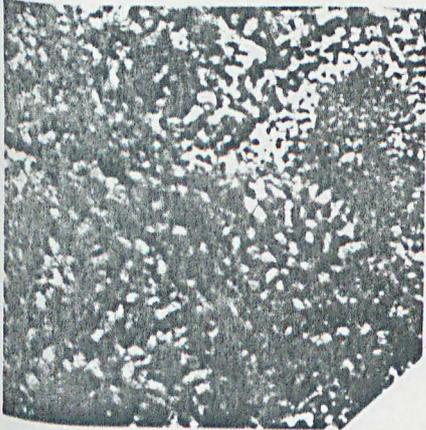
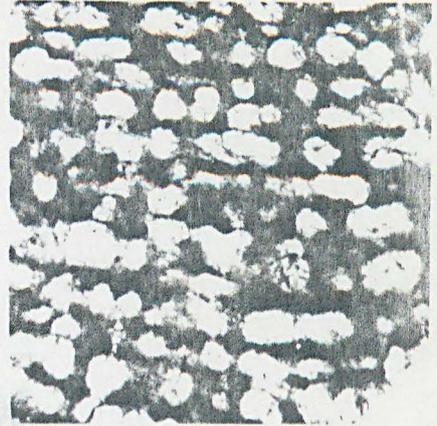
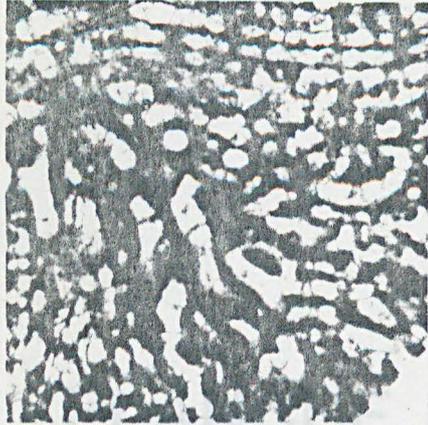
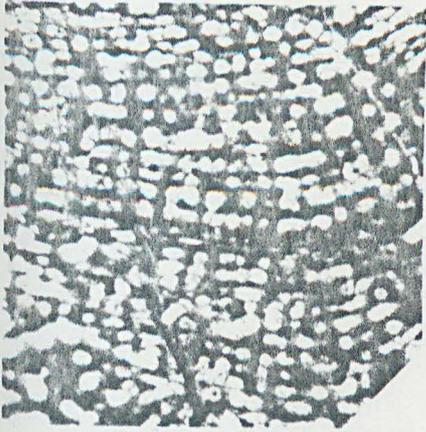


PLANCHE IX

PLANCHE IX

Fig. 1 - 9. *Stromatoporella granulata* (NICHOLSON, 1873).

- 1 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4083 (AF 76 D 38/8).
x 5.
Vue d'ensemble.
- 2 - *Id.* x 10.
Détail d'une astrorhize bien développée. Sur la gauche de la photo, quelques "ring-pillars". Ligne axiale claire visible dans certaines laminae.
- 3 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4084 (AF 76 D 56/1).
x 10.
Coenosteum encroûté par un Tabulé (*Alveolites*) sp.
- 4 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4085 (AF 78 Tak 3/7).
x 10.
Coenosteum recouvert par un *Stachyodes* sp.
- 5 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4086 (AF 76 D 80a/1).
x 25.
Quelques sections de "ring-pillars" bien visibles. Microstructure cellulaire; ligne axiale claire, discontinue, très nette localement.
- 6 - *Id.* x 5.
Tubes de caunopores.
- 7 - *Id.* x 10.
Autre endroit de la même lame mince avec des tubes de caunopores.
- 8 - Coupe tangentielle dans le spécimen GFCL 4083 (AF 76 D 38/8).
x 5.
Quelques sections de canaux astrorhizaux. Nombreuses sections de "ring-pillars". Vers le bas de la photo, dans les sections de laminae, nombreuses et fines tubulures.
- 9 - *Id.* x 10
Détail de la photo précédente.

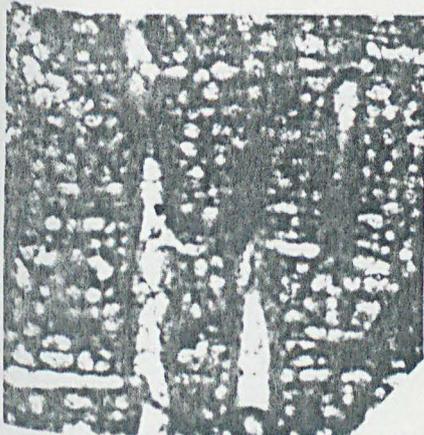
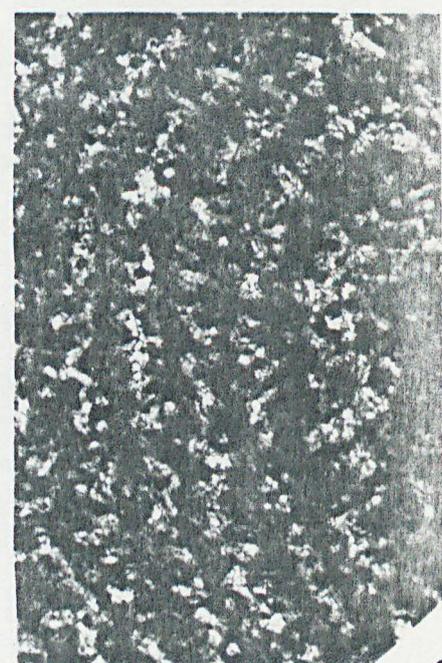
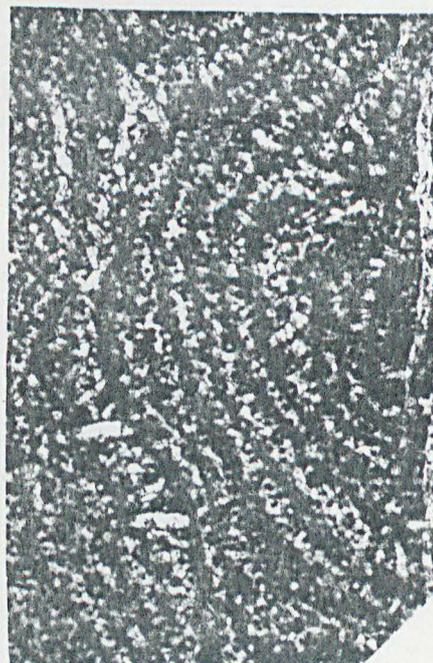
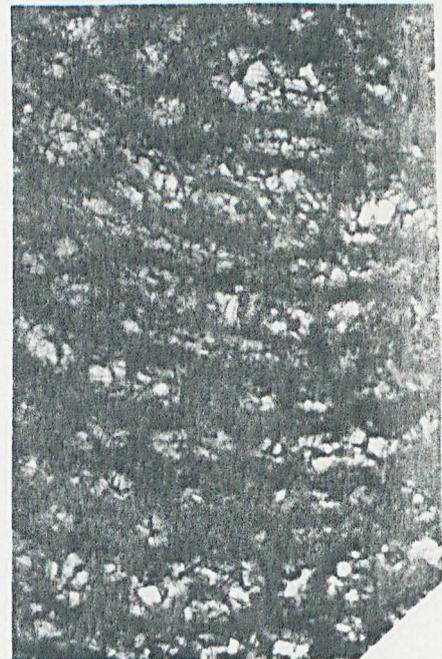
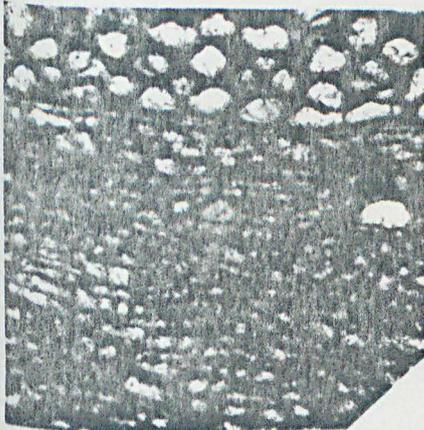
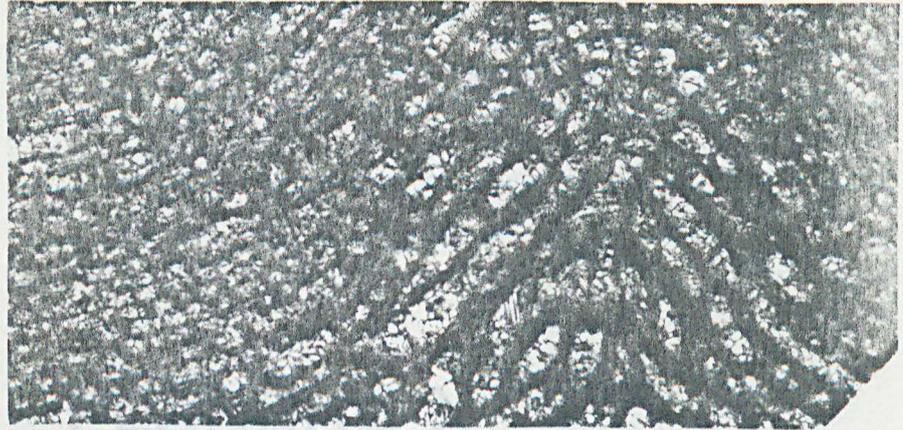


PLANCHE X

PLANCHE X

Fig. 1 - 3. *Gerronostroma lemniscum* (LECOMPTE, 1951).

- 1 - Coupe verticale et en partie tangentielle dans le spécimen GFCL 4087 (AF 76 D69/1). x 5.
Coenosteum lamellaire encroûtant un Tabulé.
- 2 - *Id.* x 10.
Piliers nettement superposés, laminae localement très fines.
- 3 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4088 (AF 76 BS 7/1).
x 10.
Petit coenosteum lamellaire développé sur une colonie de *Alveolites* sp.

Fig. 4 - 10. *Atopostroma* sp.

- 4 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4089 (AF 75 Ba 11/18).
x 5.
Piliers nettement superposés et légèrement évasés à leur sommet.
- 5 - Coupe oblique dans le spécimen GFCL 4090 (AF 75 Ba 11/1).
x 10.
Epaississements infra-laminaires bien visibles.
- 6 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4089 (AF 75 Ba 11/18).
x 10.
Détail de la figure 4.
- 7 - Coupe verticale dans le spécimen GFCL 4090 (AF 75 Ba 11/1).
x 5.
Petites zones à structure coenostéale plus dense, où les laminae sont légèrement infléchies, et qui pourraient correspondre à la proximité d'organismes parasites ou à des "noeuds" astrorhizaux.
- 8 - *Id.* x 10.
Détail de la photo précédente.
- 9 - Coupe tangentielle dans le spécimen GFCL 4090 (AF 75 Ba 11/1).
x 5.
Sections arrondies des piliers, plus ou moins réunies entre elles, pour donner une maille caténiforme.
- 10 - *Id.* x 10.
Détail de la photo précédente.

