Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 1 (1948)
Heft: 2

Artikel: Étude stratigraphique et micrographique du Purbeckien du Jura suisse
Autor: Carozzi, Albert
Kapitel: 4: Paléobotanique
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739262

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

« Les formes, si diverses, du monde végétal, qui peuplent le globe sont filles du temps... »

L. EMBERGER.

CHAPITRE 4

PALÉOBOTANIQUE

§ 1. CHAROPHYTES (Charales).

CLAVATORACÉES

Genre « Clavator » Reid et Groves emend.

1. *Clavator Reidi* Groves.

1916. *Clavator* Reid and Groves, p. 253, planche VIII (diagnose du genre, mais sans désignation spécifique du nom). Preliminary Report on the Purbeck Characeae. *Proc. Roy. Soc. London*, B. LXXXIX.

1924. *Clavator Reidii* Groves, p. 116 (nom seul, mais se rapportant à la diagnose précédente). *Journal of Botany*, LXII.

1939. *Clavator* Reid and Groves emend., p. 14 et suivantes (diagnose précisée). Harris T. M. British Purbeck Charophyta. *British Museum London*, 1939.

1939. *Clavator reidi* Groves, *idem*, p. 16 et suivantes.

Rappelons que l'oogone, organe femelle de *Clavator*, est entouré par un ensemble de cellules allongées formant la coque ou noix (utricle). La paroi de l'oogone est formée par cinq cellules spirales (spiral cells), dont la surface externe est plus ou moins lisse, tandis que la partie interne est fortement marquée par les cellules spirales. Cette partie interne de l'oogone est appelée *gyronite*, elle contient une membrane cutinisée renfermant elle-même l'œuf.

La diagnose détaillée du genre a été donnée par T. M. Harris, qui a eu le rare privilège d'étudier un matériel silicifié facilement

dégagé de sa gangue calcaire. Malheureusement, dans le Purbeckien du Jura, il n'en est pas ainsi et l'étude ne peut se faire qu'en coupe mince. De ce fait il est impossible, sauf rares

Gisement	longueur en μ	largeur en μ	nombre de tours
Crêt au Bovairon, niv. 13	530	330	9
Idem	490	380	9
Idem	540	430	9
Idem	520	430	8
Idem	540	320	9
Idem	480	370	8
Les Biolles-Marais-Rouge, niv. 15	500	430	8
Idem	540	460	8
Feurtilles, niveau 16	590	480	8
Col de la Dôle, niveau 28	450	330	8
Idem	490	375	9
Idem	550	460	8
Salève-Les Etournelles, niveau 22	465	370	8
Idem	450	435	9
Salève-Aiguebelle, niv. 16	520	435	9
Idem	495	420	8

exceptions, de rapporter un oogone aux organes végétatifs correspondants.

Dimensions. — D'après T. M. Harris, la coque de l'oogone est en général bien développée, mais souvent absente. L'oogone est normalement pyriforme à surface lisse, largeur: 450 μ,

longueur: 700 μ. Le gyronite de l'oogone est plus ou moins ovale, longueur: 500 μ, largeur: 400 μ (les extrêmes étant: longueur: 650-380 μ, largeur: 450-250 μ). Il montre, en vue latérale, 9 à 10 côtes spirales (extrêmes 8-11). Les cellules

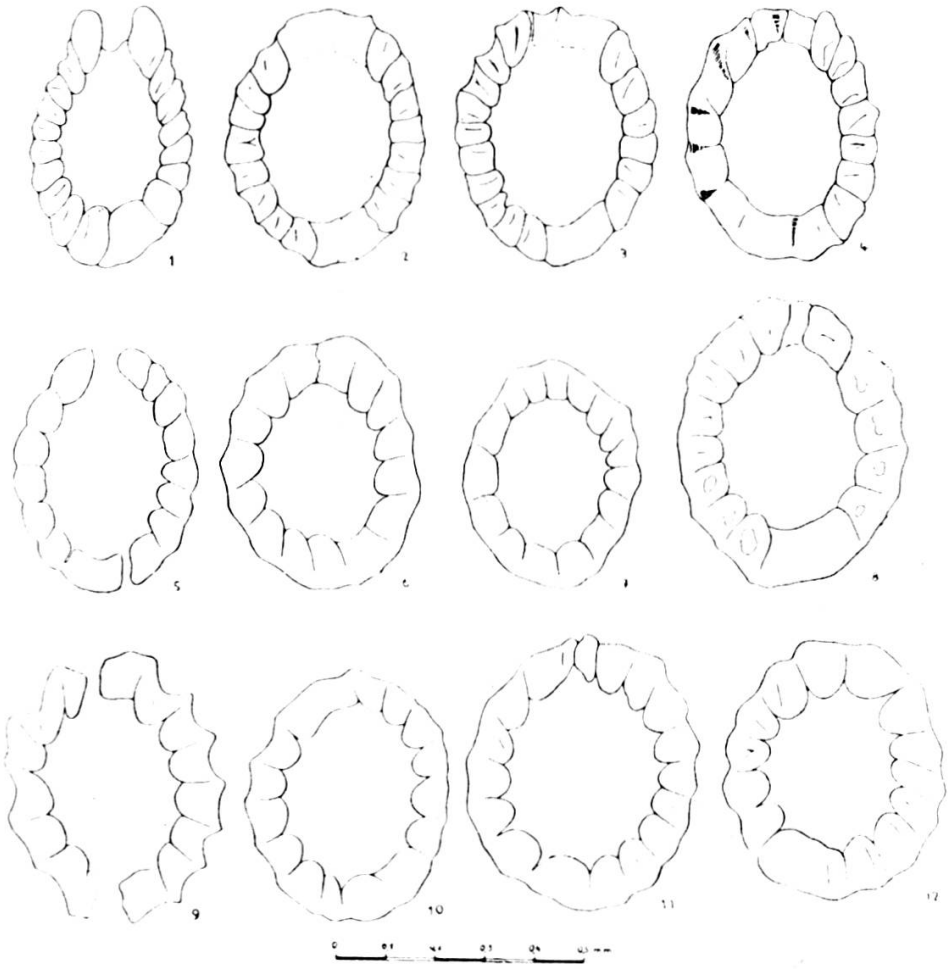

Fig. 37.
Gyrogonites de *Clavator Reidi* Groves
en section longitudinale.

spirales sont en général convexes ou plates, parfois concaves, surtout à la base.

a) *Les gyronites.*

La plus grande partie des gyronites du Purbeckien du Jura correspondent à la diagnose ci-dessus (fig. 37) et dans le tableau de la page précédente nous donnons les caractéristiques des meilleurs exemplaires recueillis.

b) *Les coques* (utricles).

Comme nous l'avons dit plus haut, cette partie de l'oogone est rarement conservée avec le gyrogonite, mais se rencontre seule, plus ou moins déformée. D'après T. M. Harris, le degré

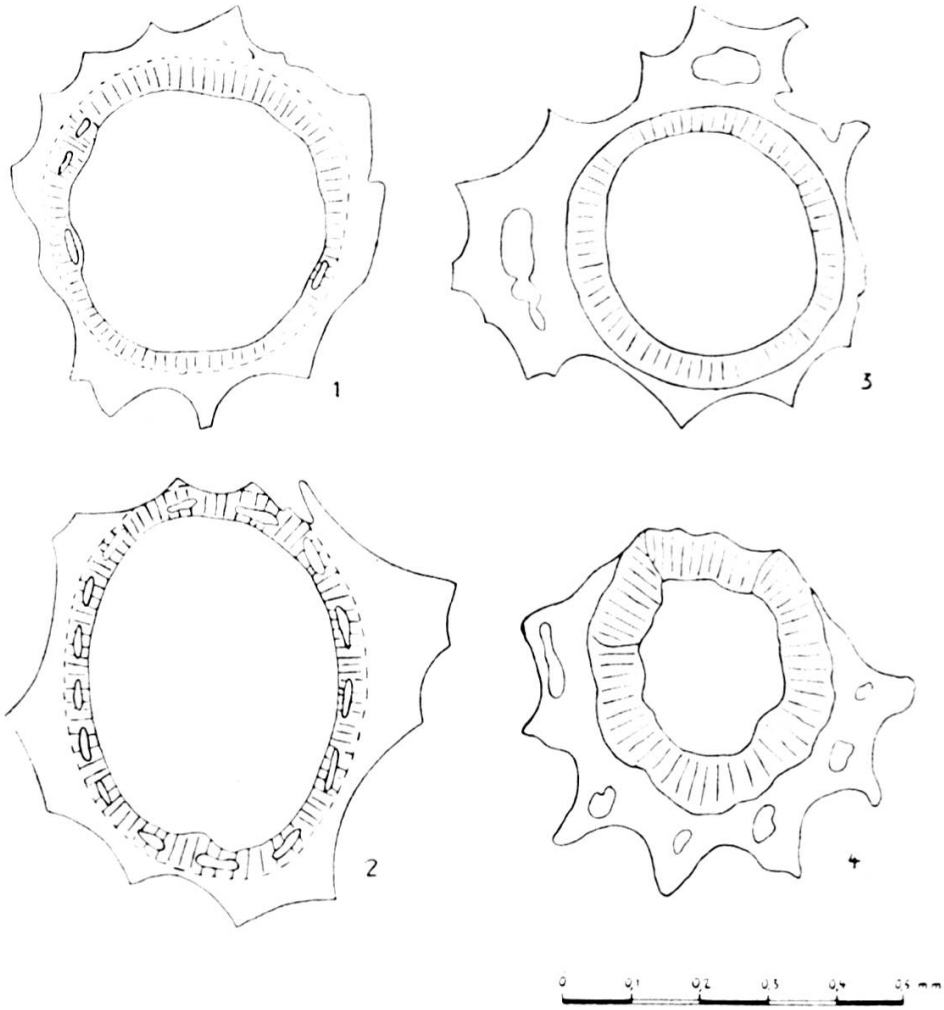

Fig. 38.
Gyrogonites de *Clavator Reidi* Groves munis de leur coque.
1 et 2: Sections obliques.
3 et 4: Sections transversales.

de calcification de la coque est très variable, ce qui explique les différentes formes observées (fig. 38).

c) *Les anthéridies.*

Les organes mâles sont rarement conservés à l'état fossile, mais nous croyons pouvoir leur rapporter d'innombrables

petites boules calcitiques localisées dans les niveaux à Characées. Leur diamètre varie de 0,05 à 0,09 mm, avec le maximum de fréquence à 0,07 mm, elles montrent un fin cortex fibro-radié et donnent une croix noire en nicols croisés (fig. 39).

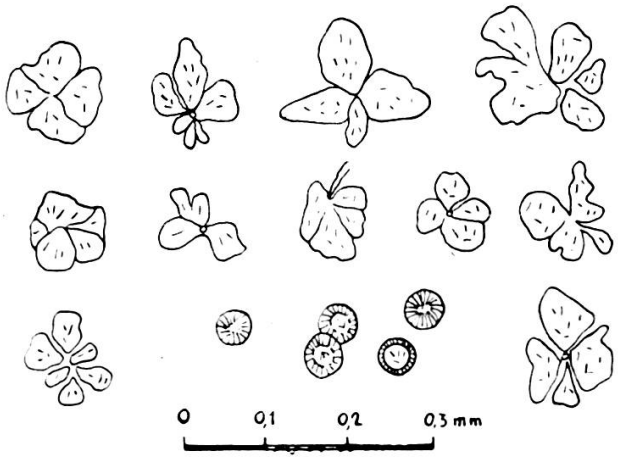

Fig. 39.

Coronules d'oogones et anthéridies de *Clavator Reidi* Groves.

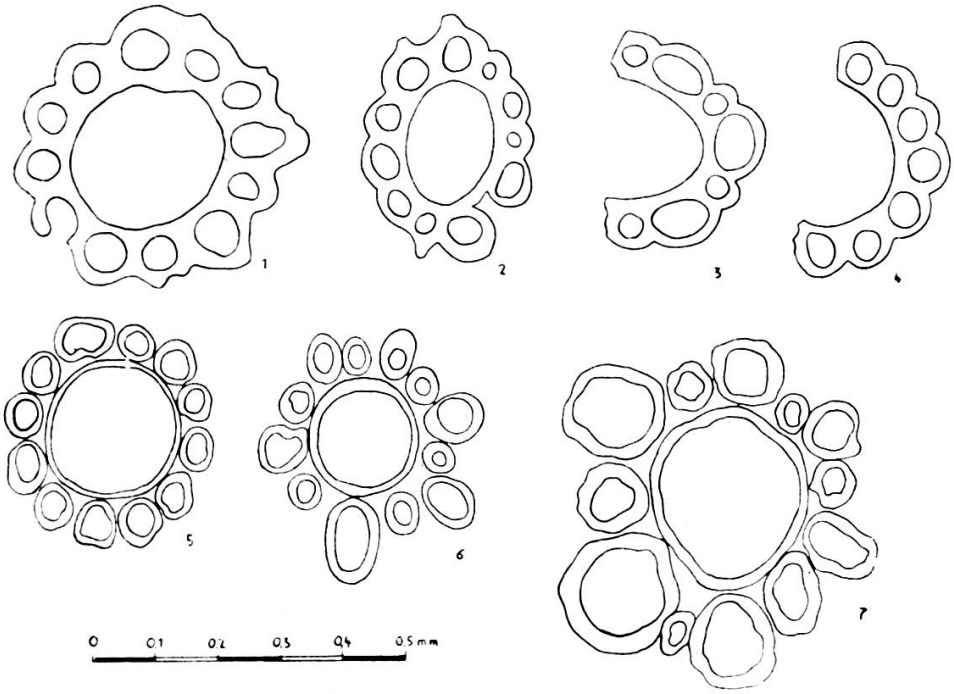

Fig. 40.

Variations des canaux corticaux de la tige chez *Clavator Reidi* Groves.

d) *La tige.*

Elle se compose d'un canal central entouré par douze tubes corticaux (fig. 40). Le cortex est plus ou moins incrusté par un manteau externe de cellules épineuses d'importance variable.

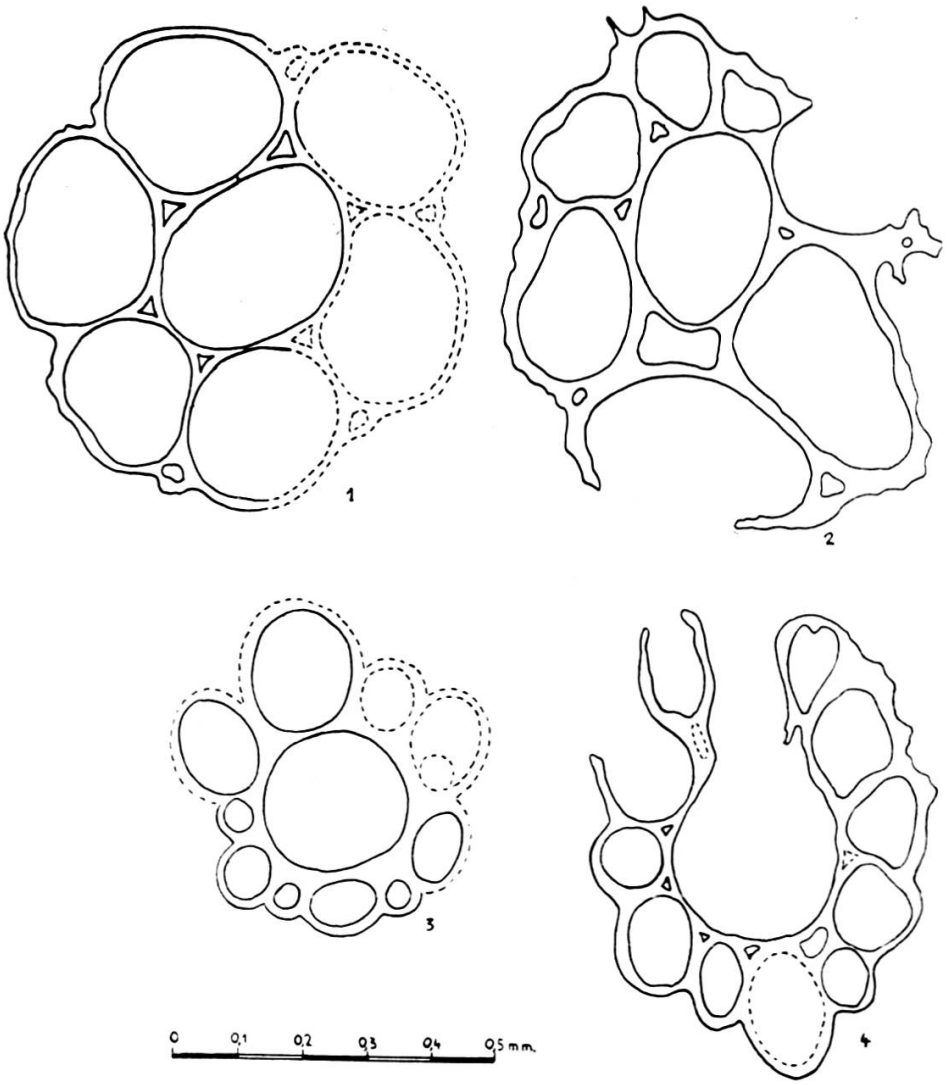

Fig. 41.

Disposition nodale chez *Clavator Reidi* Groves.

Les tubes corticaux sont toujours au nombre de douze et lorsque la tige s'évase pour former un nœud, six d'entre eux augmentent de diamètre, tandis que les autres diminuent ou peuvent même disparaître (fig. 41). Cette disposition nodale est caractéristique de *Clavator* (fig. 42 et 43).

e) *Les « feuilles »*.

En général, elles naissent par nombre de six aux nœuds, elles pointent radialement vers l'extérieur; très fragiles, leur conservation est rare. Les « feuilles » sont entourées par des

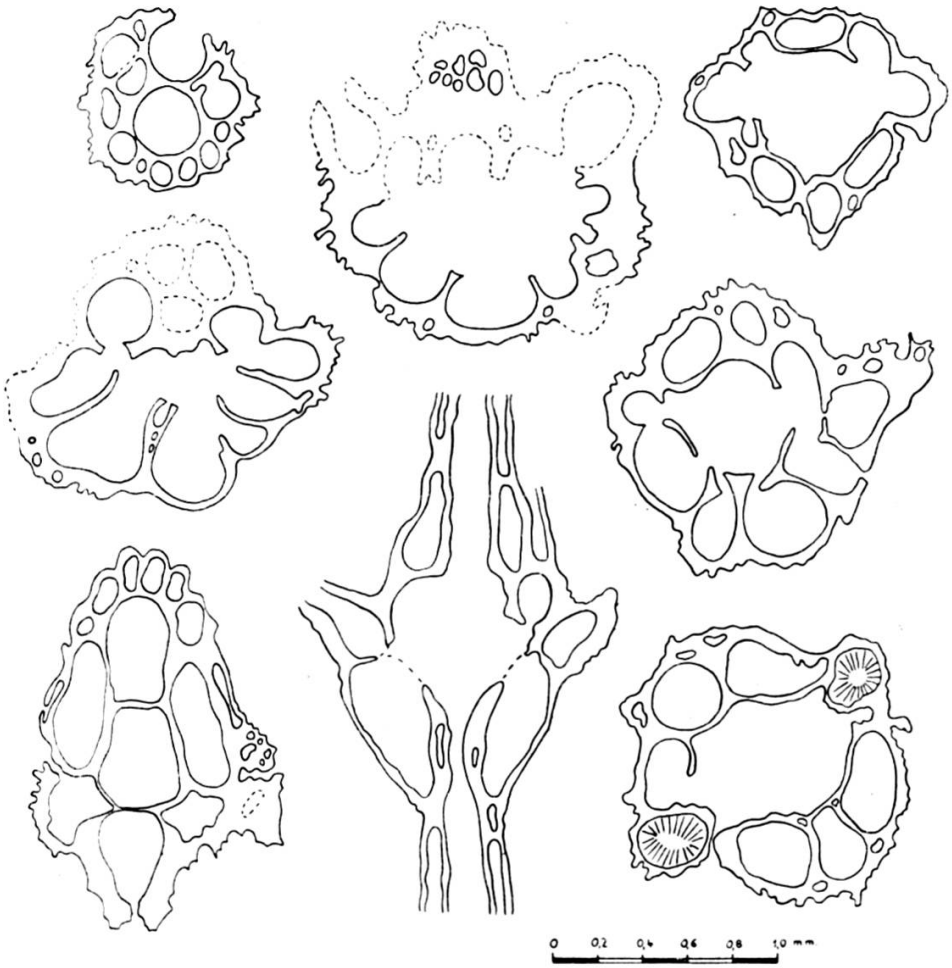

Fig. 42.

Sections nodales diversement orientées (parties inférieures et moyennes) chez *Clavator Reidi* Groves.

cellules épineuses en spirale, surtout très denses à leur naissance et formant des masses globulaires ou ovales. En coupe mince, ces dernières se résolvent en un réseau de cellules de diamètre très variable, elles ont du reste les mêmes caractères que les cellules épineuses de la tige (fig. 44).

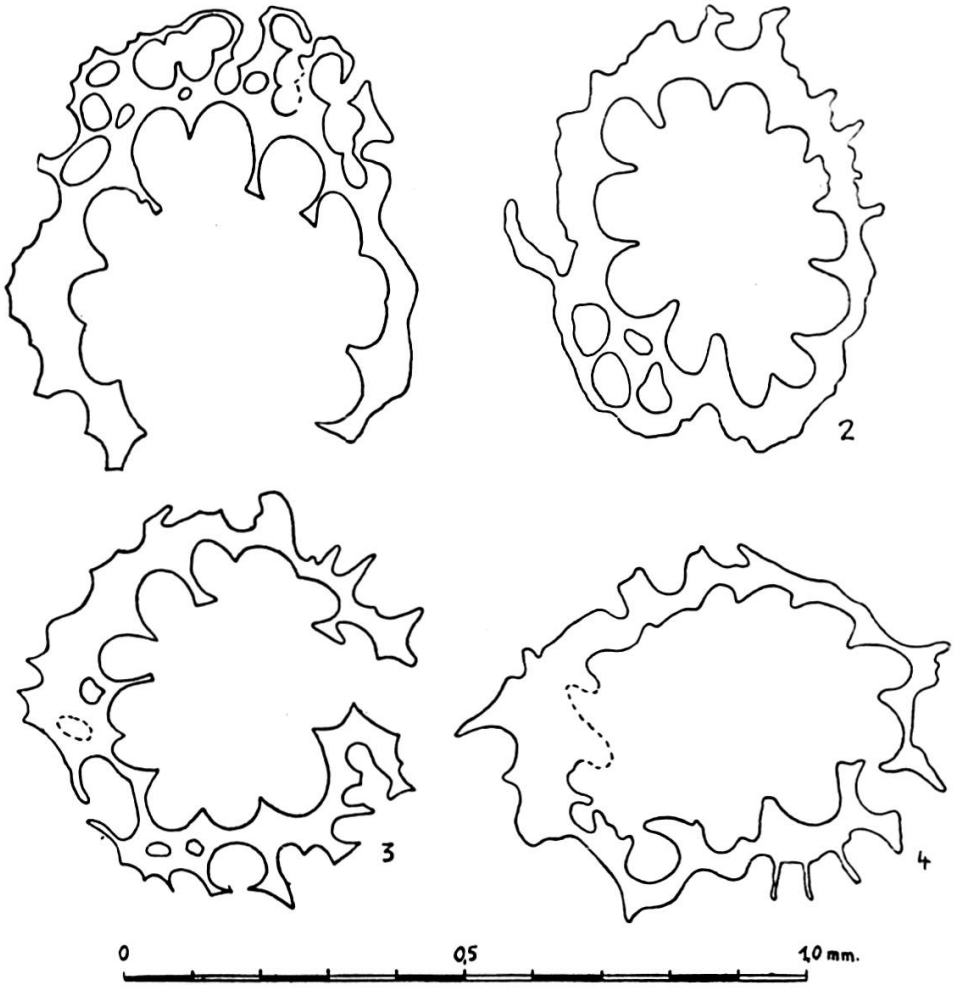

Fig. 43.
Sections nodales diversement orientées (parties supérieures) chez *Clavator Reidi* Groves.

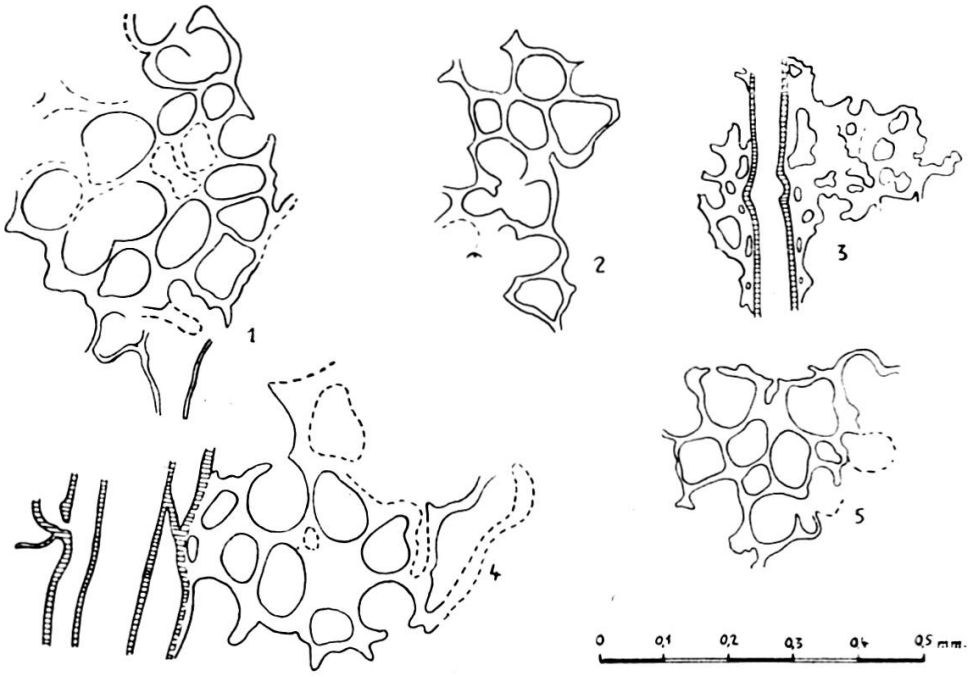

Fig. 44.
Tiges avec bourgeons et cellules épineuses chez *Clavator Reidi* Groves.

2. *Clavator Grovesi* Harris.

Clavator grovesi n. sp. Harris, *British Purbeck Charophyta*, p. 46 et suiv.

La diagnose de ce genre est la suivante: oogone de longueur 650 μ, de largeur 450 μ. Gyrogonite ovale à sommet pointu, longueur 300 μ, largeur 225 μ (les extrêmes étant: longueur 335-225 μ, largeur 290-180 μ). En vue latérale on compte

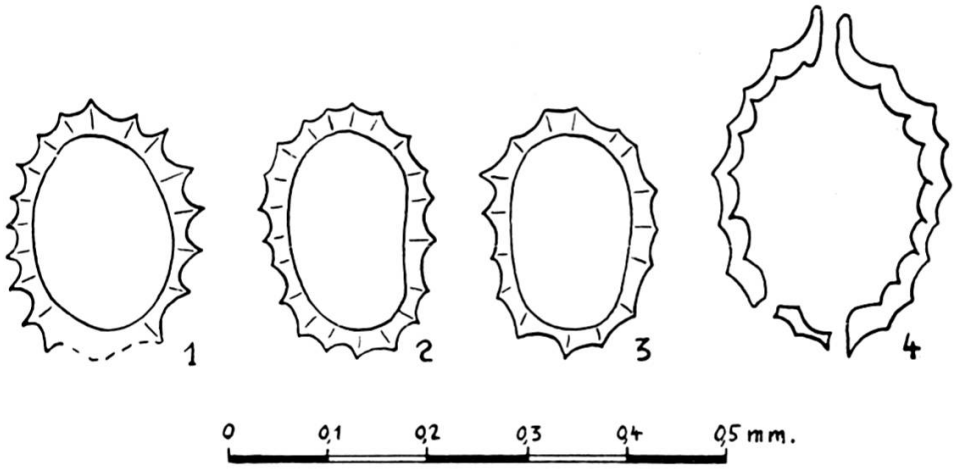

Fig. 45.

Gyrogonites de *Clavator Grovesi* Harris.

1 à 3: coupes obliques.
4: Coupe longitudinale.

10 côtes spirales (8-12). Nous rapportons à ce genre un type de gyrogonite, parmi les plus petits du Purbeckien (fig. 45). La surface des cellules spirales est en général concave, parfois plate, les cellules spirales sont le plus souvent concaves. (Les dimensions sont indiquées dans le tableau ci-après).

Nous pouvons confirmer les remarques de T. M. Harris. A savoir que ce genre est le plus petit que l'on connaisse et qu'il est beaucoup moins fréquent que *Clavator reidi*, bien que localement très abondant.

Gisement	longueur en μ	largeur en μ	nombre de tours
Crêt au Bovairon, niv. 16	300	250	9
Idem	280	180	9
Idem	350	280	10
Idem	340	255	10
Idem	330	270	9
Idem	320	190	10
Salève-Les Etournelles niveau 22	330	240	9

3. *Clavator Bradleyi* Harris.

Clavator bradleyi n. sp. Harris, *British Purbeck Charophyta*, p. 53.

Diagnose: oogone ovoïde, parfois largement crochu, longueur 550 μ, largeur 360 μ. Gyrogonites à parois assez épaisses, l'extrémité basale est pointue et le sommet forme un bec, facilement détachable et de ce fait rarement conservé. Lon-

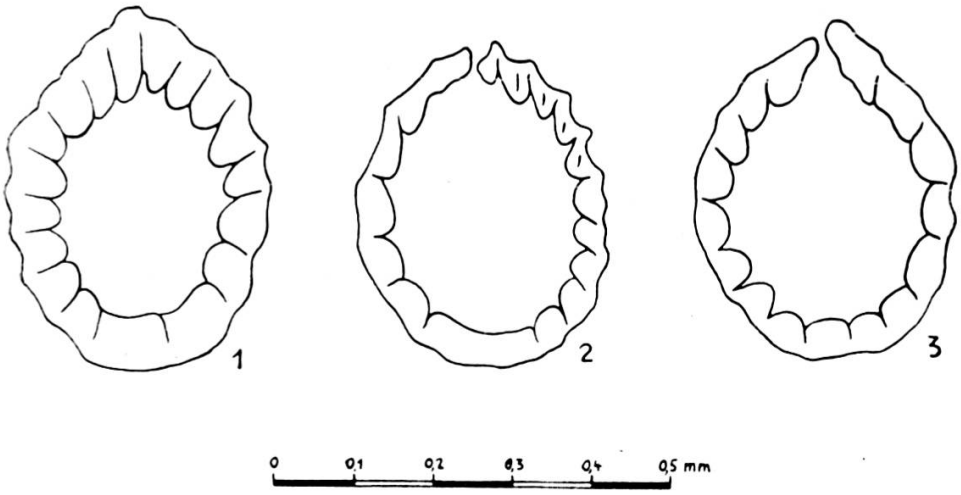

Fig. 46.

Gyrogonites de *Clavator Bradleyi* Harris en coupe longitudinale.

gueur (sans le bec apical): 360 μ, extrêmes 470-270 μ, largeur 280 μ, extrêmes: 360 à 250 μ. Le bec mesure 40 à 80 μ. Les cellules spirales fortement convexes plates ou concaves sont semblables quelle que soit la partie de l'échantillon. La vue latérale montre 7 à 8 spirales, les extrêmes étant 6-10 (fig. 46). Nous n'avons rencontré que de rares oogones pouvant correspondre à cette diagnose et seulement dans les coupes du Salève. Les parois des gyronites sont assez épaisses et dans un seul cas nous avons noté le bec apical.

Gisement	longueur en μ	largeur en μ	nombre de tours
Salève-Les Etournelles niveau 22	375	280	9
Salève-Aiguebelle, niv. 16	375	285	8
Idem	370	300	9
Salève Varappe	360	300	8

Genre **Perimneste** Harris.

Perimneste horrida Harris.

Perimneste horrida n. sp. Harris, *British Purbeck Charophyta*, p. 54 et suiv.

L'oogone a une paroi externe fortement calcifiée, longueur 1 mm, largeur 0,80 mm. Le gyrogonite a 680 μ de longueur et 570 μ de largeur (les extrêmes sont 840-580 μ pour la longueur et 700-460 μ pour la largeur). En vue latérale, on observe 11 côtes spirales (extrêmes 9-13). Les cellules spirales sont en général concaves, parfois plates ou légèrement convexes. Le sommet du gyrogonite n'est pas calcifié et il semble percé par une ouverture de 100 μ de diamètre. Les organes végétatifs, faiblement calcifiés, sont très rarement conservés. De grands gyrogonites répondant à cette diagnose se rencontrent assez rarement dans le Purbeckien du Jura, ils montrent une assez grande variabilité de dimensions (fig. 47).

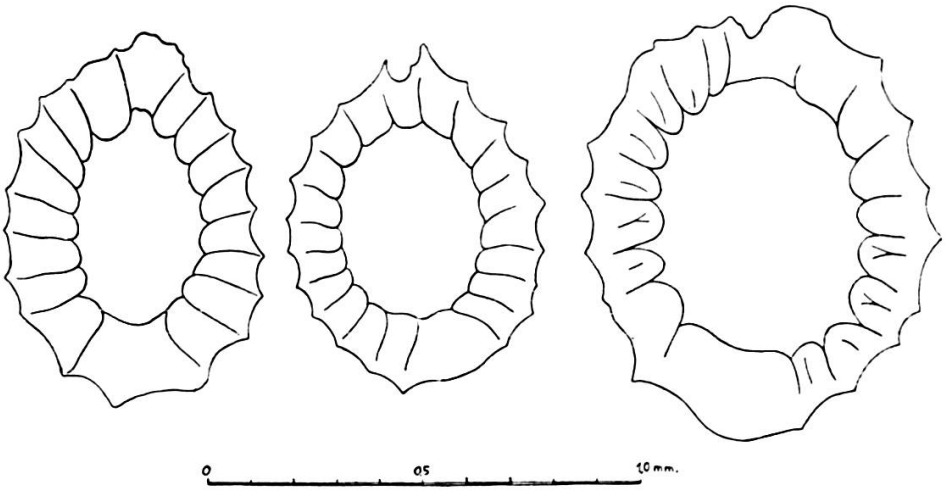

Fig. 47.
Gyrogonites de *Perimneste horrida* Harris en coupe longitudinale.

Gisement	longueur en μ	largeur en μ	nombre de tours
Crêt au Bovairon, niv. 26	840	620	9
Idem	800	640	10
La Dôle, niveau indéterminé	884	730	9

Résumé.

Nous avons rencontré dans le Purbeckien du Jura des Charophytes que l'on peut rapporter aux genres et espèces suivantes caractéristiques du même étage anglais:

Clavator reidi Groves,
Clavator grovesi Harris,
Clavator bradleyi Harris,
Perimneste horrida Harris.

C'est grâce au splendide travail de T. M. Harris (54) qu'il nous a été possible d'identifier en coupe mince nos oogones en l'absence de tout organe végétatif correspondant. Dans le tableau ci-dessous, nous avons comparé les dimensions des diverses espèces d'Angleterre et du Jura. Malgré le nombre assez restreint des gyrogonites que nous avons pu étudier,

l'identité des trois espèces de *Clavator* est évidente; quant aux gyrogonites du genre *Perimneste*, ils sont trop peu nombreux pour donner une idée correcte des variations de dimensions.

Longueur

		Maximum	Minimum	Moyenne
CLAVATOR REIDI	Angleterre	650	380	500
	Jura	590	450	490
CLAVATOR GROVESI	Angleterre	335	225	300
	Jura	350	280	310
CLAVATOR BRADLEYI	Angleterre	470	270	360
	Jura	375	360	370
PERIMNESTE HORRIDA	Angleterre	840	580	680
	Jura	884	800 ?	800 ?

Largeur

		Maximum	Minimum	Moyenne
CLAVATOR REIDI	Angleterre	450	250	400
	Jura	480	320	430
CLAVATOR GROVESI	Angleterre	290	180	225
	Jura	280	180	230
CLAVATOR BRADLEYI	Angleterre	360	250	280
	Jura	300	280	280
PERIMNESTE HORRIDA	Angleterre	700	460	570
	Jura	730	620 ?	670 ?

§ 2. Dasycladacées.

Genre **Munieria** Deecke 1883.

C'est le plus connu des représentants des Diplopores du Crétacé qui possèdent encore des affinités triasiques. Il se rapproche très étroitement des Oligoporelles du Trias et des Actinoporelles du Jurassique. Ce sont sans doute des flores résiduelles.

Munieria baconica Hauth (fig. 48).

1883. *Munieria baconica.* DEECKE: Uber einige neue Siphoneen. *N. J. B. für Min.*, Vol. I, 1883.
1887. *Munieria.* SOLMS: *Paleophytologie*, p. 43.
1920. *Munieria baconica* Hauth. PIA, J.: Die Siphoneae verticillatae von Karbon bis zur Kreide. *Abhandl. Zool. Bot. Ges. Wien*, Band XI, Heft 2, 1920.

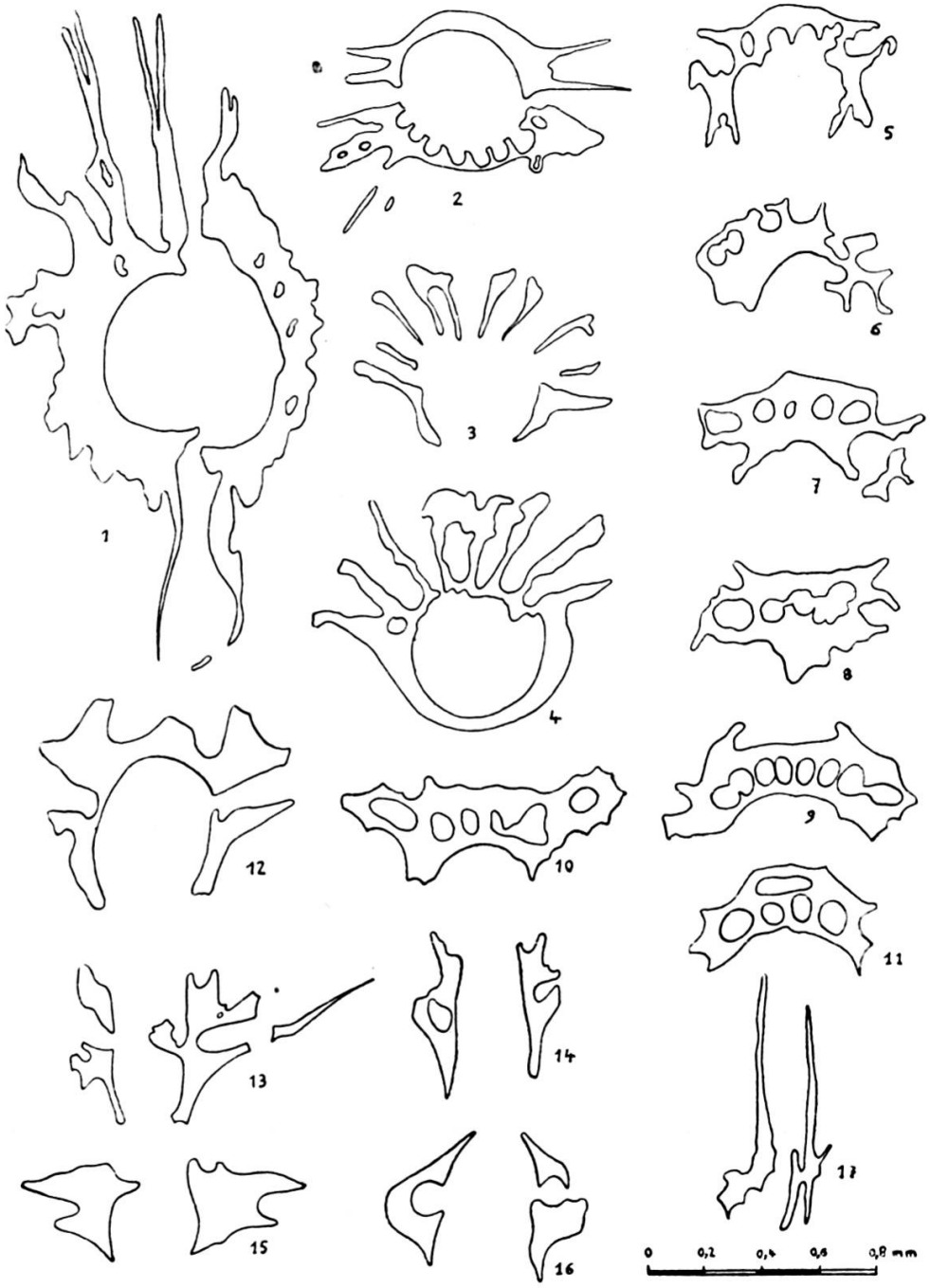

Fig. 48.

Munieria baconica Hauth.

1: Section transversale d'un verticille.
2 à 4: Sections légèrement obliques.
5 à 12: Sections très obliques.
13 à 17: Sections longitudinales.

D'après Pia qui a complété la diagnose du genre, le canal axial est peu épais. Les rameaux forment de grands verticilles disposés à intervalles réguliers le long de la tige. Ce sont des bâtonnets calcaires fusiformes enrobés dans une épaisse couronne donnant une grande rigidité à l'ensemble. La présence de l'épaisse couronne calcaire est spécifique de ce genre et le distingue nettement d'*Actinoporella.*

Dimensions du type. — Diamètre externe: 1,1 à 0,60 mm, diamètre du canal axial: 0,15 à 0,05 mm, nombre de rameaux par verticille: 16 environ.

Munieria baconica Hauth se présente en grande abondance dans le niveau 33 de la coupe de Chez Villard et dans le niveau 15 de la coupe du col de la Dôle. Ses caractéristiques sont les suivantes: diamètre externe: 1,6 à 1,2 mm, diamètre du canal axial: 0,20 à 0,05 mm nombre des rameaux par verticille: 16 environ.

Extension. — Cette Dasycladacée aurait été signalée dans le Crétacé des Alpes occidentales, mais d'après Pia il n'a pas été possible de vérifier cette assertion. Elle a été signalée à plusieurs reprises par Noszky (93) et Taeger (151) dans l'Aptien de la montagne de Bakony (Hongrie), mais sans description ultérieure.

Genre **Actinoporella** Gümbel in Alth 1882.

Actinoporella podolica Alth (fig. 49).

1881. *Actinoporella podolica* Alth. Nizniover Kalkstein. (*Pamietnik akademici Unriezetnosci w Krakowie*, Vol. 6, 1881)
1920. *Actinoporella podolica* Alth. J. Pia: Die Siphoneae verticillatae von Karbon bis zur Kreide. *Abhandl. Zool.Bot. Ges. Wien*, Band. XI, Heft 2.
1922. *Actinoporella podolica* Alth. Raineri, R.: Alghe sifonee fossili della Libia. *Atti. Soc. Ital. Sc. Nat. Milano*, Vol. 61, 1922.

D'après Pia à qui nous devons une description détaillée de cette algue, elle est formée par un tube central long et mince autour duquel sont disposés en verticilles simples, les rameaux. Chacun d'eux est entouré à sa naissance par un voile calcaire qui diminue rapidement d'importance vers l'extérieur. Il en

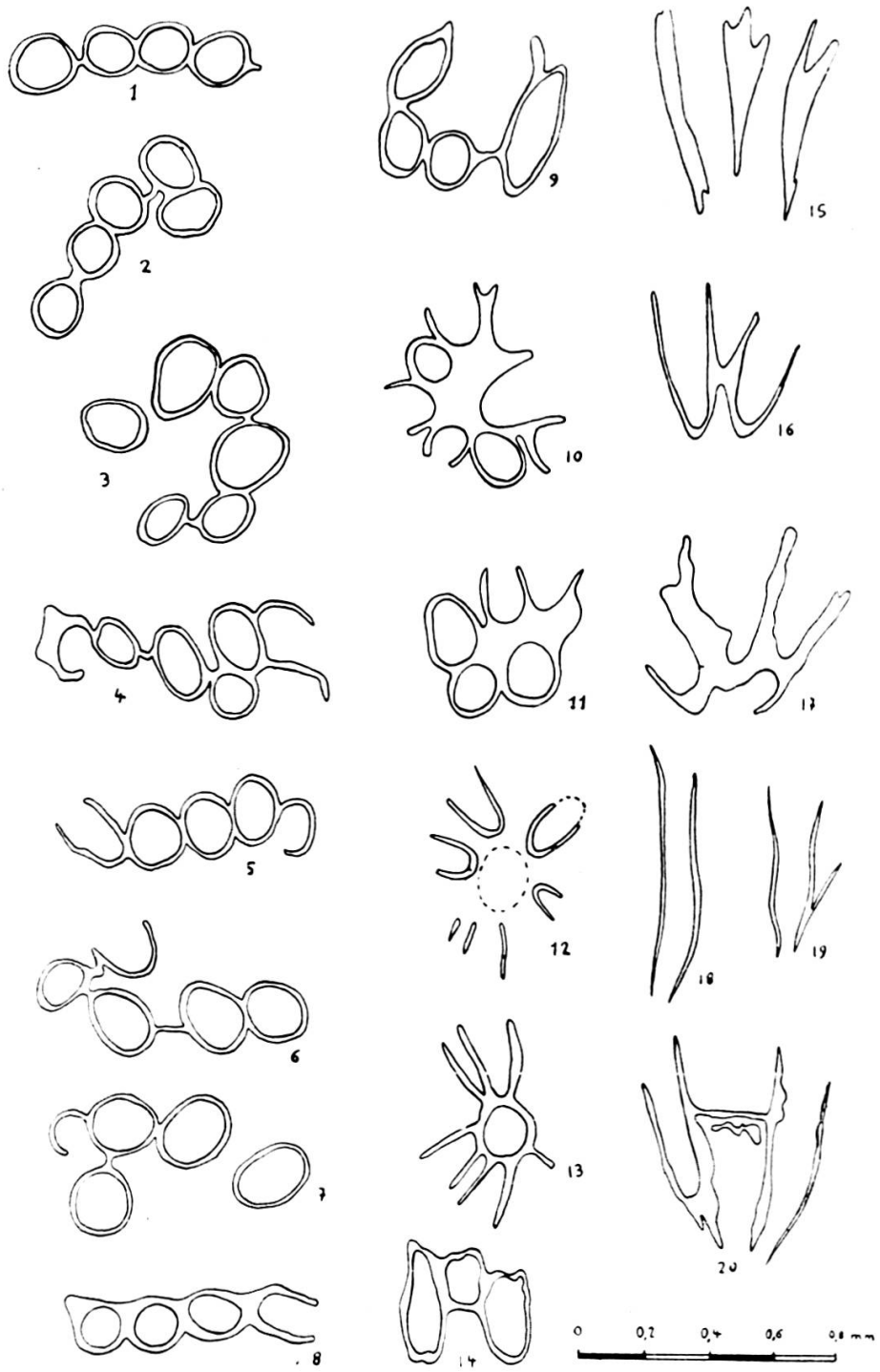

Fig. 49.

Actinoporella podolica Alth.

1 à 11: Sections obliques des rameaux des verticilles.
12 et 13: Sections transversales de la base des verticilles.
14 à 20: Sections longitudinales des rameaux des verticilles.

résulte en section transversale, une forme étoilée avec un canal central. Malgré l'épaississement calcaire basal, les rameaux gardent toujours leur individualité, ce caractère distingue aisément ce genre de *Munieria*.

Dimensions du type. — Diamètre externe: 3,2 à 2,0 mm, diamètre du canal axial: 0,80 à 0,40 mm, nombre des rameaux par verticille: 13 à 22 (moyenne: 20).

Cette algue est très fréquente dans le niveau 14 de la coupe du col de la Dôle, de même au Salève, dans le niveau 14 de la coupe des Etournelles et dans le niveau 6 de celle d'Aiguebelle (35), où elle coexiste avec *Clypeina jurassica* Favre et Richard. Cette association est intéressante car elle semble confirmer les idées émises par Pia (121) selon lesquelles le genre *Clypeina* dérive d'*Actinoporella*.

Nous avons observé les caractères suivants: diamètre externe (reconstitué): 2,5 à 1,6 mm, diamètre du canal axial: 0,40 à 0,20 mm, nombre de rameaux par verticilles: 12 à 22 (moyenne: 20).

Extension. — A notre connaissance, *Actinoporella podolica* n'a pas éte signalée ailleurs que dans les localités-types des environs de Cracovie.

Genre **Clypeina** Michelin, 1845.

1845. Michelin: *Iconographie zoophytologique*, p. 177.

La diagnose du type est la suivante: petits corpuscules calcaires en forme d'entonnoir ou de disque perforé en son centre, constitués par un verticille de chambres sporangiques allongées, soudées entre elles latéralement, au moins à leur base et communiquant chacune par un pore avec la cavité axiale.

Clypeina parvula Carozzi (fig. 50 et 51).

1946. *Clypeina parvula*. A. Carozzi: Sur quelques Dasycladacées du Purbeckien du Jura. *C. R. Soc. Phys. Hist. nat.*, Vol. 63, nº 1, 1946, Genève.

Les verticilles stériles de cette espèce sont formés par des tubes calcaires droits, évasés à leur partie supérieure et ouverts

aux deux extrémités. Les parois sont épaisses et cannelées à l'extérieur. Les verticilles fertiles ont la forme d'entonnoirs évasés, cannelés à l'extérieur et percés d'un canal axial circulaire.

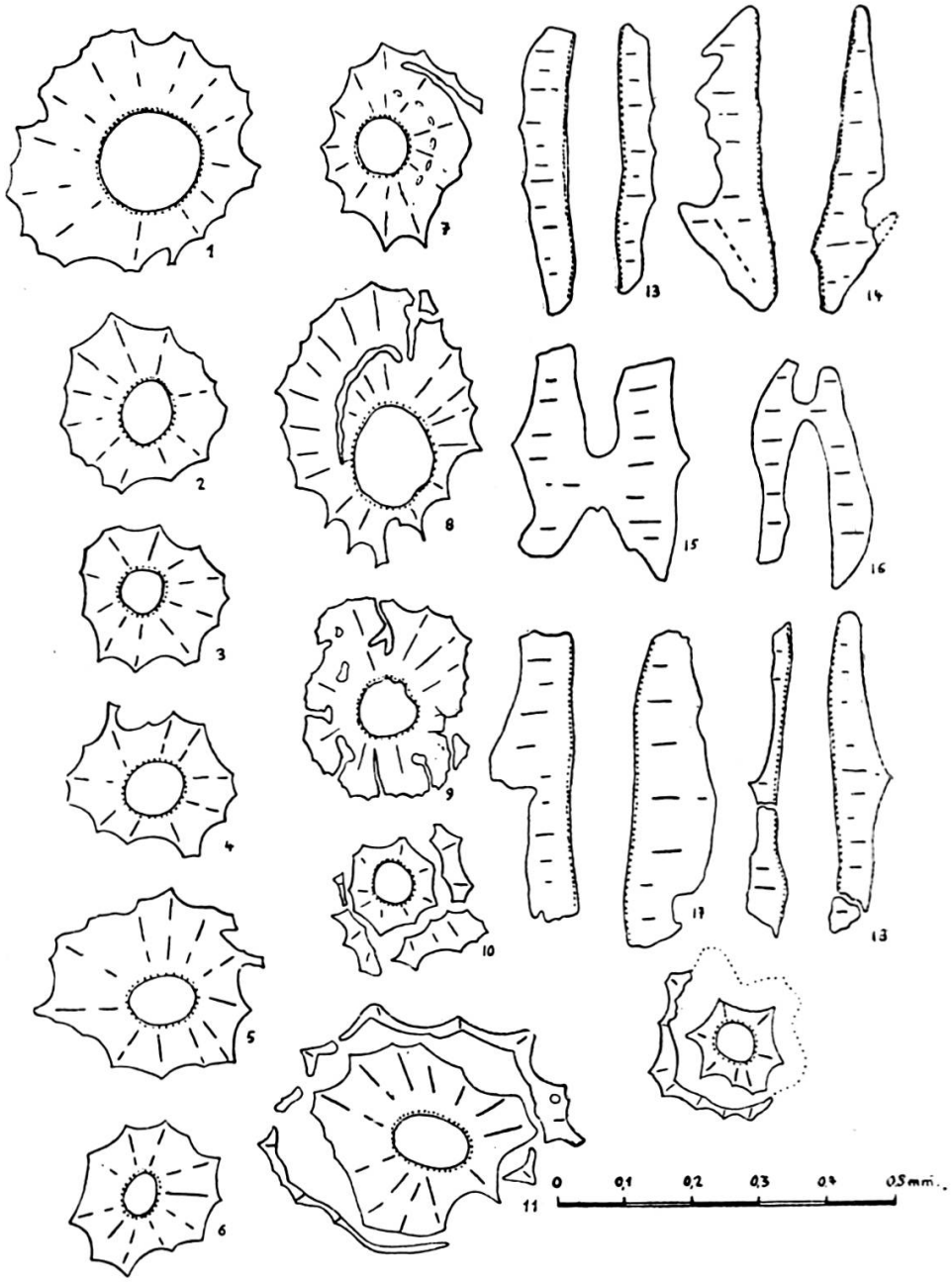

Fig. 50.

Clypeina parvula Car.

1 à 6: Sections transversales de la base des verticilles.
7 à 12: Sections transversales au sommet des verticilles fertiles (noter la collerette et les logettes sporangiques).
13 à 18: Sections longitudinales.

Pour les deux types de verticilles, le nombre des côtes externes varie de 10 à 25, mais la moyenne oscille autour de 12. Le diamètre du canal axial varie de 0,03 à 0,12 mm, avec une moyenne de 0,07 mm. Le diamètre externe oscille de 0,09 à 0,45 mm, en passant par les quatre fréquences maxima de 0,15, 0,18, 0,22, 0,25 mm.

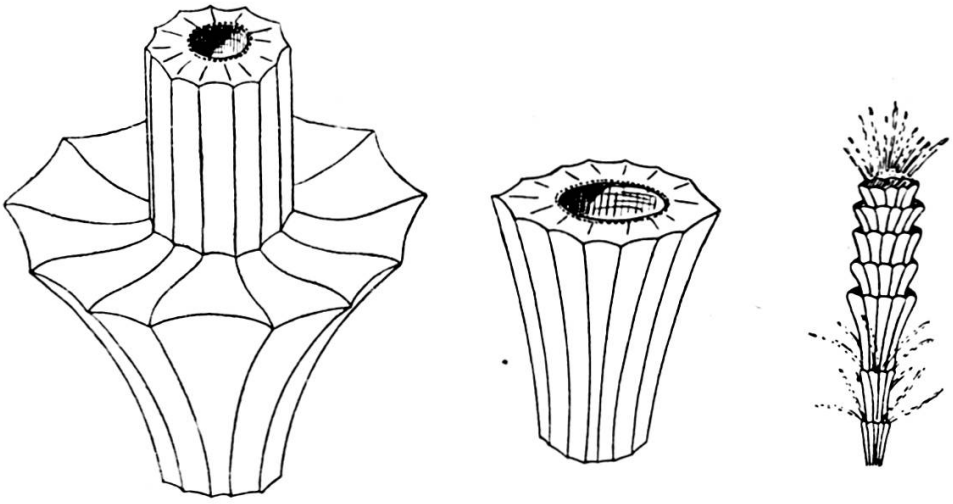

Fig. 51.

Reconstitution de *Clypeina parvula* Car.
A gauche: verticille fertile.
Au centre: verticille stérile.
A droite: aspect général.

Sur la face interne des entonnoirs fertiles, les cannelures de la tige se poursuivent par des côtes radiales aboutissant au centre de l'entonnoir, où elles se raccordent à la base de l'élément supérieur. Les verticilles fertiles se composent en moyenne de 12 logettes sporangiques allongées, obliques par rapport à l'axe et logées à l'intérieur de la paroi. Les chambres sont soudées sur toute leur longueur et les sutures correspondent aux crêtes radiales de la face interne des verticilles. Sans doute ces cavités débouchaient à l'intérieur du canal axial.

En coupe mince, les sections transversales de verticilles stériles se présentent sous la forme de disques calcitiques, clairs et hyalins, irrégulièrement cannelés, à perforation centrale. Cette dernière est souvent entourée d'une couronne plus sombre et finement craquelée, les craquelures se prolongent radialement

et semblent correspondre aux côtes externes. Les sections transversales de verticilles fertiles sont plus grandes et montrent des perforations circulaires correspondant aux logettes sporangiques. Si la coupe passe par la partie supérieure du verticille, on observe une collerette irrégulière. La largeur de la collerette dépend de l'angle d'intersection du plan de la coupe avec le bord de l'entonnoir. Parfois on peut noter, dans l'épaisseur de la collerette, des ouvertures circulaires mais il semble qu'elles soient accidentelles et dues à l'usure.

Les coupes longitudinales montrent des tubes calcaires, coniques ou droits, à parois épaisses, emboîtés les uns dans les autres. Le canal axial est rectiligne, tandis que l'extérieur de la tige est finement dentelé. Aux verticilles, seule la tige s'épaissit et s'évase, le canal axial ne subissant aucune modification notable.

Disons encore que les verticilles stériles rappellent étrangement par leur forme l'organisme C. de J. Favre, l'avenir nous dira si on peut le considérer comme formant les verticilles stériles d'une *Clypeina* dont nous ignorons encore les parties fertiles.

Clypeina parvula Carozzi se distingue de *Clypeina jurassica* Favre par ses petites dimensions, sa tige cannelée et la rareté des logettes sporangiques visibles.

Gisements.

Elle est présente dans tous les niveaux saumâtres du Purbeckien moyen et supérieur, parfois associée aux Characées; lorsqu'elle abonde dans un niveau, elle est presque seule ou associée avec des carapaces d'Ostracodes.

Clypeina jurassica Favre.

J. Favre et A. Richard: Etude du Jurassique supérieur de Pierre-Châtel et de la cluse de la Balme (Jura méridional). *Mém. Soc. Paléon. suisse*, Vol. XLVI, 1927.

Après avoir examiné les coupes originales de cette espèce, nous pouvons affirmer qu'elle n'existe pas dans le Purbeckien du Jura suisse, tout au moins dans les localités étudiées. Comme

sa présence est indiscutable au Salève et à Pierre-Châtel, c'est-à-dire dans une région purbeckienne voisine du géosynclinal alpin, nous pensons qu'il s'agit d'une espèce ayant des affinités plus marines et de ce fait ayant une localisation géographique propre.

Organisme C.

J. Favre et A. Richard: Etude du Jurassique supérieur de Pierre-Châtel et de la cluse de la Balme (Jura méridional). *Mém. Soc. Paléon. suisse*, Vol. XLVI, 1927.

Nous n'avons jamais rencontré dans le Jura suisse cet organisme non encore identifié.

Genre **Acicularia** d'Archiac 1843.

1843. *Acicularia* d'Archiac. Descript. géol. départ. Aisne. Mém. S.G.F. 1, XV, p. 386.

Spicules calcaires élargis à une extrémité, isolés ou associés latéralement, à section circulaire ou aplatie, creusée à la périphérie d'un grand nombre de petites cavités sphériques (pores). Tantôt elles sont uniformément réparties tout autour des spicules (*Acicularia* s. str.), tantôt elles n'existent que sur les faces inférieures *(Briardina)*.

Acicularia elongata Carozzi (fig. 52 et 53).

1947. *Acicularia elongata*. A. Carozzi: La microflore du Purbeckien du Jura suisse. C.R. Soc. phys. hist. nat., vol. 64, nº 1, 1947.

Les spicules sporangiques de cette espèce se présentent comme des fuseaux allongés, semblables à des massues souvent creuses à leur intérieur, à section circulaire. La périphérie est creusée de cavités sphériques dont le nombre varie de 6 à 16. Les spicules sont toujours isolés, leur longueur peut atteindre 0.8 mm, en général elle oscille entre 0,80 et 1,15 mm. Le diamètre maximum est de 0,30 mm, les sections varient de cette

valeur jusqu'à 0,14 mm. Le diamètre des cavités sporangiques est de 0,03 à 0,04 mm.

En coupe mince, les sections longitudinales ou tangentielles ont l'aspect de fuseaux allongés, à surface déchiquetée et per-

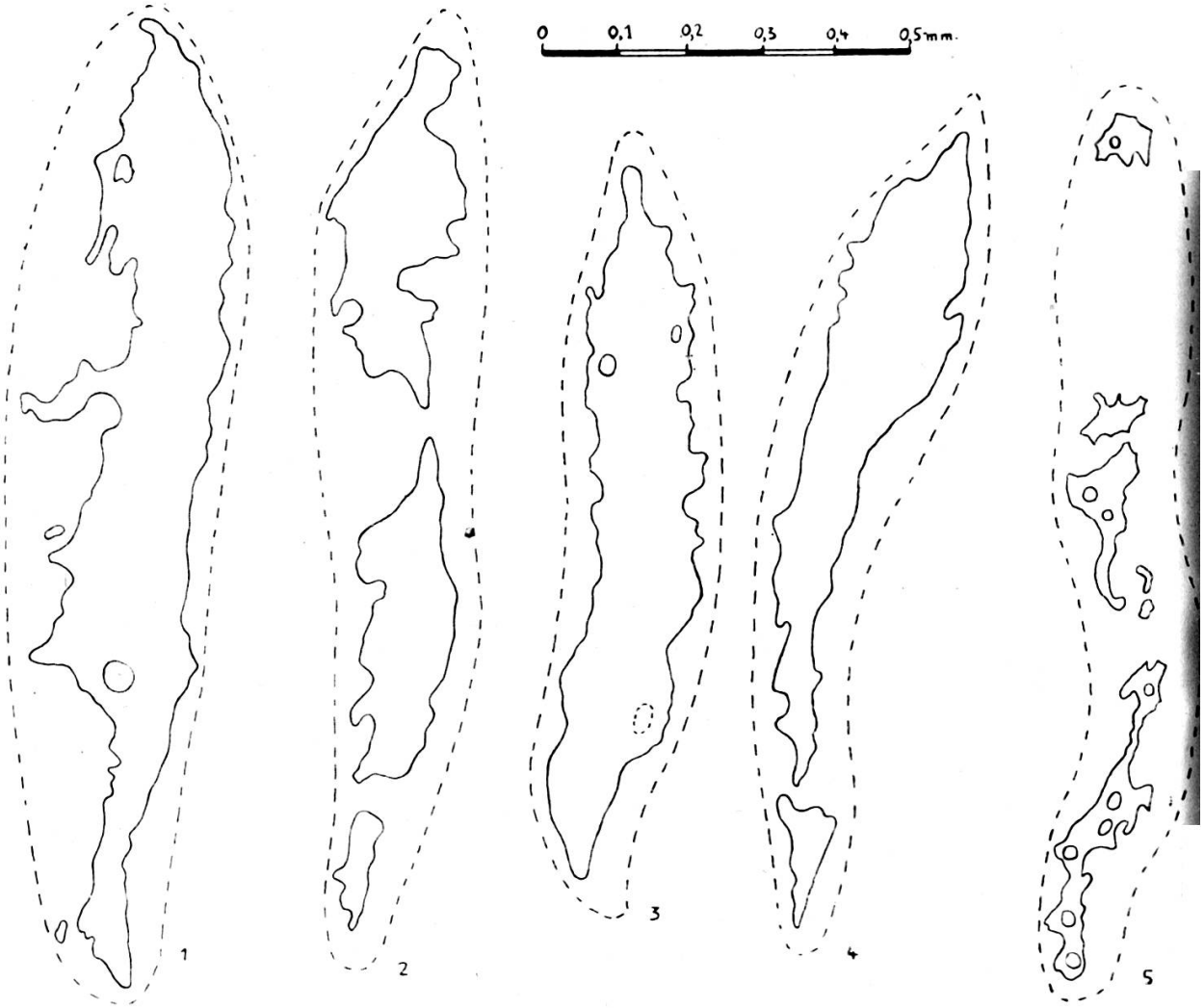

Fig. 52.

Acicularia elongata Car. en sections longitudinales et tangentielles.

forée par le recoupement des cavités sporangiques. Les sections transversales sont circulaires avec une couronne périphérique de cavités, ouvertes ou fermées selon l'état de conservation.

Dans les petites sections correspondant aux extrémités du fuseau, l'intérieur est plein, tandis que les sections plus grandes montrent à leur intérieur des cavités irrégulières séparées par

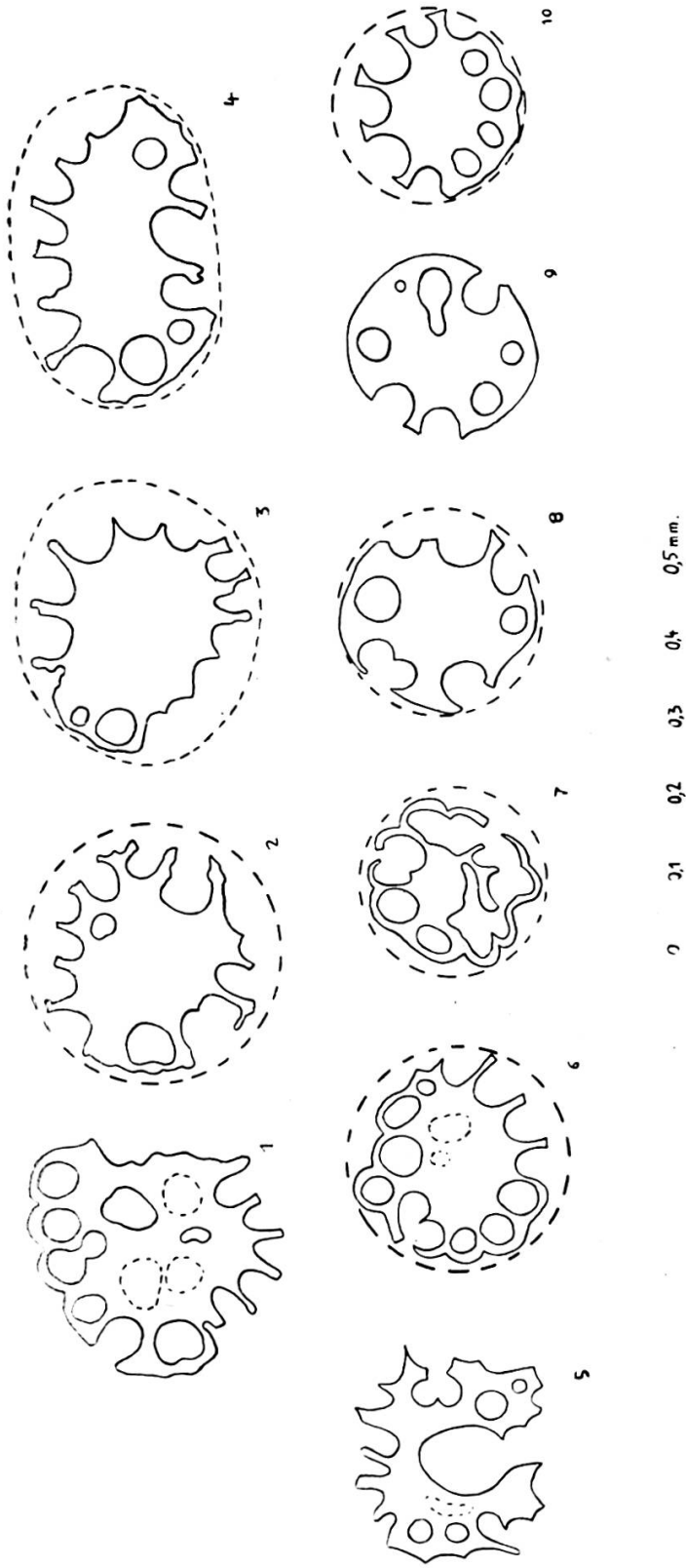

Fig. 53.

Acicularia elongata Car. en sections transversales.

des parois plus ou moins épaisses; les sections de diamètre maximum offrent une large cavité résultant visiblement de la jonction de plusieurs loges. Ce caractère n'est pas toujours présent et il s'agit d'un canal central allongé, d'extension variable et en partie cloisonné à ses extrémités. Du reste, un tel caractère existe encore dans *Acicularia pavantina* d'Archiac du Tertiaire du bassin de Paris (82, 84).

Gisements.

Chambrelien, niveau 1, 3, 13.
Noiraigue, niveau 8.
Vaulion, niveau 1.
Vigneules, niveau 15 et base du Berriasien.
Salève, Aiguebelle, partie supérieure du niveau 27.

Rapports et différences.

Pia a décrit sous le nom d'*Acicularia antiqua* des spicules du Crétacé supérieur de Tripoli (119). En coupe mince, les sections transversales sont discoïdales avec une couronne périphérique de cavités sporangiques. Le centre du disque est en général dépourvu de sporanges et les sections qui en montrent doivent être considérés comme plus ou moins tangentielles. En étudiant les diverses sections, Pia a été frappé par l'absence de formes allongées qui correspondent aux coupes longitudinales des spicules. Il est donc évident que les spicules des *Acicularia* crétacées n'étaient pas fusiformes et que leur longueur ne devait pas dépasser deux fois leur largeur. Ce dernier caractère les distingue nettement d'*Acicularia elongata*, car les autres dimensions sont semblables, en effet le diamètre maximum est de 0,33 mm et celui des cavités sporangiques de 0,04 à 0,05 mm.

§ 3. Fucacées.

La variété morphologique est grande à l'intérieur de cette famille, et pour éviter un trop grand nombre d'espèces, nous nous sommes astreints à ne décrire que les formes extrêmes, d'une part fusiforme, d'autre part cordiforme.

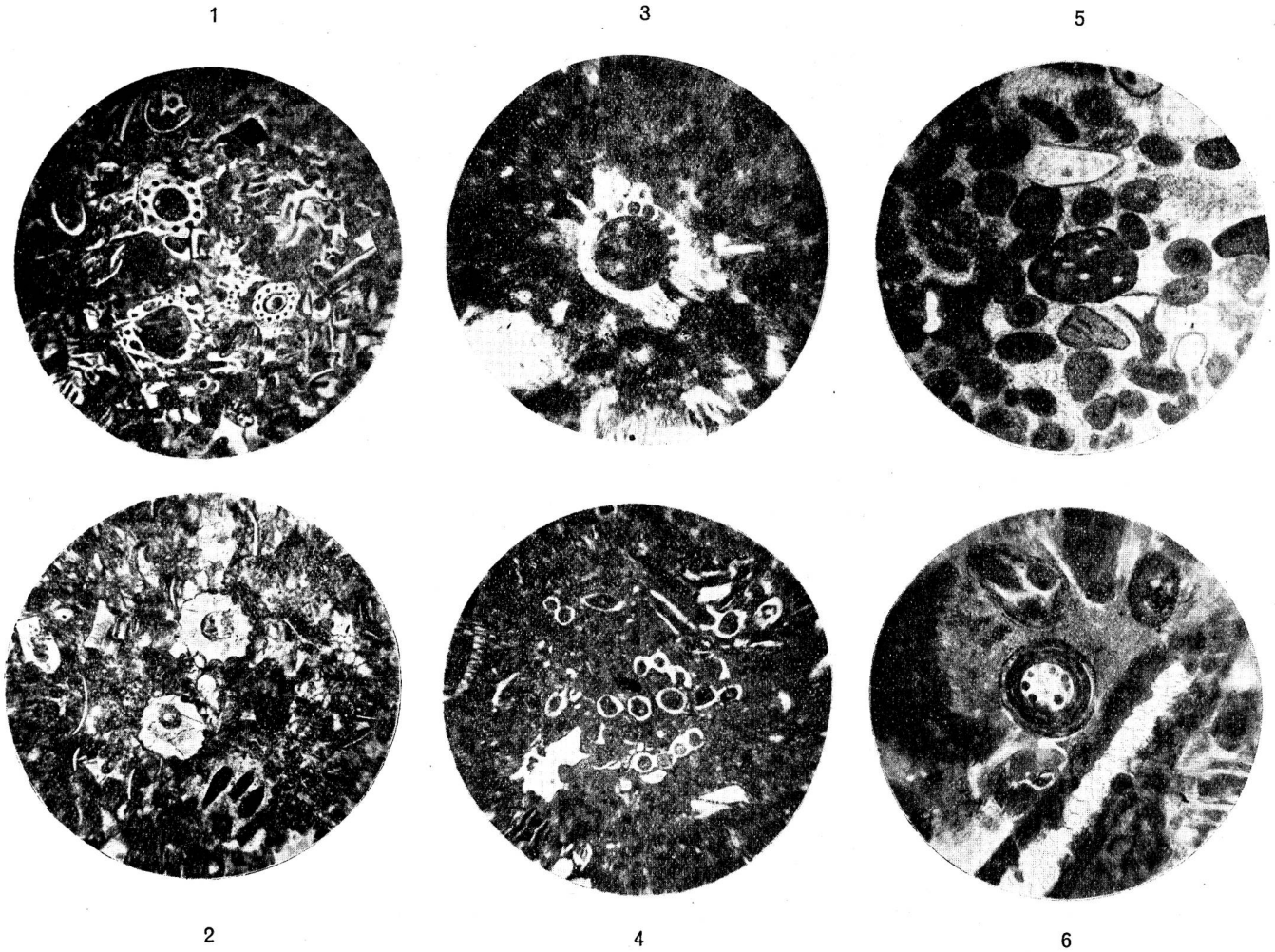

Fig. 1: Calcaire à tiges de Chara *(Clavator)*. Coupe de la Dôle, niveau 35. × 36.
» 2: Calcaire à *Clypeina parvula* Car. Coupe de Riondaz-Dessus, niveau 6. × 60.
» 3: Calcaire à *Munieria baconica* Hauth. Coupe de Chez Villard, niveau 33. × 60.
» 4: Calcaire à *Actinoporella podolica* Alth. Coupe de la Dôle, niveau 14. × 36.
» 5: Calcaire dolomitique oolithique à *Coprolithus salevensis* Par. Coupe du Crêt-au-Bovairon, niveau 1. × 60.
» 6: Calcaire à *Acicularia elongata* Car. Coupe de Chambrelien, niveau 1. × 60.

Eofucus fusiformis Carozzi (fig. 54).

1946. *Eofucus fusiformis*. A. Carozzi: Sur la découverte d'oogones de Fucacées dans le Purbeckien du Noirmont (Jura vaudois). *C. R. Soc. Phys. Hist. nat.*, Vol. 62, nº 2, 1946, Genève.

Oogone fusiforme, de longueur moyenne 0,60 mm (min. 0,18 mm, max. 1,1 mm), de largeur moyenne 0,25 mm (min. 0,05 mm, max. 0,45 mm).

Les deux extrémités du fuseau sont grossièrement pointues, l'une d'elle est souvent plus effilée et munie d'un pédoncule.

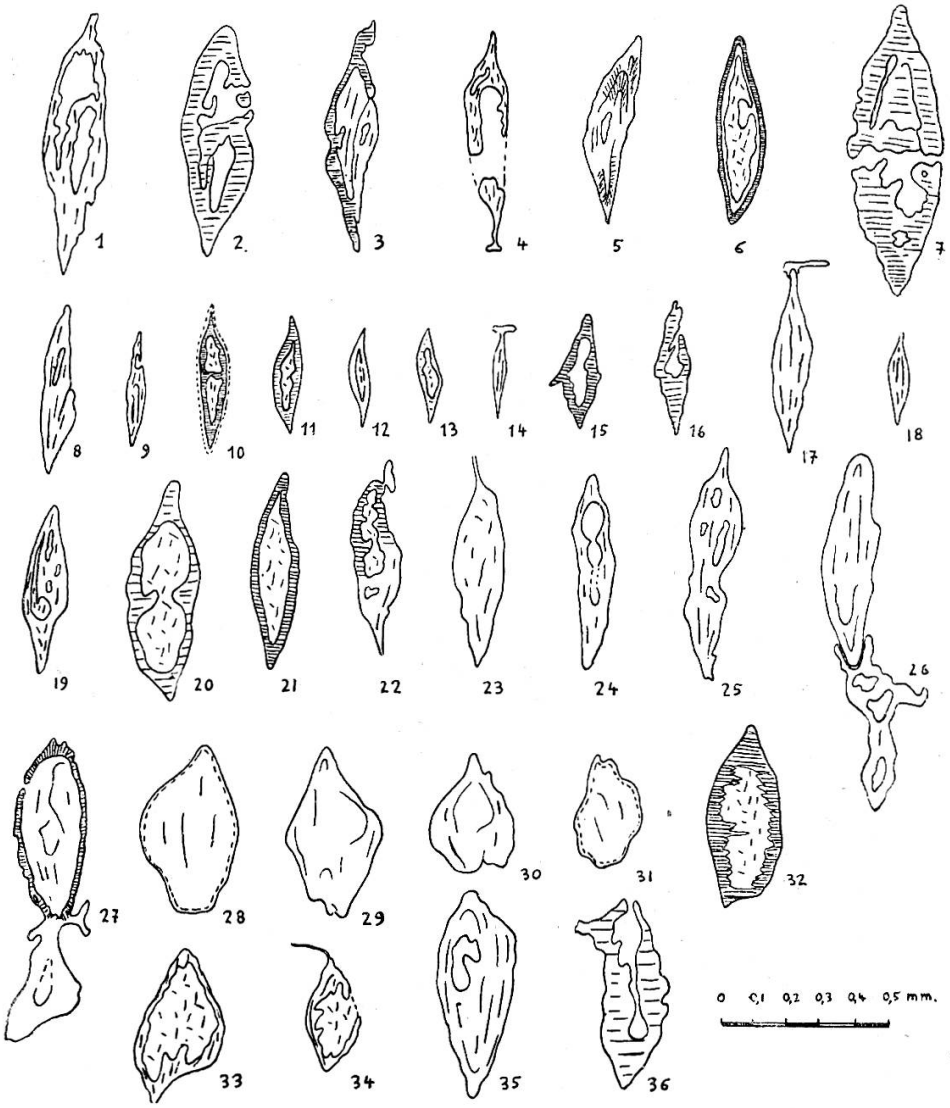

Fig. 54.

Eofucus fusiformis Car. (1 à 26) et *cordiformis* (27 à 36) en sections longitudinales.

La section longitudinale montre une enveloppe à deux couches, assez épaisse. Une couche externe en calcite fibro-radiée, d'épaisseur variable (moy. 5 μ) ayant l'allure d'un cortex rugueux, souvent strié longitudinalement. Une couche interne, épaisse, en calcite compacte, formant deux à cinq loges irrégulières. Les loges peuvent communiquer entre elles ou être nettement séparées par des cloisons; l'intérieur est rempli par de la calcite transparente.

Eofucus cordiformis Carozzi (fig. 54).

1946. *Eofucus cordiformis*. A. Carozzi: *loc. cit.*

Oogone plus ou moins cordiforme, trapu, de longueur moyenne 0,60 mm (min. 0,43 mm, max. 0,78 mm), de largeur moyenne 0,30 mm (min. 0,18 mm, max. 0,35 mm). Une des extrémités est grossièrement pointue et quelquefois munie d'un filament, l'autre est arrondie ou coupée nette par rupture du point d'attache. L'enveloppe et l'intérieur sont semblables à ceux de l'espèce précédente.

Gisements.

Coupe du Crêt-au-Bovairon, niveau 12 (micropoudingue multicolore).

Coupe des Biolles-Marais-Rouges, niveau 7 (micropoudingue multicolore).

Coupe du col de la Dôle, niveau 22 (micropoudingue multicolore).

Coupe de Chez Villard, niveau 14 (calcaire grumeleux).

Coupe de Vaulion-Pétrafelix, niveau 11 (calcaire microconglomératique).

Coupe de Vaulion-Pétrafelix, niveau 4 (calcaire microconglomératique).

Coupe des Clées, niveau 10 (marno-calcaire).

Coupe des Clées, niveau 5 (calcaire pseudo-oolithique sapropélien).

Coupe de Six-Fontaines, niveau 10 (micropoudingue multicolore).

Coupe de Six-Fontaines, niveau 3 (marno-calcaire).

Coupe de Six-Fontaines, niveau 11 (calcaire compact fin).
Coupe de Vigneules-Goldberg, niveau 4 (calcaire conglomératique).

Les deux types d'oogones se rencontrent en abondance dans les couches de passage du milieu marin au milieu lacustre et, comme il s'agit dans la plupart des cas de brèches multicolores, on les trouve englobés dans le ciment calcitique. Il n'est pas rare de rencontrer aussi des galets de calcaire sapropélien à oogones de Fucacées. Ainsi il résulte de ces exemples que, en règle générale, les oogones ne se rencontrent qu'au moment d'une avancée ou d'un recul de la mer. Quelle est la cause de cette étrange localisation ? Si l'on étudie le mode de reproduction des Fucacées actuelles, on remarque que les anthéridies et les oogones sont abandonnés sur les grèves par la marée descendante et que la fécondation s'effectue à la marée ascendante suivante. Or, dans le cas qui nous occupe, il est probable que les pénétrations marines dans les lagunes purbeckiennes au cours de leurs péripéties aient abandonné les oogones non fécondés sur les plages, expliquant ainsi leur abondance aux termes de passage de milieu marin et le milieu lacustre.

Rapports et différences.

A notre connaissance, la seule Fucacée signalée dans le Jurassique est *Liasophycus scythothalioides* Fliche signalée dans le Sinémurien (38, 39), malheureusement non figurée et qui, d'après la description de son auteur, porterait des fruits fusiformes assez gros, puisqu'ils atteignent 7 mm de longueur et 2, 5 mm de largeur.

§ 4. Chlorophycées.

Genre **Globochaete alpina** Lombard (fig. 55).

1945. *Globochaete alpina.* Lombard : Attribution de microfossiles du Jurassique supérieur alpin à des Chlorophycées. *Ecl. Geol. Helv.*, Vol. 38, nº 1, 1945.

Cette forme attribuée à une Chlorophycée accompagne les Dasycladacées dans le niveau 27 de la coupe de Riondaz-Dessus,

c'est-à-dire presque au contact avec les microbrèches du Berriasien. Ce sont de petites boules typiques ayant environ 50 μ de diamètre et donnant une croix noire en nicols croisés. Elles sont fixées à de petits débris végétaux.

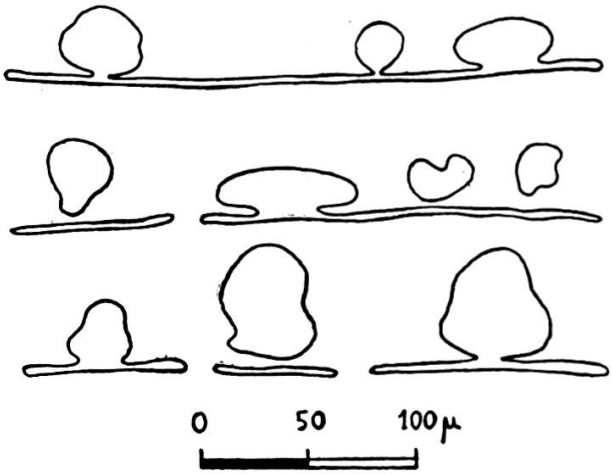

Fig. 55.

Globochaete alpina Lomb.

§ 5. Conifères.

Genre **Brachyphyllum** d'Orbigny.

1884. *Brachyphyllum.* d'Orbigny: *Paléontologie française.* Plantes jurassiques. Tome III, p. 310, Paris, 1884.

Brachyphyllum gracile Brongniart (fig. 56).

Les semences ailées sont caractérisées à leur base par une nucule épaisse, atténuée avec un bec obtu vers son extrémité inférieure et surmontée d'un appendice membraneux élargi et émarginé vers le haut. La forme irrégulière de cet appendice et la direction unilatérale de la nucule dénotent une semence inverse qui aurait été disposée par paires sur chaque écaille du strobile.

Gisements.

Cette forme signalée chez nous dans le Kiméridgien d'Orbagnoux, Cirin et Armaille, est présente dans la coupe de Feur-

tilles au niveau 4 et dans celle de Vaulion au niveau 1, c'est-à-dire dans des coupes de caractère anticlinal. Ceci correspond à l'habitat de *Brachyphyllum* qui vivait à l'intérieur des terres, à l'abri de l'action immédiate des eaux.

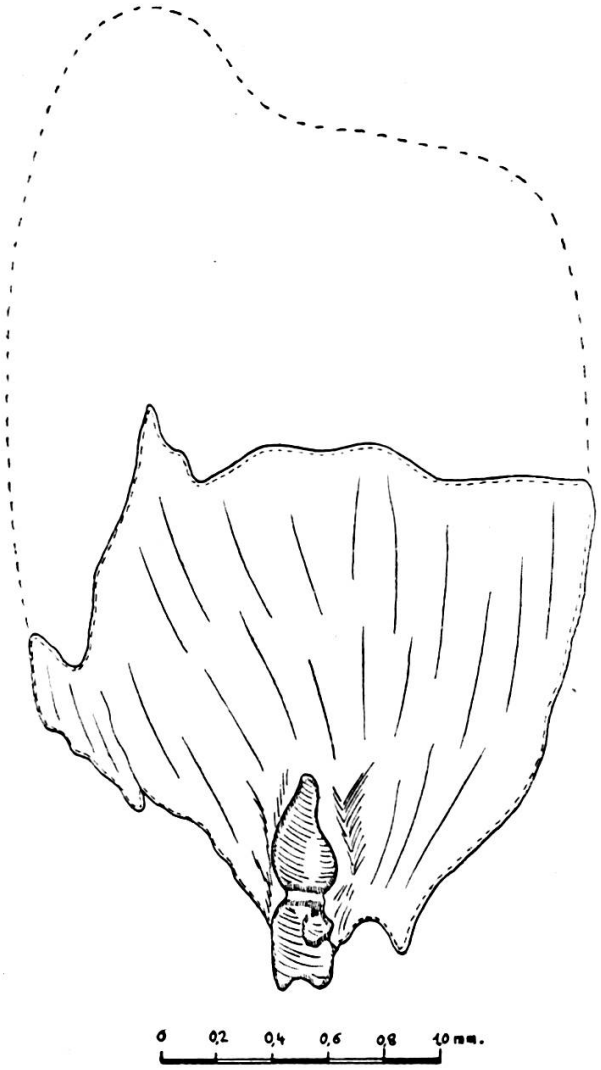

Fig. 56.

Semence ailée de *Brachyphyllum gracile* Brong.