

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 48 (1955)
Heft: 1

Artikel: Dasycladacées du Jurassique supérieur du bassin de Genève
Autor: Carozzi, Albert
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-161951>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.01.2025

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

Dasycladacées du Jurassique supérieur du bassin de Genève

Par Albert Carozzi, Genève

Avec 19 figures et 2 planches (V et VI)

Table des matières

Introduction	32
A. Description paléontologique	33
Tribu des Teutloporées	33
<i>Teutloporella obsoleta</i> CAROZZI	33
Tribu des Diploporées	40
<i>Macroporella pygmaea</i> GÜMBEL	40
<i>Macroporella gigantea</i> n. sp.	43
<i>Actinoporella podolica</i> ALTH	44
<i>Munieria baconica</i> DEECKE	47
<i>Clypeina jurassica</i> FAVRE	51
<i>Clypeina parvula</i> CAROZZI	52
<i>Salpingoporella annulata</i> CAROZZI	55
Tribu des Triploporées	58
<i>Triploporella remesi</i> STEINMANN	58
Tribu des Pétrasculées	59
<i>Petrascula bursiformis</i> ETALLON	60
Tribu des Acétabulariées	62
<i>Acicularia elongata</i> CAROZZI	62
B. Considérations stratigraphiques	64
Bibliographie	66

Introduction

Le Jurassique correspond à une phase importante de l'évolution des embranchements qui conduisent aux Dasycladacées actuelles; en effet, c'est l'époque de l'apparition des types modernes pourvus de rameaux plus ou moins fortement ramifiés et dont l'allure générale se rapproche de celle d'une massue.

Contrairement à leur importance phylogénétique et morphologique, les Siphonées verticillées du Jurassique ne jouent qu'un rôle géologique insignifiant; aucun calcaire résultant de leur accumulation massive n'a pris naissance à cette époque comme ce fut la règle générale au Trias.

Les formes jurassiques sont en fait relativement rares, peu de travaux leur ont été consacrés, et ces faits nous ont incité à présenter dans les lignes qui suivent les résultats de plus de six ans de recherches systématiques dans ce domaine. Nous espérons attirer ainsi l'attention des stratigraphes et des micropaléontologistes sur un groupe de microorganismes dont la distribution géographique apparaît de plus en plus vaste et qui doit, sans nul doute, receler des fossiles directeurs dont l'avenir révélera toute l'importance.

Il n'est pas inutile de signaler que la conservation des Dasycladacées jurassiques est souvent défectueuse, parfois des moules ou des empreintes sont seuls disponibles. De ce fait, les méthodes d'extraction par des mises en solution différentielles, courantes pour les microflores triasiques, sont inutilisables dans le cas particulier; elles doivent être remplacées par des coupes minces judicieusement orientées. Chacun sait les difficultés que comporte ce dernier mode d'étude pour les reconstitutions.

Depuis longtemps déjà, J. PIA (1920, 1942) a mis en évidence l'intérêt de l'étude des Dasycladacées jurassiques. Avant ses admirables travaux, on avait l'habitude de considérer le Jurassique comme une période de déclin des Siphonées verticillées, analogue au Permien par exemple. Or, à la fin de ses études, J. PIA avait dénombré 14 espèces jurassiques groupées en 9 genres bien distincts les uns des autres; très probablement la variabilité morphologique des Dasycladacées jurassiques égale celle des formes triasiques. A ce propos, rappelons encore qu'en Europe, les conditions de vie des Dasycladacées sont devenues moins favorables du Trias au Jurassique, car leur véritable centre de développement s'est, pendant cet intervalle de temps, déplacé peu à peu vers le Sud; ainsi les formes du Jurassique européen ne sont en fait que celles ayant une large distribution géographique.

Nous adopterons dans ce travail la systématique générale de J. PIA telle qu'elle a été dernièrement exposée par L. EMBERGER (1944). L'interprétation phylogénétique des formes jurassiques nous semble encore prématurée dans l'état actuel de nos connaissances; elle ne prendra sa véritable signification qu'au moment où seront mieux connues les Dasycladacées crétacées, et c'est dans ce sens que sont orientées nos recherches actuelles.

Qu'il nous soit permis de remercier ici toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à ce travail, en particulier M. le professeur ED. PARÉJAS, conseiller de tous les instants. Notre gratitude va également à M. le Géologue en chef et à MM. les Directeurs de l'Iraq Petroleum Company, Ltd., London, qui nous ont très aimablement autorisés à publier des observations concernant la présence de *Salpingoporella annulata* CAR. dans le Jurassique supérieur d'Arabie; au Naturhisto-

risches Museum de Vienne (D^r H. ZAPFE) et au Musée d'Histoire naturelle de Genève (D^r J. FAVRE, D^r ED. LANTERNO) qui ont mis à notre disposition des matériaux comparatifs, enfin à M. ROLAND MURAT, ingénieur-géologue, pour les renseignements inédits qu'il nous a communiqués sur la distribution des Dasycladacées dans l'autochtone de St-Maurice.

A. Description paléontologique

TRIBU DES TEUTLOPORELLÉES

Genre *Teutloporella* PIA (1912)

La diagnose originale du genre (PIA, 1912, p. 37) est la suivante: «Thalle assez grand et allongé, aspondyle ou plus rarement euspondyle, dont les rameaux, typiquement trichophores, sont relativement minces, très nombreux et toujours obliques par rapport au canal axial. Chez les formes spécialisées, la partie basale des rameaux se sépare assez brusquement de la partie distale plus fine. La tendance à la métamérisation d'ordre supérieur se traduit par l'existence de séries de verticilles ou d'une véritable annelure. La calcification est très variable.»

Teutloporella obsoleta CAROZZI

(fig. 1 à 4, pl. V, fig. 1 à 3)

1954 *Teutloporella obsoleta*. A. CAROZZI, Arch. Sc., Genève, 7, p. 319, fig. 1 à 3.

Le squelette calcaire de cette espèce apparaît typiquement annelé, c'est-à-dire très régulièrement subdivisé en nombreux articles distincts, mais très rapprochés les uns des autres. Cette annelure réside dans le fait que la plante possède des parties riches en rameaux (en correspondance avec les articles) alternant avec d'autres qui en sont dépourvues.

Dans les zones pourvues de rameaux, les pores ne constituent pas des verticilles, mais sont disposés irrégulièrement, voire en quinconce. Ils forment quatre à cinq rangées assez serrées, irrégulières et reflétant la structure aspondyle. Dans les parties dépourvues de rameaux, la calcification faible ou nulle conduit à la formation de sillons très obliques, étroits et profonds, atteignant en général la cavité axiale. Ces sillons mettent en évidence un caractère tout à fait typique de la forme décrite, à savoir un véritable emboîtement des articles. En effet, chacun d'eux montre à sa partie proximale inférieure une courte apophyse qui vient s'emboîter dans une légère cavité située à la partie proximale supérieure de l'article placé immédiatement au-dessous. Ce système d'articulation vient ainsi se combiner à l'annulation proprement dite dont le but semble avoir été de donner au manchon calcaire une certaine élasticité vis-à-vis de l'action des vagues.

La forme générale des articles rappelle celle d'une écuelle assez profonde, dépourvue de fond et à bords fortement inclinés. En section longitudinale, on observe que la partie de l'article adjacente à la membrane entourant la cavité centrale présente une légère concavité. En d'autres termes, dans les zones à rameaux, la

calcification s'avance beaucoup moins vers l'intérieur que dans les zones dépourvues de rameaux; il s'ensuit une sorte d'annelure interne (*intus-annulatio*).

Les surfaces intérieure et extérieure de l'article sont affectées de faibles ondulations; cependant l'article présente sa plus grande épaisseur à sa partie proximale,

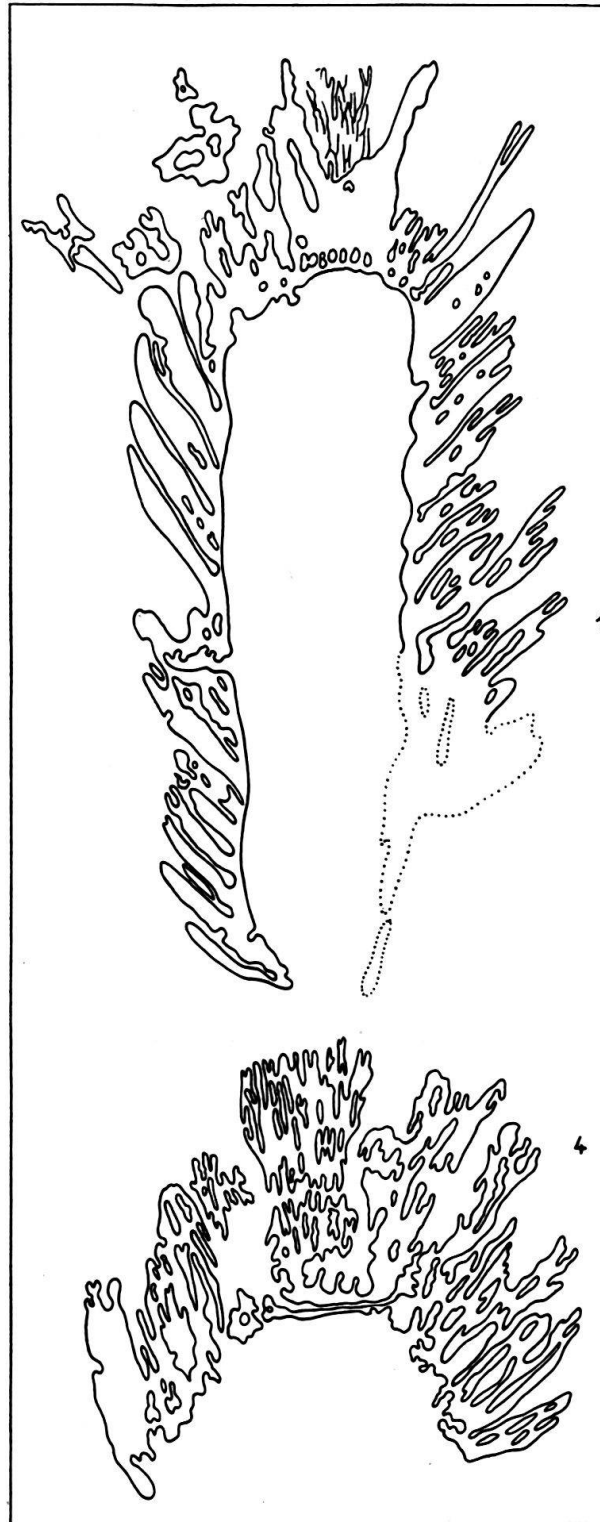


Fig. 1. *Teutloporella obsoleta* CAROZZI.

1: coupe longitudinale;

il s'amincit progressivement vers l'extérieur jusqu'à son extrémité distale arrondie et infléchie vers le haut. La conséquence de cette disposition est que la surface extérieure n'est jamais cylindrique, mais irrégulièrement hérissée par les terminaisons des articles.



2 à 6: coupes obliques.

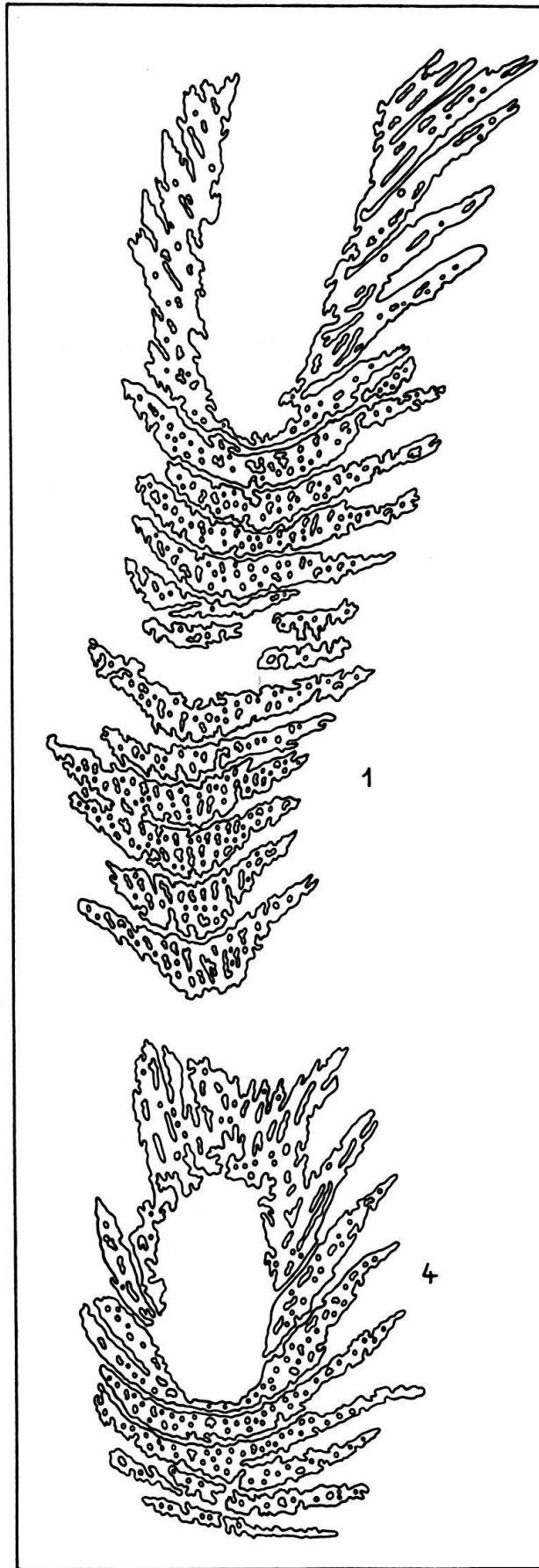


Fig. 2. *Teutloporella obsoleta* CAROZZI.



1 à 6: coupes tangentiellles.

Les rameaux, typiquement trichophores, sont très allongés et fusiformes; le passage est insensible entre leur partie proximale servant de cavité sporangique et leur partie distale réservée aux phénomènes d'assimilation. Les rameaux sont très fortement inclinés par rapport à la cavité centrale et forment avec son axe un angle variant de 30 à 40°.

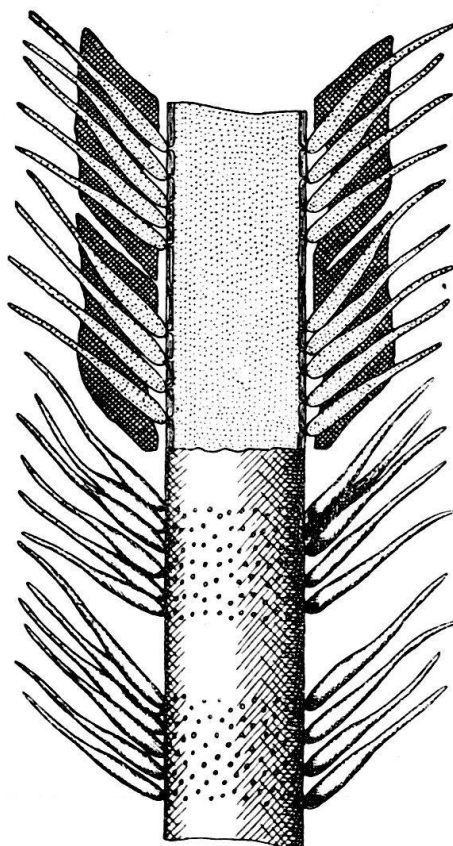


Fig. 3. Reconstitution de *Teutloporella hirsuta* var. *obliqueforata* d'après J. PIA, 1935, 12 : 1.

Partie inférieure: Reconstitution des parties vivantes après décalcification et enlèvement des rameaux antérieurs.

Partie supérieure: Coupe longitudinale passant par les axes de tous les organes. L'intérieur des cellules est figuré par des pointillés, la membrane du canal axial par des traits parallèles et les parties calcifiées par un croisillon.

L'importance de la partie calcifiée des rameaux est variable; en effet, la partie distale des articles ne contient au maximum que deux rameaux, presque entièrement calcifiés, appartenant à la partie supérieure de la zone pourvue de pores. En revanche, les rameaux de la partie inférieure et moyenne ne sont que partiellement calcifiés et sortent successivement de l'article.

Extension stratigraphique

Séquanien supérieur, Kimméridgien et Portlandien à faciès récifal du Grand-Salève, avec un développement croissant vers le haut, suivi d'une diminution au Purbeckien.

Rapports et différences

Cette forme étant pour l'instant l'unique descendant des Teutloporellées au Jurassique supérieur, la comparaison ne peut être faite qu'avec les espèces anisiennes et ladinienes. Parmi celles-ci, nous trouvons une forme étonnamment voisine

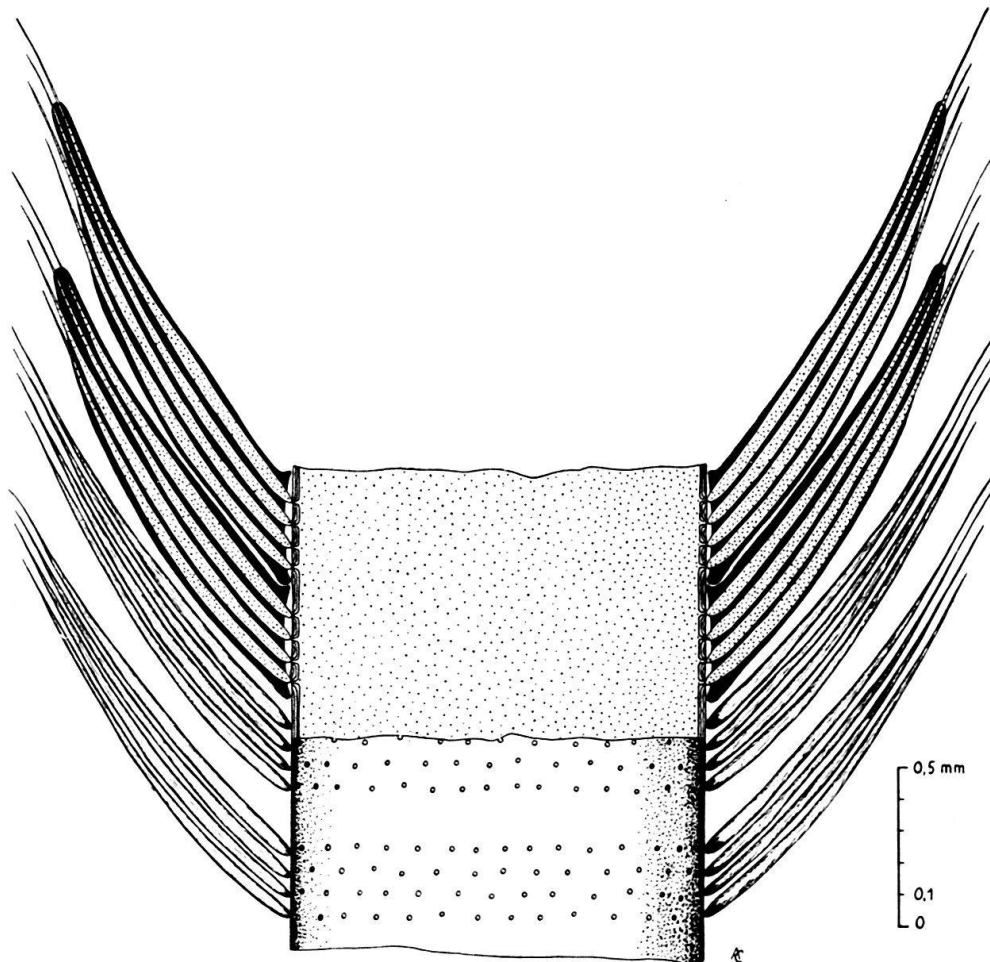


Fig. 4. Reconstitution de *Teutloporella obsoleta* CAROZZI.

Même légende que la figure 3, les rameaux ont été schématiquement limités à quatre par article et les parties calcifiées figurées en noir.

de la nôtre en dépit du grand intervalle de temps qui les sépare, il s'agit de *T. hirsuta*, var. *obliqueforata* J. PIA 1935 de l'Anisien de Bosnie. Cette variété, nettement annelée, de dimensions presque semblables à celles de notre forme, est caractérisée par la forte obliquité de ses rameaux ainsi que par la présence d'une annelure interne; elle en diffère cependant par des rameaux plus gros et par une plus grande hauteur des articles, comme le montre le tableau comparatif suivant.

En résumé, la forme du Jurassique supérieur est beaucoup plus finement annelée que celle du Trias (fig. 3) et présente en outre un mode d'agencement des articles qui lui est particulier et qui semble nouveau dans le genre (fig. 4).

Dimensions en mm	<i>T. obsoleta</i> CAR.	<i>T. hirsuta</i> var. <i>obliqueforata</i> J. PIA (1935)
Longueur maximale observée	10	7,5
Diamètre extérieur	2,7 à 3	1,9 à 3,5
Diamètre intérieur	1,3 à 1,5	0,8 à 1,4
Hauteur des articles	0,3 à 0,4	1 à 1,6
Allongement oblique des articles	1,4 à 1,5	1 à 1,3
Largeur du sillon séparant les articles . .	0,02	0,08
Longueur supposée des rameaux	1,6 à 2	1,8 à 2
Diamètre maximum (proximal) des rameaux	0,05	0,14
Nombre de rameaux superposés dans un article	3 à 5	4 à 6
Nombre de rameaux en coupe transver- sale	30 à 40	30 à 40
Inclinaison des rameaux par rapport à l'axe longitudinal	30 à 40°	30 à 40°
Hauteur des zones pourvues de pores . .	0,25	1
Hauteur des zones dépourvues de pores .	0,15	0,65

Holotype

Le holotype désigné est représenté par la figure 1 (CAROZZI, 1954 b), Portlandien inférieur du Grand-Salève, niveau 252, coupe 252 c, collection CAROZZI, Institut de Géologie de Genève.

TRIBU DES DIPLOPORÉES

Genre *Macroporella* PIA (1912)

En nous rapportant à J. PIA (1920, p. 30), la diagnose de ce genre s'établit comme suit: «Forme primitive mais très bien caractérisée, généralement cylindrique et de type phloiophore, dont les rameaux ne se ramifient jamais et ne forment pas de touffes. Les verticilles sont exceptionnels et une métamérisation quelconque fait entièrement défaut. Les spores prennent naissance dans le canal axial (type endosporé).»

Macroporella pygmaea GÜMBEL

(fig. 5 et 6, pl. VI, fig. 3)

- 1891 *Gyroporella pygmaea*. C. W. v. GÜMBEL, Geogr. Beschreib. Fränk. Alb., p. 306, 325.
 1891 *Gyroporella franconica*. C. W. v. GÜMBEL, Geogr. Beschreib. Königr. Bayern, p. 600.
 1924 *Macroporella pygmaea*. J. PIA, Ann. nat.-hist. Mus. Wien 38, p. 84, pl. 1, fig. 4-7.

La diagnose modifiée et définitive de cette espèce (PIA, 1924, p. 84-85) est la suivante: «La forme générale du thalle est cylindrique, mais en revanche les pores

sont disposés en verticilles successifs, les pores semblent placés en général de façon alternée; à l'intérieur du thalle, ils sont assez minces, puis il s'élargissent assez fortement sur les bords au point de se toucher en prenant des contours anguleux.

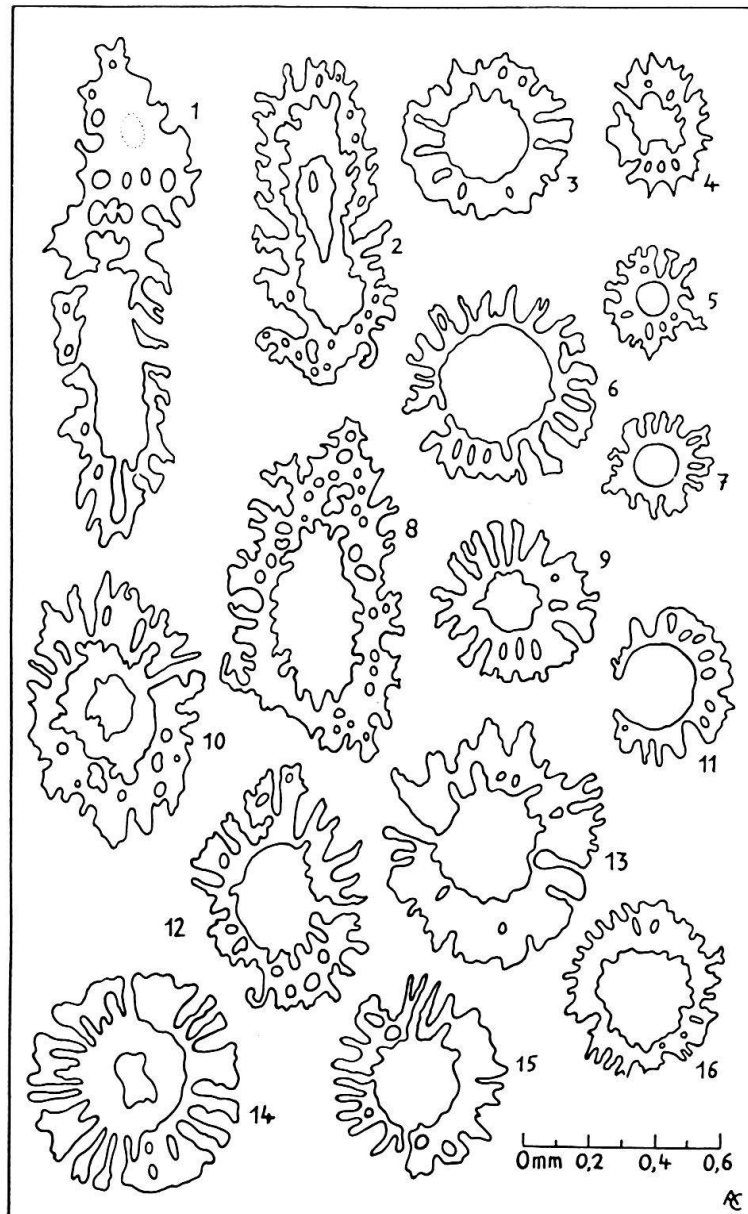


Fig. 5. *Macroporella pygmaea* GÜMBEL.

1 à 16: coupes transversales et obliques.

La position des rameaux semble avoir été perpendiculaire au canal axial; chaque verticille devait donner lieu à l'intérieur du canal axial à un sillon circulaire simulant une structure annelée interne (*intus-annulatio*); de toute façon l'épaisseur de la paroi du canal axial restait très faible.»

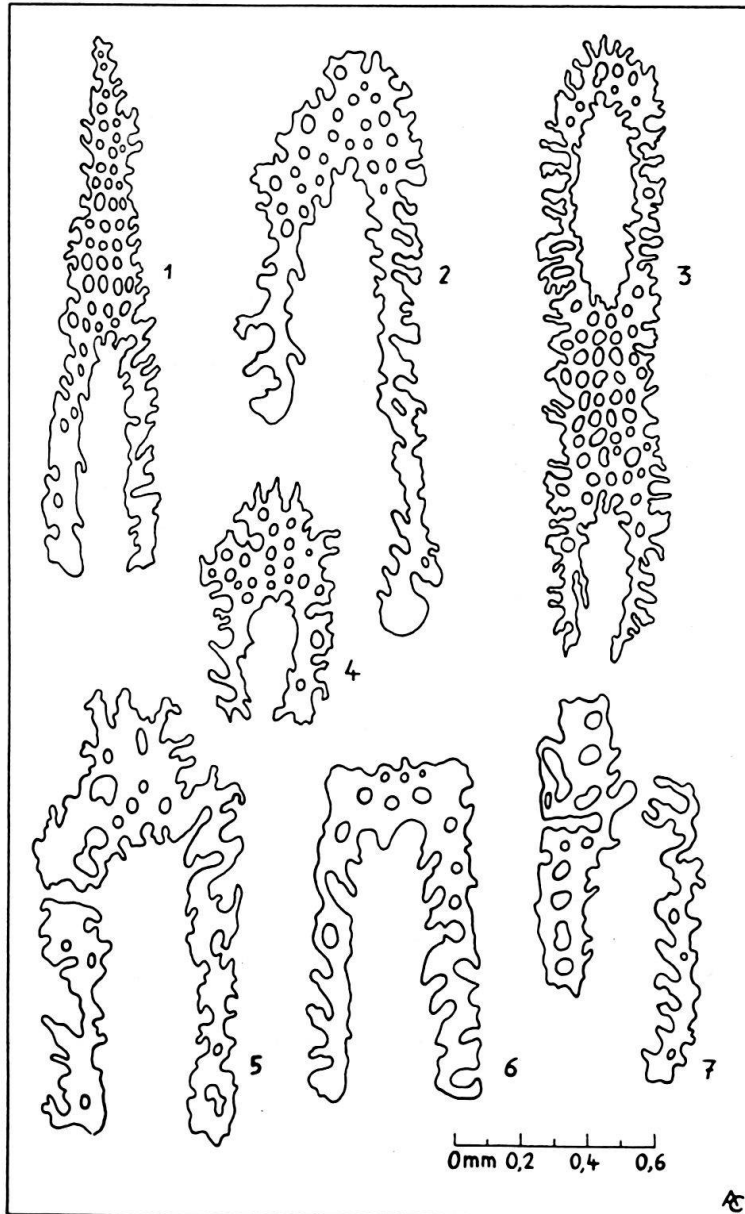


Fig. 6. *Macroporella pygmaea* GÜMBEL.
1 à 4: coupes tangentielles; 5 à 7: coupes longitudinales.

Dimensions en mm	D'après J. PIA (1924)	D'après nos échantillons
Diamètre extérieur	0,43 à 0,72	0,42 à 0,90
Diamètre intérieur	0,17 à 0,26	0,13 à 0,30
Diamètre des pores dans la partie externe du thalle	0,09	0,09
Diamètre des pores dans la partie interne du thalle	0,02	0,02
Nombre de pores par verticille	16 à 19	16 à 25

Extension stratigraphique

L'espèce-type se rencontre dans le Kehlheimer Kalk (Kimméridgien supérieur) de Oberau près de Kehlheim, nos échantillons abondent au Salève dans les faciès récifaux du Séquanien supérieur au Portlandien.

Dans le domaine alpin (CAROZZI, 1952), *Macroporella pygmaea* est assez fréquente dans les niveaux dus aux courants de turbidité du Malm supérieur de Vogelle, (Ex-Arpenaz et La Giétaz, Alpes-de-Sixt (Nappe-de-Morcles) ainsi que dans le Valanginien de St-Maurice (autochtone) et du Champ-de-Barme (parautochtone).

Macroporella gigantea n. sp.

(fig. 7, pl. VI, fig. 4)

Cette forme se présente toujours en association avec l'espèce précédente mais avec une moindre fréquence. La forme générale du thalle est cylindrique, les pores sont disposés en verticilles simples, rapprochés les uns des autres, et semblent placés

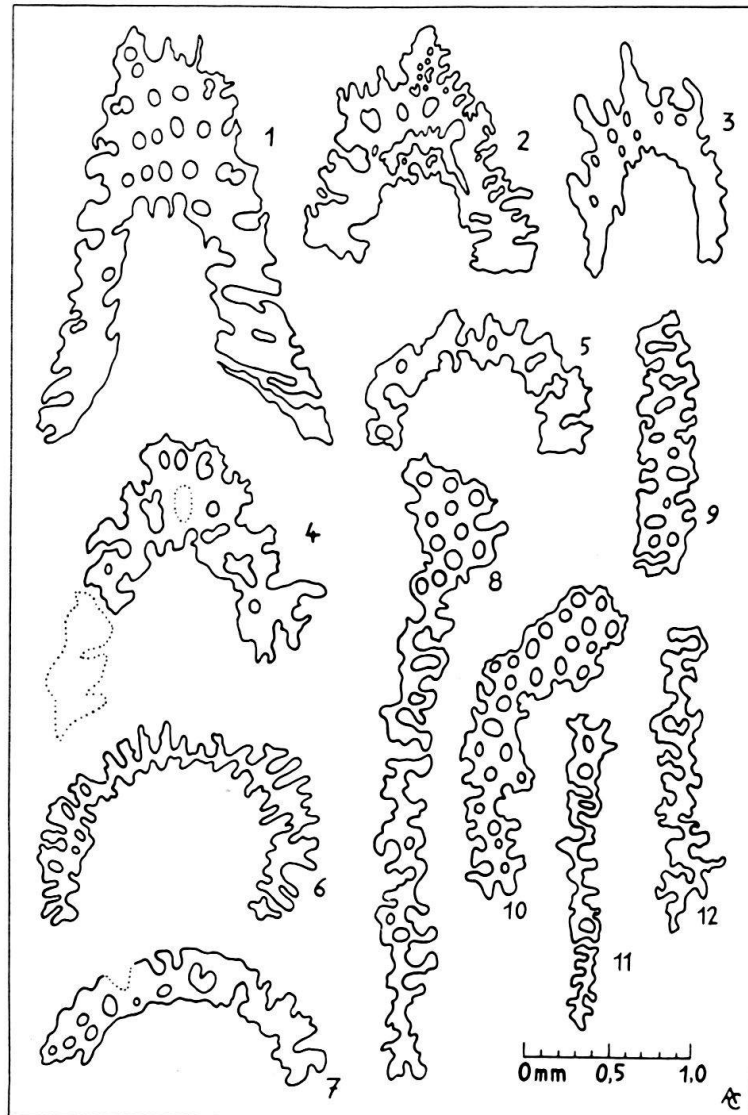


Fig. 7. *Macroporella gigantea* n. sp.

1 à 4: coupes obliques; 5 à 7: coupes transversales; 8 à 12: coupes tangentielles.

en quinconce d'un verticille à l'autre. Assez minces, à l'intérieur du thalle, les pores s'élargissent fortement vers leur ouverture au point de se toucher et de se déformer réciproquement en prenant des allures sub-rectangulaires.

Dimensions en mm

Diamètre extérieur	1,2 à 1,75
Diamètre intérieur	0,8 à 1,2
Diamètre des pores dans la partie externe du thalle	0,15 (0,09 à 0,20)
Diamètre des pores dans la partie interne du thalle	0,03
Nombre de pores par verticilles	30 à 40

Extension stratigraphique

Au Salève, elle est la même que celle de *M. pygmaea* (Séquanien supérieur – Portlandien), dans le domaine alpin, on la rencontre également dans les niveaux dus aux courants de turbidité du Malm supérieur de Vogelle, CEx-Arpenaz et La Giettaz, Alpes-de-Sixt (Nappe-de-Morcles).

Rapports et différences

Cette espèce présente une structure analogue à celle de *M. pygmaea* mais en diffère par ses dimensions environ trois fois plus grandes.

Holotype

Le holotype est représenté par la figure 4, pl. VI de cet ouvrage, Portlandien supérieur du Grand-Salève, niveau 276, coupe 276 c, collection CAROZZI, Institut de Géologie de Genève.

Genre *Actinoporella* GÜMBEL in ALTH (1882)

Les caractères essentiels de ce genre (PIA, 1920, p. 95) sont les suivants: «Forme assez primitive à fortes affinités triasiques. Le squelette calcaire, cylindrique, est subdivisé en articles correspondant aux verticilles. Ces derniers, d'aspect étoilé, sont constitués par des rameaux trichophores non subdivisés et entourés d'une calcification indépendante. Le mode de reproduction n'est pas connu, mais il semble être endosporé.»

Actinoporella podolica ALTH

(fig. 8 et 9)

- 1878 *Gyroporella podolica*. A. v. ALTH, Akademii Umiejetnosci w. Krakowie 5, p. 83, pl. 6, fig. 1-8.
 1881 *Gyroporella podolica*. A. v. ALTH, Ibidem 6, p. 135.
 1882 *Actinoporella podolica*. A. v. ALTH, Beitr. Pal. Geol. Österr.-Ung. 1, p. 322.
 1920 *Actinoporella podolica*. J. PIA, Abh. zool.-bot. Ges. Wien 11, p. 95, pl. 7, fig. 1-7.
 1922 *Actinoporella podolica*. R. RAINERI, Atti Soc. ital. Sc. nat. Milano 61, p. 72.
 1948 *Actinoporella podolica*. A. CAROZZI, Arch. Sc., Genève, 1, p. 353, fig. 49.

Selon J. PIA (1920, p. 95-100) qui a complété et précisé la diagnose de cette espèce, sa description s'établit comme suit: «Le squelette calcaire n'apparaît pas comme une coque calcaire segmentée englobant la majeure partie de la plante, mais plutôt comme un revêtement calcaire affectant individuellement les rameaux verticillés qui ne se soudent les uns les autres que sur un espace très restreint.

Le canal axial apparaît mince et allongé; autour de lui rayonnent, en nombreux verticilles simples et réguliers, les rameaux non subdivisés et légèrement inclinés vers le haut. Le type trichophore apparaît bien réalisé et il semble que les terminaisons capillaires des rameaux devaient s'étendre assez loin en dehors de leur partie calcifiée. Celle-ci apparaît en coupe comme une fine enveloppe qui s'amincit vers l'extérieur et se termine en angle très aigu.

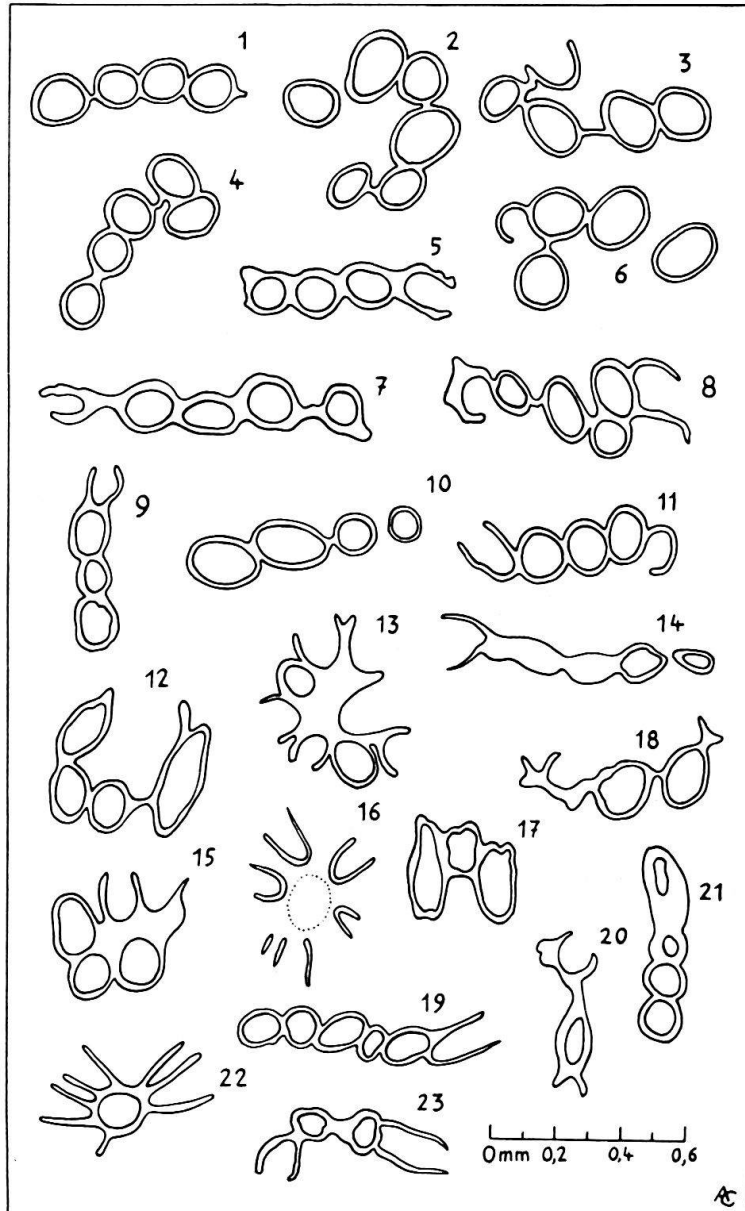


Fig. 8. *Actinoporella podolica* ALTH.

1 à 23: coupes transversales des rameaux.

Près du canal axial, les tubulures calcaires se soudent entre elles tout en gardant une certaine individualité par la présence de sillons intermédiaires. Le verticille apparaît ainsi comme un corps étoilé à branches creuses, traversé en son centre par une perforation circulaire correspondant au canal axial. Cette perforation est entourée par un bourrelet plus renflé à la partie inférieure qu'à la partie supérieure.»

Il est rare de trouver des verticilles entiers; le plus souvent les rameaux se sont brisés à leur base et apparaissent dispersés dans la roche, parfois le bourrelet entourant le canal axial subsiste seul avec les amorces des rameaux.

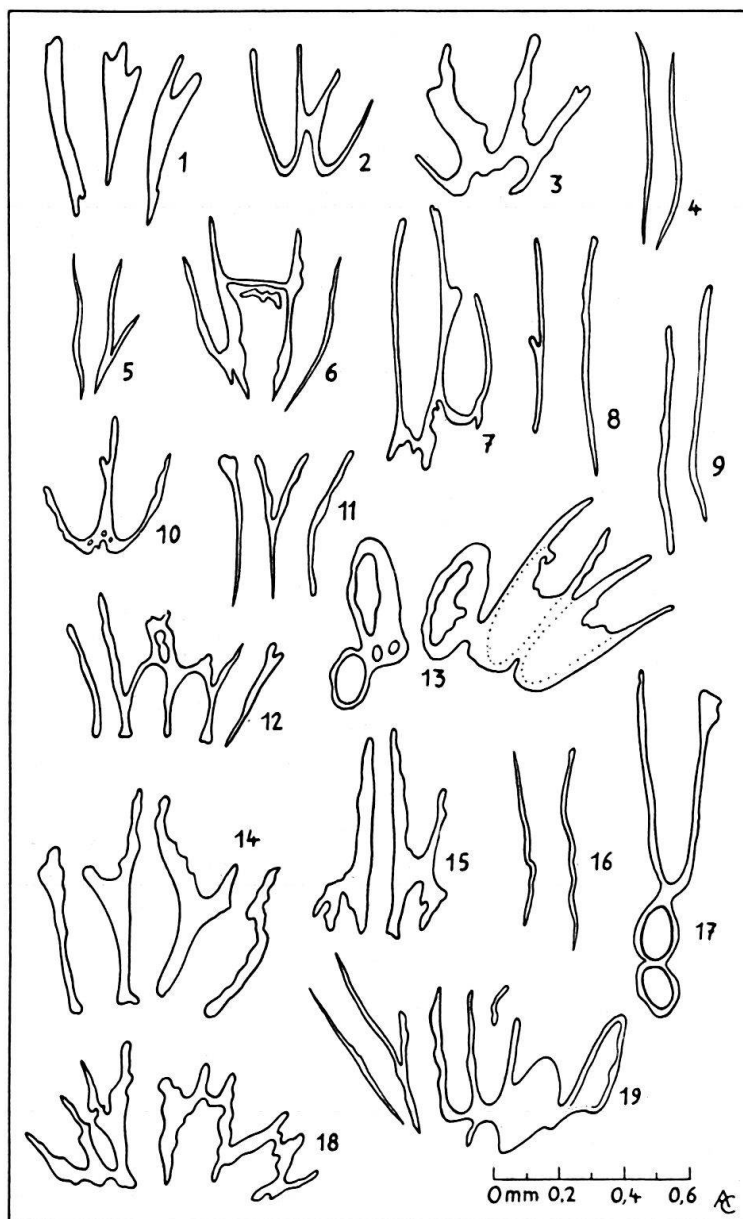


Fig. 9. *Actinoporella podolica* ALTH.

1 à 19: coupes longitudinales et obliques des rameaux.

Extension stratigraphique

L'espèce-type est connue dans le Jurassique supérieur de Nizniow en Galicie orientale. Au Salève, elle est peu abondante dans les faciès récifaux qui s'étendent du Séquanien supérieur au Portlandien, elle s'épanouit en revanche dans les intercalations marines et saumâtres du Purbeckien. Nous l'avons déjà signalée en 1948 dans les couches marines inférieures du Purbeckien du Col-de-la-Dôle; cette espèce

abonde d'ailleurs dans tout le Berriasien du Jura central et méridional. P. DONZE (1951) l'a observée dans les calcaires grossiers du Berriasien moyen des Bauges et de la Chartreuse; elle se rencontre également dans le Valanginien de St-Maurice (autochtone).

Dimensions en mm	D'après J. PIA (1920)	D'après nos échantillons
Diamètre extérieur	2,1 à 3,2	1,8 à 3,0
Diamètre du canal axial.	0,4 à 1,1	0,4 à 0,8
Diamètre des rameaux	0,1 à 0,2	0,1 à 0,2
Longueur de la partie calcifiée des rameaux	0,85 à 1,05	0,70 à 1,0
Nombre de rameaux par verticille . . .	13 à 23 (20)	12 à 22 (20)

Genre *Munieria* DEECKE (1883)

Genre fortement apparenté à *Actinoporella*; autour de son canal axial relativement mince, les rameaux forment de grands verticilles régulièrement espacés. Les rameaux ont l'allure de bâtonnets fusiformes enrobés dans une épaisse couronne calcaire donnant à l'ensemble une certaine rigidité et un caractère annelé très particulier.

Munieria baconica DEECKE¹⁾

(fig. 10 à 12)

1883 *Munieria baconica*. W. DEECKE, N. J. B. Min. 1, p. 9, pl. 1. fig. 4-8.

1887 *Munieria baconica*. H. GRAF ZU SOLMS-LAUBACH, Palaeophytologie, p. 43.

1920 *Munieria baconica*. J. PIA, Abh. zool.-bot. Ges. Wien 11, p. 144, pl. 7, fig. 16-26.

1948 *Munieria baconica*. A. CAROZZI, Arch. Sc., Genève, 1, p. 351, fig. 48.

Selon J. PIA (1920, p. 144-149) qui a précisé la description de cette espèce, sa diagnose est la suivante:

«L'enveloppe calcaire, relativement épaisse, recouvre la presque totalité des parties tendres de la plante. Le canal axial mince, apparaît plus étroit dans les espaces entre les verticilles. Les rameaux sont disposés perpendiculairement au canal axial en verticilles simples et d'aspect massif, en outre ils se touchent et se soudent, au voisinage du canal axial, sur une assez longue distance. L'allure fusiforme des rameaux se manifeste par une augmentation de leur diamètre dans la partie calcifiée suivie extérieurement par l'amincissement terminal caractéristique du type trichophore.

L'enveloppe calcaire constitue non seulement un manchon autour du canal axial, mais recouvre largement les rameaux de chaque verticille en donnant nais-

¹⁾ La désignation de *M. baconica* n'a été donnée par HANTKEN qu'en manuscrit tandis que la seule description valable quoique incomplète est due à DEECKE (1883), nous nous y sommes ralliés; cependant J. PIA (1920, p. 144 et 145) utilise les deux désignations.

sance à une succession régulière de disques épais portant à leur périphérie les terminaisons capillaires des pores. Cependant, la structure se complique souvent par le fait que la partie périphérique des disques peut présenter des épaisissements si puissants que deux disques successifs sont partiellement ou entièrement mis en con-

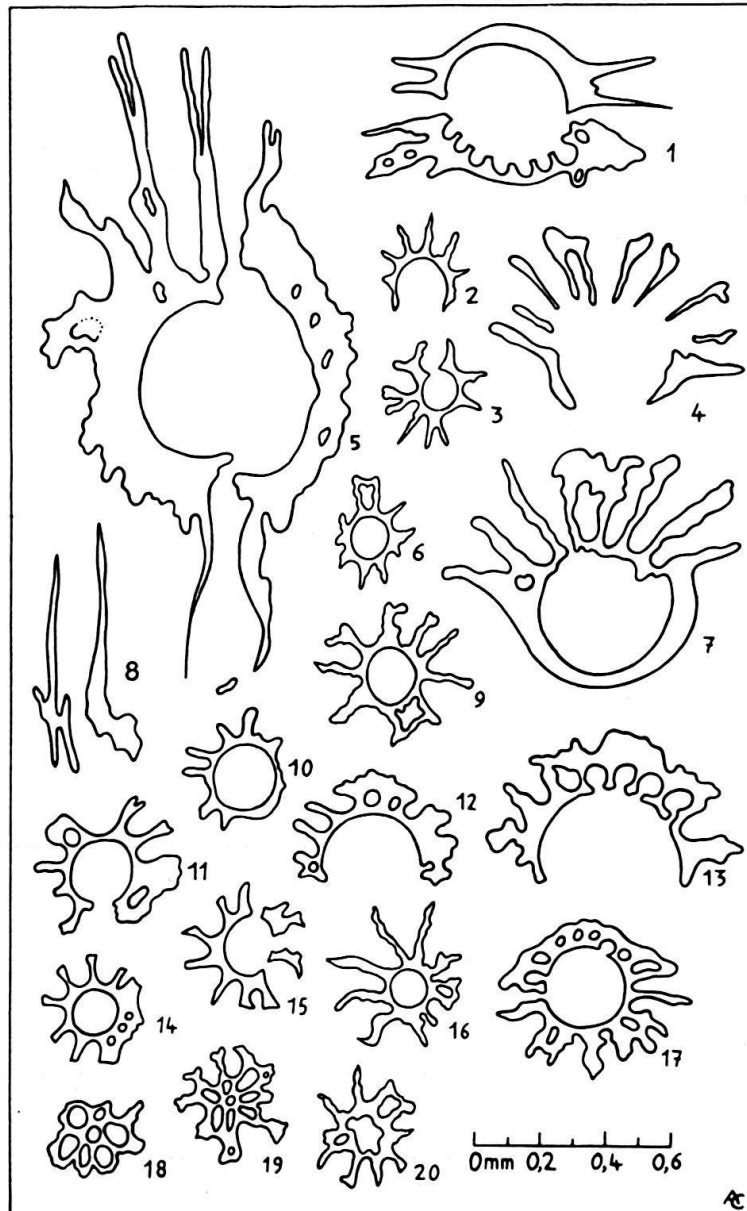


Fig. 10. *Munieria baconica* DEECKE.

1 à 20: coupes transversales et faiblement obliques.

tact. De ce fait les sillons séparateurs deviennent des cavités internes annulaires qui ne sont pas remplies par le sédiment encaissant mais en général par un agrégat calcitique.

Les organes de reproduction ne sont pas connus, le canal axial apparaît bien mince pour avoir fonctionné comme conceptacle à sporanges et les rameaux ne semblent présenter aucun caractère témoignant d'une telle fonction.»

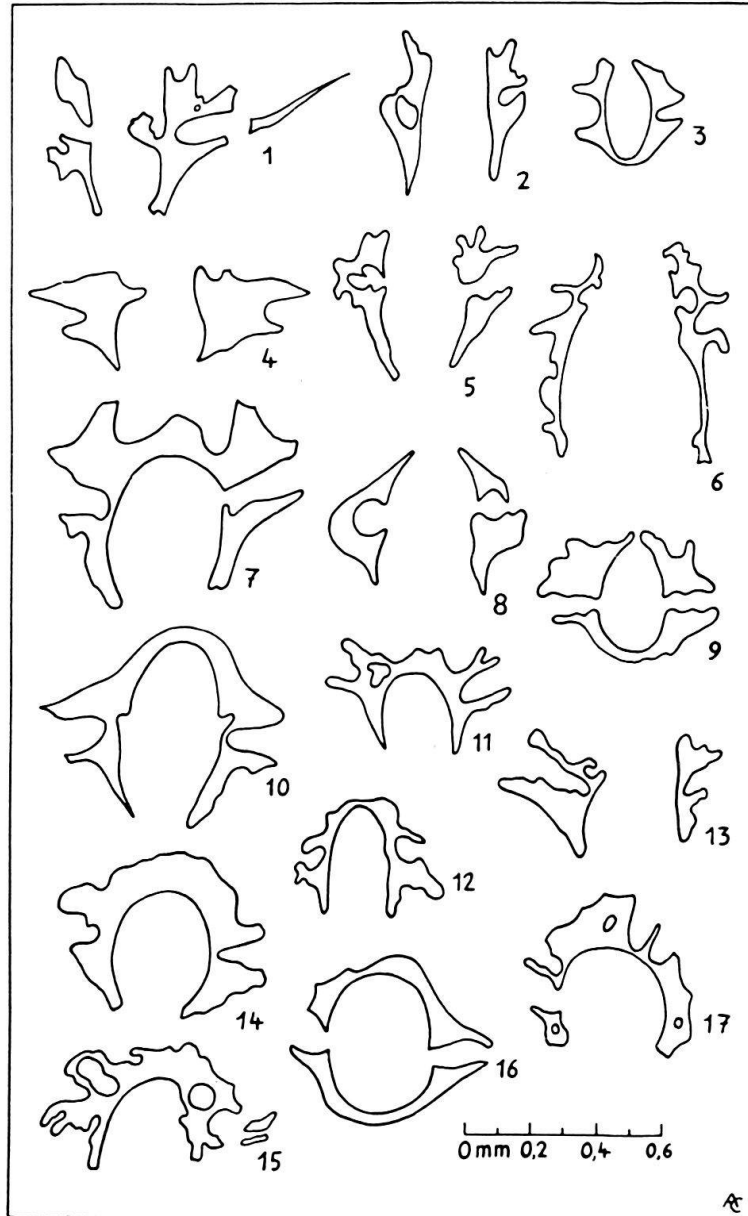


Fig. 11. *Munieria baconica* DEECKE.
1 à 17: coupes longitudinales et obliques.

Dimensions en mm	D'après J. PIA (1920)	D'après nos échantillons
Diamètre extérieur	0,6 à 1,1	0,6 à 1,6
Diamètre du canal axial.	0,05 à 0,15	0,05 à 0,26
Diamètre moyen des rameaux	0,08	0,09
Nombre de rameaux par verticille . . .	environ 16	environ 16

Extension stratigraphique

L'espèce-type provient du Crétacé inférieur de la montagne de Bakony, elle a été signalée dans l'Aptien de la même région par NOSZKY (1934) et TAEGER (1936),

mais sans description ultérieure. Elle aurait été signalée dans le Crétacé des Alpes occidentales, mais d'après PIA (1920) il n'a pas été possible de vérifier cette assertion.

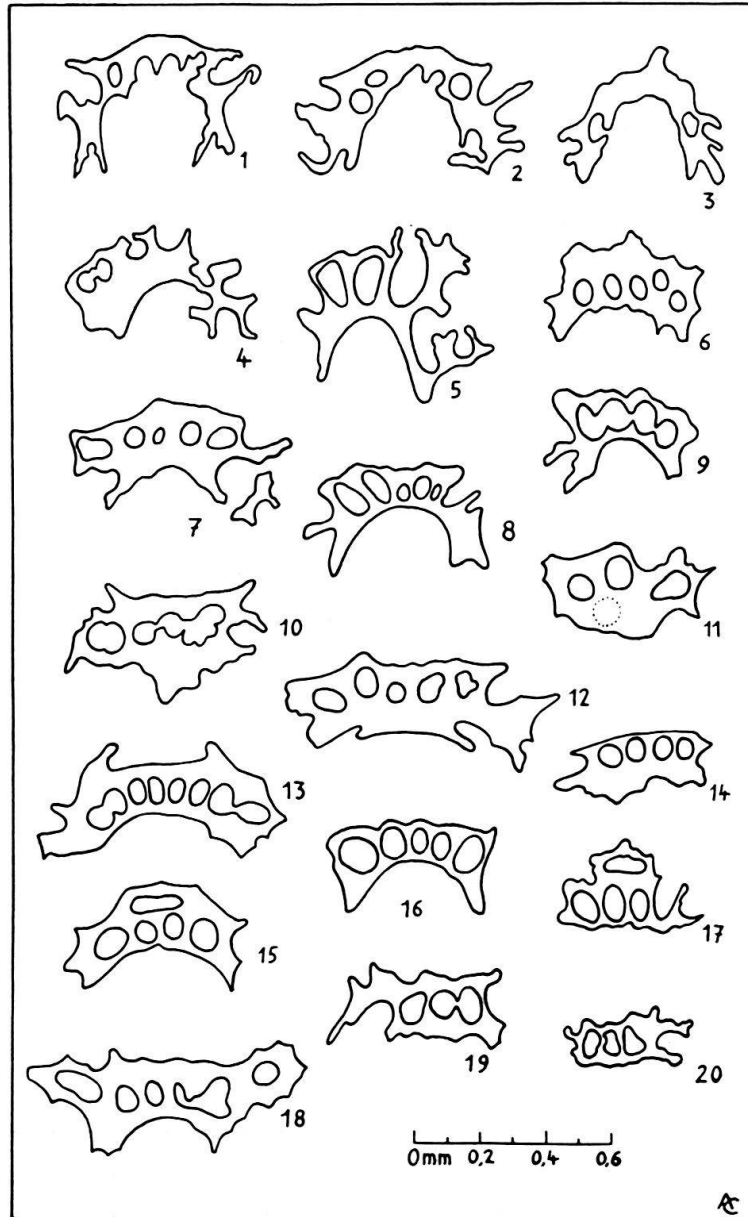


Fig. 12. *Munieria baconica* DEECKE.

1 à 20: coupes obliques dans les rameaux.

Au Salève, elle est assez fréquente dans le Kimméridgien supérieur et le Portlandien récifal, puis se développe dans les intercalations marines et saumâtres du Purbeckien. Nous avons signalé (A. CAROZZI, 1948) un développement analogue dans le Purbeckien du Jura vaudois (couches marines inférieures du Col-de-la-Dôle et couches marines supérieures de Chez-Villard près du Col-du-Marchairuz); cette espèce abonde d'ailleurs dans tout le Berriasien du Jura central et méridional. P. DONZE (1950, 1951) a signalé *Munieria baconica* dans les couches marines in-

férieures du Purbeckien de Corsuet et a constaté également sa présence dans les calcaires grossiers du Berriasien moyen des massifs subalpins des Bauges et de la Chartreuse; elle est assez fréquente dans les calcaires valanginiens de St-Maurice (autochtone).

Genre *Clypeina* MICHELIN (1845)

D'après la diagnose de ce genre résumée par L. & J. MORELLET (1913, p. 34), celui-ci se présente comme suit: «Petits corpuscules calcaires en forme d'entonnoir ou de disque perforé en son centre. Chaque corpuscule correspond à un verticille de chambres sporangiques allongées, soudées entre elles latéralement, au moins à leur base, et communiquant chacune par un pore avec la cavité centrale.»

Clypeina jurassica FAVRE

1927 *Clypeina jurassica*. J. FAVRE & A. RICHARD. Mém. Soc. pal. Suisse 66, p. 34, fig. 10 et 11.

1932 *Clypeina jurassica*. J. FAVRE, Eclogae geol. Helv. 25, p. 11, fig. 2.

1950 *Clypeina jurassica*. J. MORELLET, Bull. Soc. géol. France, 5^e s., 20, p. 399, pl. 22, fig. 1 à 3.

Rappelons la diagnose de l'espèce telle qu'elle résulte des travaux de J. FAVRE (1927) et de J. MORELLET (1950): «Les verticilles fertiles, se touchant presque, sont discoïdes ou en forme de corbeille très évasée, ils sont composés de 11 à 20 chambres sporangiques s'élargissant progressivement du centre vers l'extérieur de l'ombelle, soudées latéralement sur toute leur longueur et toujours ouvertes à la périphérie (sans doute du fait de l'usure). Sur la face supérieure des ombelles, les calcifications sporangiques sont nettement convexes et séparées entre elles par un sillon plus ou moins profond. Une collerette circulaire, en relief, borde le plus souvent la cavité axiale et représente la base de la tige qui reliait deux verticilles superposés. Sur la face inférieure, les calcifications sporangiques offrent un aspect analogue, mais, vers le centre de l'ombelle, elles se relèvent et forment, autour de la cavité axiale, une couronne obtuse saillante.»

Dimensions en mm

Diamètre des ombelles	1,75 (1,45 à 2,50)
Diamètre du canal axial	0,38 (0,33 à 0,51)
Nombre de chambres sporangiques	12 (11 à 20)
Largeur moyenne des chambres sporangiques	0,37

Nous n'avons rien à dire concernant les échantillons que nous avons recueillis, ils sont tout à fait conformes à la diagnose donnée ci-dessus.

Extension stratigraphique

Les plus anciennes *Clypeina* ont été signalées par J. PFENDER (1927) dans la zone à *Glypticus hieroglyphicus* du Rauracien-Séquanien de Tlemcen (Algérie), cependant elles caractérisent plutôt le Portlandien et la limite Jurassique-Crétacé.

Au Salève, c'est dans les niveaux marins et saumâtres du Purbeckien que *C. jurassica* atteint son plus grand développement; cependant les premiers individus apparaissent au Kimméridgien inférieur et se présentent avec une certaine fréquence à travers le Portlandien.

Dans le Purbeckien du Jura suisse, nous n'avons jamais rencontré *Clypeina jurassica* au cours de nos études; les déterminations de H. LAGOTALA (1920) et d'A. FALCONNIER (1931) se sont révélées erronées après contrôle des coupes originales; elles correspondent en fait à *Clypeina parvula* CAR. (voir plus loin).

Comme la présence de *Clypeina jurassica* est indiscutable au Salève, à Pierre-Châtel et au Vuache, c'est-à-dire dans une zone du domaine purbeckien (Jura méridional) limitrophe du géosynclinal alpin, nous pensons qu'il s'agit d'une espèce exigeant des conditions particulières (proximité de la pleine mer) et ayant de ce fait une localisation géographique propre.

Clypeina parvula CAROZZI

(fig. 13 et 14, pl. VI, fig. 2)

1946 *Clypeina parvula*. A. CAROZZI, C. R. Soc. Phys. Hist. nat. Genève 63, p. 24, fig. 1.

1948 *Clypeina parvula*. A. CAROZZI, Arch. Sc., Genève 1, p. 355, fig. 50 et 51.

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 extérieurement.

Les verticilles fertiles ont la forme d'entonnoirs évasés, cannelés à l'extérieur et percés d'un canal axial circulaire. Pour les deux types de verticilles, le nombre des côtes externes varie de 10 à 25, mais la moyenne oscille autour de 12.

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.

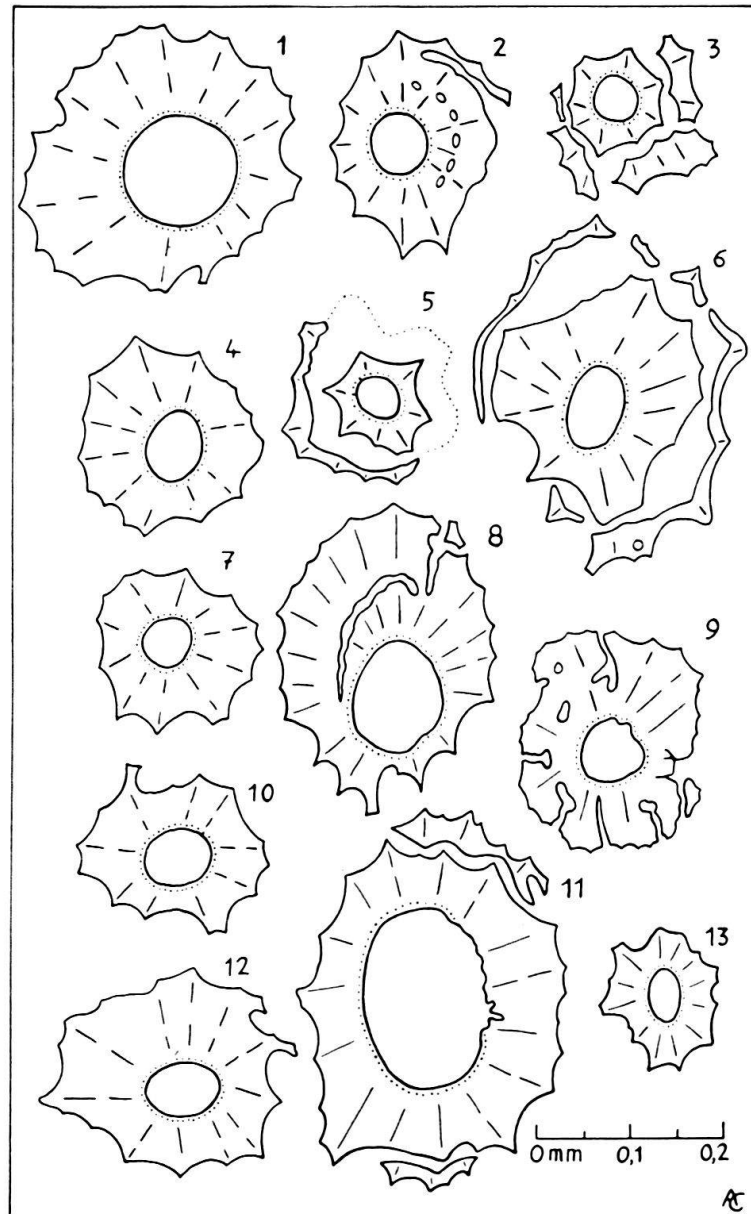
En coupe mince, les sections transversales de verticilles stériles se présentent sous la forme de disques calcitiques, clairs et hyalins, irrégulièrement cannelés, à perforation centrale. Cette dernière est souvent entourée d'une couronne plus sombre et finement craquelée; les craquelures se prolongent radialement et semblent correspondre aux costulations 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; il est évident que 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 même 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 apparaît rectiligne tandis que l'extérieur de la tige est finement dentelé. Aux verticilles, seule la tige s'épaissit et s'évase, tandis que le canal axial ne subit aucune modification notable.

Dimensions en mm

Diamètre extérieur des verticilles	0,22 (0,09 à 0,45)
Diamètre du canal axial	0,07 (0,03 à 0,12)
Nombre de chambres sporangiques	12 (10 à 25)
Largeur moyenne des chambres sporangiques	0,02

Fig. 13. *Clypeina parvula* CAROZZI.

1 à 13: coupes transversales.

Extension stratigraphique

Cette espèce est présente dans tous les niveaux saumâtres du Purbeckien moyen et supérieur du Jura suisse, parfois en association avec des Characées. Cependant, lorsqu'elle abonde dans un niveau, elle est presque seule ou associée à des carapaces d'Ostracodes; P. DONZE & N. GRÉKOFF (1953) l'ont signalée dans un niveau lacustre de la partie supérieure du Purbeckien de la région de Poizat (Jura méridio-

nal). Jusqu'à plus ample informé, *Clypeina jurassica* et *C. parvula* n'ont jamais coexisté dans un même niveau et il semble que la seconde occupe par rapport à la première, une aire géographique paraissant plus à l'abri des influences marines franches.

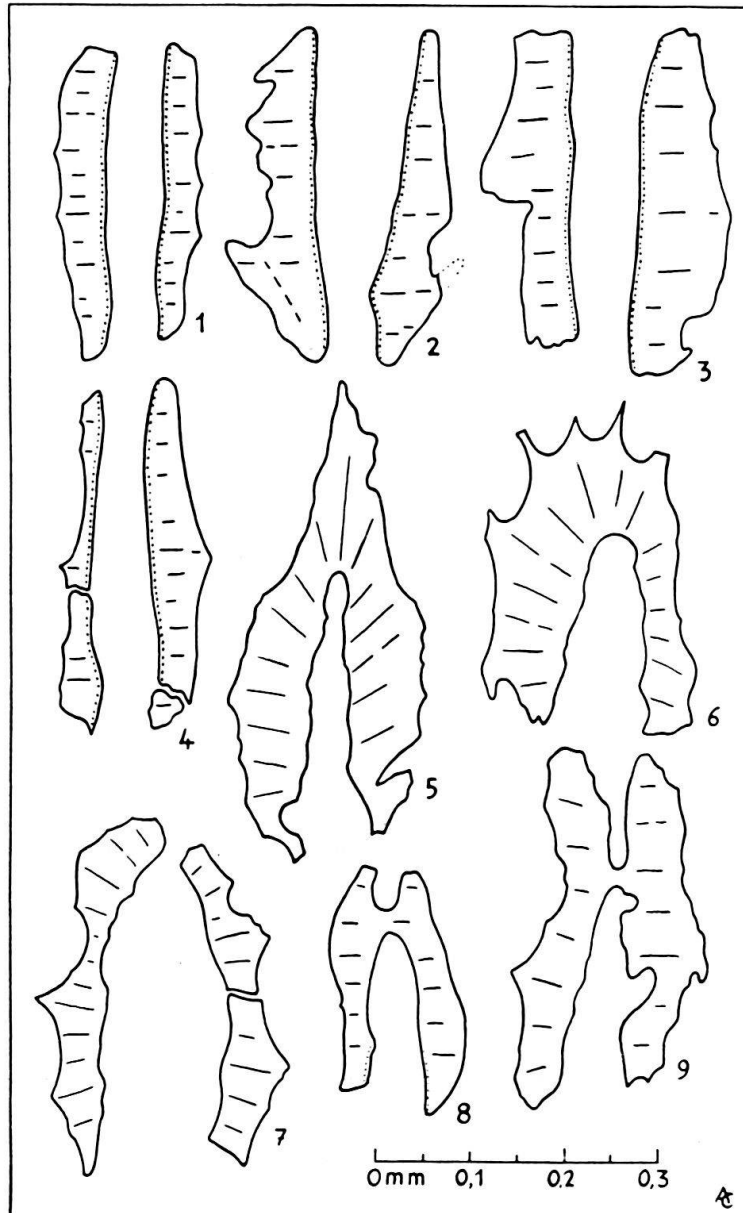


Fig. 14. *Clypeina parvula* CAROZZI.

1 à 4: coupes longitudinales; 5 à 9: coupes obliques.

Rapports et différences

L'espèce qui vient d'être décrite se distingue de *Clypeina jurassica* par ses petites dimensions, sa tige cannelée et la rareté des logettes sporangiques visibles, d'autre part ses ombelles ne sont pas discoïdales mais en forme d'entonnoir.

Notons encore que chez *C. inopinata* FAVRE, du Valanginien du Jura central, espèce également de petites dimensions, les verticilles sporangiques ont, dans

l'ensemble, la forme d'une corbeille à paroi très relevée à la base et évasée seulement à la partie supérieure.

Holotype

Le holotype désigné est représenté par la figure 2, pl. VI (CAROZZI, 1948), Purbeckien inférieur de Riondaz-dessus, niveau 6, coupe 6044, collection Institut de Géologie de Genève.

Genre *Salpingoporella* PIA in TRAUTH (1918)

La diagnose de ce genre définitivement établie par J. PIA (in TRAUTH, 1918, p. 210) est la suivante: «Petite Dasycladacée en bâtonnet dont les verticilles comportent des pores primaires peu nombreux, s'élargissant nettement vers l'extérieur, non ramifiés et ne se réunissant pas en bouquets. Squelette calcaire non segmenté, spores probablement formées dans le siphon central.»

Salpingoporella annulata CAROZZI

(fig. 15, pl. VI, fig. 5 à 7)

1954 *Salpingoporella annulata*. A. CAROZZI, Arch. Sc., Genève 6, p. 382, fig. 1 à 55.

Cette espèce se présente sous la forme de tubes calcaires allongés, souvent faiblement courbes et probablement fermés à une extrémité par une terminaison conique. Les pores primaires qui percent radialement et de façon régulière les parois du cylindre, sont disposés en verticilles successifs. L'intervalle entre les divers pores d'un même verticille est sensiblement égal à la distance séparant deux verticilles successifs. Les canaux des pores sont toujours rectilignes; ils peuvent parfois présenter un renflement situé au milieu de l'épaisseur de la paroi; en général ils s'élargissent en entonnoir peu avant leur débouché à l'extérieur. Dans la partie interne du canal axial, on peut observer de petites dépressions hémisphériques analogues à celles de la terminaison périphérique des pores, mais sans liaison nécessaire avec ces dernières.

L'intérieur du canal axial est lisse, cylindrique, tandis que la surface extérieure du tube montre des alternances régulières d'épais renflements et d'étroites dépressions annulaires. Au fond de chacune de ces dernières est disposée une rangée de pores; ceux-ci sont du reste régulièrement placés en quinconce d'une rangée à l'autre. Les alternances de zones déprimées et renflées sont particulièrement visibles dans les sections tangentielles. Celles-ci révèlent d'étroits sillons qui relient les pores d'une même rangée. Ces dépressions annulaires présentent un tracé zigzagant dû à leur interférence avec les cavités en entonnoirs au fond desquelles débouchent les pores; elle se manifestent également par la facilité avec laquelle le manchon se fragmente en articles isolés ou en groupes d'articles.

Aucune structure n'est visible à l'intérieur des parois; tout le squelette est constitué par une mosaïque de petits cristaux de calcite limpide. Parfois on peut constater que la taille des éléments, maximale au milieu des parois, diminue vers l'extérieur et vers le canal axial.

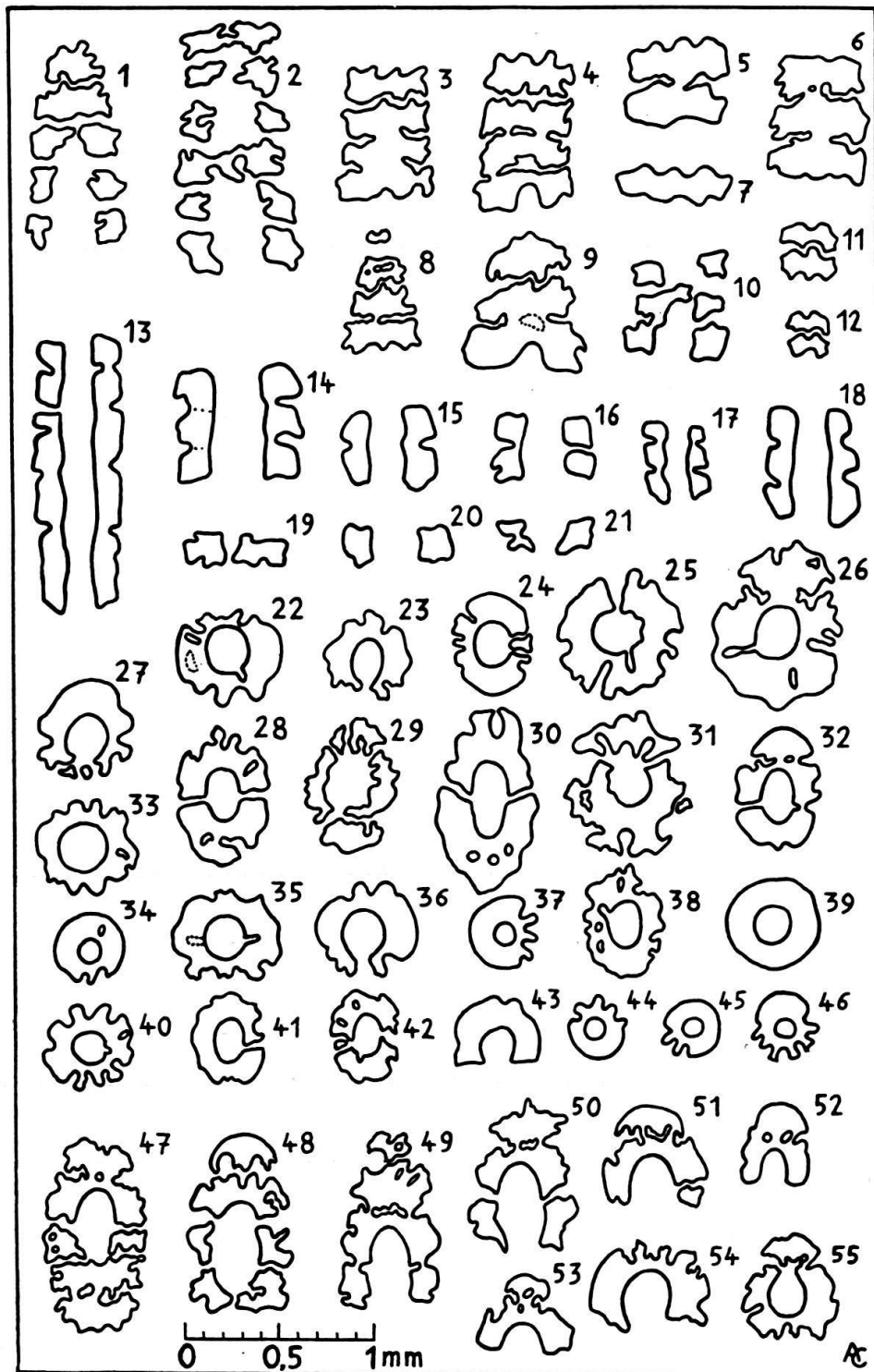


Fig. 15. *Salpingoporella annulata* CAROZZI.

1 à 12: coupes tangentielles; 13 à 21: coupes longitudinales; 22 à 46: coupes transversales et faiblement obliques; 47 à 55: coupes obliques.

Dimensions en mm	
Longueur maximale observée	1,52
Diamètre extérieur.	0,30 à 0,64
Diamètre du canal axial	0,10 à 0,25
Épaisseur des parois	0,10 à 0,15
Hauteur des verticilles	0,15 à 0,20
Hauteur des dépressions	0,05 à 0,07
Nombre de pores par verticille.	8 à 12
Intervalle moyen entre les pores d'un verticille	0,12 à 0,15

Extension stratigraphique

Au Salève, au Vuache et dans tout le Jura central et méridional (Mt-Aubert, Marchairuz, Faucille), *S. annulata* caractérise le Portlandien à faciès récifal et les intercalations marines ou saumâtres du Purbeckien; elle s'étend localement (Mt-Aubert) dans le Berriasien, ce qui confirme son extension dans le Valanginien helvétique autochtone donnée ci-dessous. Concernant le domaine alpin, nous l'avons reconnue dans le Purbeckien des environs de Ste-Thèle, Alpes Maritimes (COLLET & CAROZZI, 1954) dans les niveaux dus aux courants de turbidité du Malm supérieur de Nantbride et de Vogelle, Alpes-de-Sixt (Nappe-de-Morcles) et enfin dans les calcaires du Valanginien de St-Maurice (autochtone).

L'aire de distribution de cette algue se révèle très vaste, car elle vient d'être signalée dans les calcaires du Jurassique supérieur de la Péninsule de Qatar, Golfe Persique, provenant de sondages effectués par l'Iraq Petroleum Company, Ltd., London.

Rapports et différences

La forme décrite ci-dessus présente de très fortes analogies et une indentité de dimensions avec *S. mühlbergii* LOR., seule espèce du genre décrite jusqu'ici et considérée comme caractéristique du Barrémien-Aptien à faciès Urgonien. Cependant une différence est très apparente en coupe tangentielle: chez *S. mühlbergii* chaque pore d'une rangée donnée s'ouvre de façon indépendante au fond d'une dépression en entonnoir, tandis que chez *S. annulata*, ces entonnoirs sont reliés entre eux par une étroite gorge annulaire. L'on est ainsi en présence d'un mode de segmentation du manchon calcaire; ce caractère n'est pas donné dans la diagnose générique ni dans la description de T. LORENZ (1901, voir en particulier figure 3, p. 52). Cependant P. ARBENZ (1908) décrit des renflements annulaires ou des protubérances (?), séparant les rangées de pores logées au fond de dépressions. Ainsi, la diagnose de *S. mühlbergii* LOR. laisse supposer l'existence d'une segmentation du manchon. Comme ce caractère est très apparent dans la nouvelle espèce qui vient d'être décrite, il conviendrait à l'avenir de modifier la diagnose générique en conséquence. Quoi qu'il en soit, la présence d'une espèce de *Salpingoporella* dans le Jurassique supérieur permet de fixer un important jalon entre les souches permo-triasiques des Diploporées et leurs descendants du Crétacé inférieur et moyen.

Holotype

Le holotype désigné est représenté par la figure 4 (CAROZZI, 1953), Portlandien inférieur du Grand-Salève, niveau 248, coupe 248a, collection CAROZZI, Institut de Géologie de Genève.

TRIBU DES TRIPLOPORELLÉES

Genre *Triploporella* STEINMANN (1880)

La définition de ce genre amplifiée à juste titre par J. PIA (1920, p. 104) est la suivante: «Dasycladacée en massue ou à terminaison supérieure subsphérique possédant des verticilles de rameaux primaires en position alternée; ces rameaux sont tubulaires et jouent le rôle de conceptacle à sporanges, ils passent vers l'extérieur à des touffes de ramuscules secondaires fins, à terminaison filiforme. La calcification englobe les rameaux primaires et la partie basale des ramuscules secondaires.»

Triploporella remeši STEINMANN

(fig. 16, pl. VI, fig. 1)

1903 *Tetraploporella remeši*. G. STEINMANN, Beitr. Pal. Geol. Österreich-Ungarns 15, p. 45, fig. 1-11.

1920 *Triploporella remeši*. J. PIA, Abh. zool.-bot. Ges. Wien 11, p. 104.

En résumant la description originale (STEINMANN, 1903, p. 45-49), cette espèce peut être décrite comme suit: Le test présente l'aspect général d'une massue dont cependant seule la partie terminale est connue. Le canal axial est entouré par une enveloppe calcaire atteignant 1,5 mm d'épaisseur, mais qui est beaucoup plus mince dans la partie sommitale. On reconnaît 35 à 40 verticilles alternés dont chacun comporte au maximum 60 à 70 rameaux primaires. Ceux-ci se poursuivent très près de la surface de la zone calcifiée et se présentent comme des tubulures à section circulaire ou elliptique dont la partie distale contient 30 à 40 spores ovoïdes.

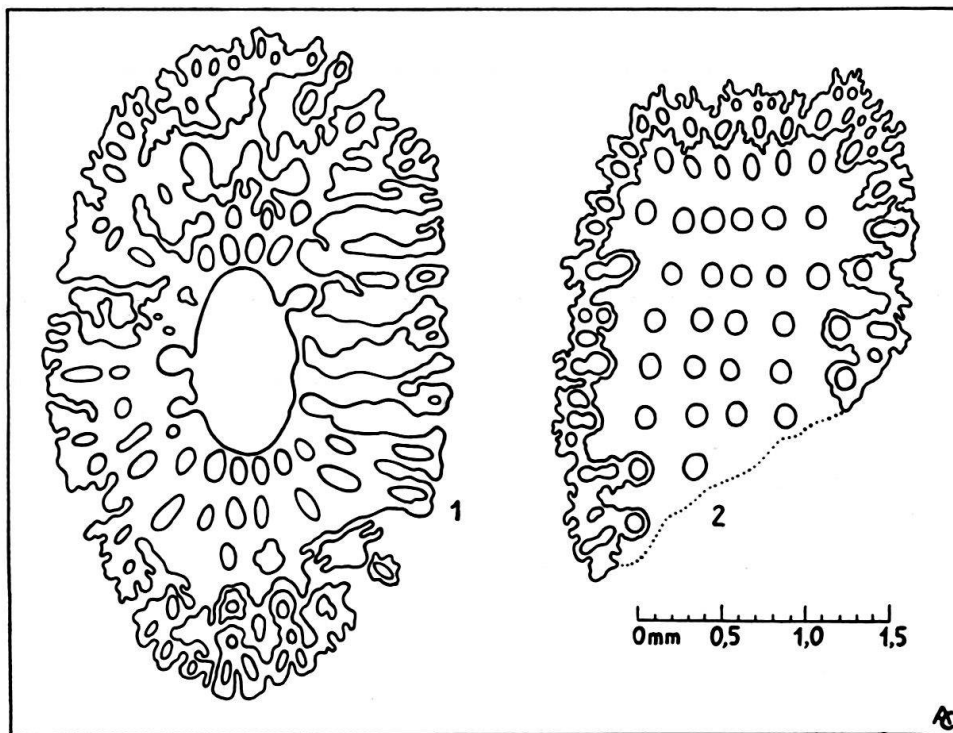


Fig. 16. *Triploporella remeši* STEINMANN.

1: coupe oblique; 2: coupe tangentielle.

Très près de la surface, les rameaux primaires se divisent chacun en quatre rameaux secondaires, minces et courts, ayant la forme d'entonnoir s'ouvrant à l'extérieur par des pores. Comme les rameaux primaires alternent d'un verticille à l'autre, il en est de même pour les pores qui constituent les terminaisons des groupes de rameaux secondaires. En effet, la surface extérieure révèle les pores disposés régulièrement le long de lignes droites en horizontale et zigzagantes en verticale; l'intersection de ces lignes limite des espaces losangiques ou rectangulaires contenant 4 pores placés aux angles.

La calcification n'affecte pas la paroi de la cavité centrale ni la base des rameaux primaires, mais elle débute seulement lorsque ces derniers ont acquis leur plein diamètre en atteignant son maximum d'intensité au point d'insertion des rameaux secondaires

Dimensions en mm	D'après G. STEINMANN (1903)	D'après nos échantillons
Longueur	15	—
Diamètre extérieur	5 à 8	2,5
Diamètre du canal axial.	2,2 à 4,5	0,6
Epaisseur du thalle.	1 à 1,5	1
Largeur des rameaux primaires	0,15 à 0,20	0,15 à 0,20
Largeur du groupement des rameaux secondaires	0,40	0,40

Les mesures de longueur et de largeur données par G. STEINMANN correspondent à la partie terminale de l'algue, les coupes que nous possédons proviennent en revanche de la partie basale beaucoup plus mince; notons que dans un échantillon décrit dans la diagnose originale (STEINMANN, 1903, p. 45, fig. 3), les dimensions (diamètre extérieur: 4,25 mm, diamètre du canal axial: 1 mm) se rapprochent sensiblement des nôtres.

Extension stratigraphique

Cette espèce n'est connue pour l'instant que dans le Tithonique supérieur de Stramberg; au Salève nous ne l'avons rencontrée qu'à la base du Portlandien récifal.

TRIBU DES PETRASCULÉES

Genre *Petrascula* GÜMBEL (1873)

Les principaux caractères de ce genre (PIA, 1920, p. 122) sont les suivants: «Forme d'aspect général assez variable, allant d'une massue à une boule surmontant une base cylindrique. Les rameaux verticillés, en touffes, présentent deux ramifications successives et les ramuscules de 3^e ordre sont de type trichophore. L'enveloppe calcaire, relativement mince, est plus épaisse à la base de l'algue qu'à sa partie sommitale où elle se réduit à un véritable voile calcifié.»

Petrascula bursiformis ETALLON

(fig. 17, pl. V, fig. 4)

1858 *Conodictyum bursiforme*. A. ETALLON, Mém. Soc. Emul. Doubs, s. 3, 3, p. 530.1859 *Conodictyum bursiforme*. J. THURMANN, N. Denkschr. Schweiz. naturf. Ges. 18, p. 413, pl. 58, fig. 9.1873 *Petrascula bursiformis*. C. W. GÜMBEL, Sitz.-Ber. mat.-phys. Kl. Akad. Wiss. Bayern 3, p. 284, 292, pl. 1, fig. 1-15.1877 *Petrascula bursiformis*. C. SCHWAGER, Boll. Com. Geol., Roma 8, p. 23, fig. 118.1920 *Petrascula bursiformis*. J. PIA, Abh. zool.-bot. Ges. Wien 11, p. 122, pl. 6, fig. 6-14.

La diagnose de cette espèce a été largement commentée par J. PIA (1920, p. 122 à 130), nous lui empruntons les lignes qui suivent: « Cette espèce présente une morphologie assez variable qui s'étend depuis des individus fusiformes jusqu'à des tiges cylindriques surmontées par un renflement terminal subsphérique.

Les rameaux primaires, disposés normalement à la surface extérieure, offrent des ramifications secondaires et tertiaires. Dans la partie inférieure du thalle, la calcification n'affecte que les rameaux primaires et secondaires; dans l'encolure tous les types de rameaux sont calcifiés, alors que dans le renflement terminal une partie seulement des rameaux tertiaires l'est.

Les rameaux primaires sont minces, à peine renflés vers l'extérieur dans la partie inférieure de l'algue; ils sont d'ailleurs assez distants les uns des autres et faiblement inclinés vers le bas. Entre eux, l'enveloppe calcaire montre des cavités irrégulières représentant peut-être un organe atrophié qui devait se trouver à la base des rameaux primaires, mais qui était déjà en régression avant le développement de la calcification. Dans cette région basale du test, les rameaux secondaires sont très épais et ne s'amincissent pas vers l'extérieur.

La zone de passage entre la base cylindrique et le renflement terminal ainsi que ce dernier présentent une modification des rameaux primaires, ceux-ci s'épaississent et s'allongent parallèlement en fuseaux relativement épais; leur rôle de conceptacle à sporanges paraît probable. Comme d'autre part l'intervalle entre les verticilles diminue, cela conduit à un aplatissement réciproque des rameaux; quand aux rameaux secondaires, ils s'amincissent vers l'extérieur et se divisent en ramuscules tertiaires.»

Dimensions en mm	D'après J. PIA (1920)	D'après nos échantillons
Renflement sommital		
Diamètre extérieur	6,5 à 12,8	—
Diamètre de la cavité interne	6,0 à 8,4	—
Cylindre inférieur		
Diamètre extérieur	2,5 à 5,0	1,5 à 4,5
Diamètre intérieur	0,9 à 1,3	0,75 à 1,2
Espace entre les verticilles.	0,3 à 0,5	0,3 à 0,5
Nombre de rameaux primaires par verticille	28	28
Longueur observée	14 à 25	4,5

Extension stratigraphique

La plupart des formes décrites proviennent du Kimméridgien de St-Claude, Oyonnax, Valfin et Laufen; elles sont donc limitées au domaine jurassien. Au Salève, *Petrascula bursiformis* est assez rare, mais elle s'étend du Séquanien supérieur au Portlandien récifal. Il est possible que d'autres espèces soient présentes

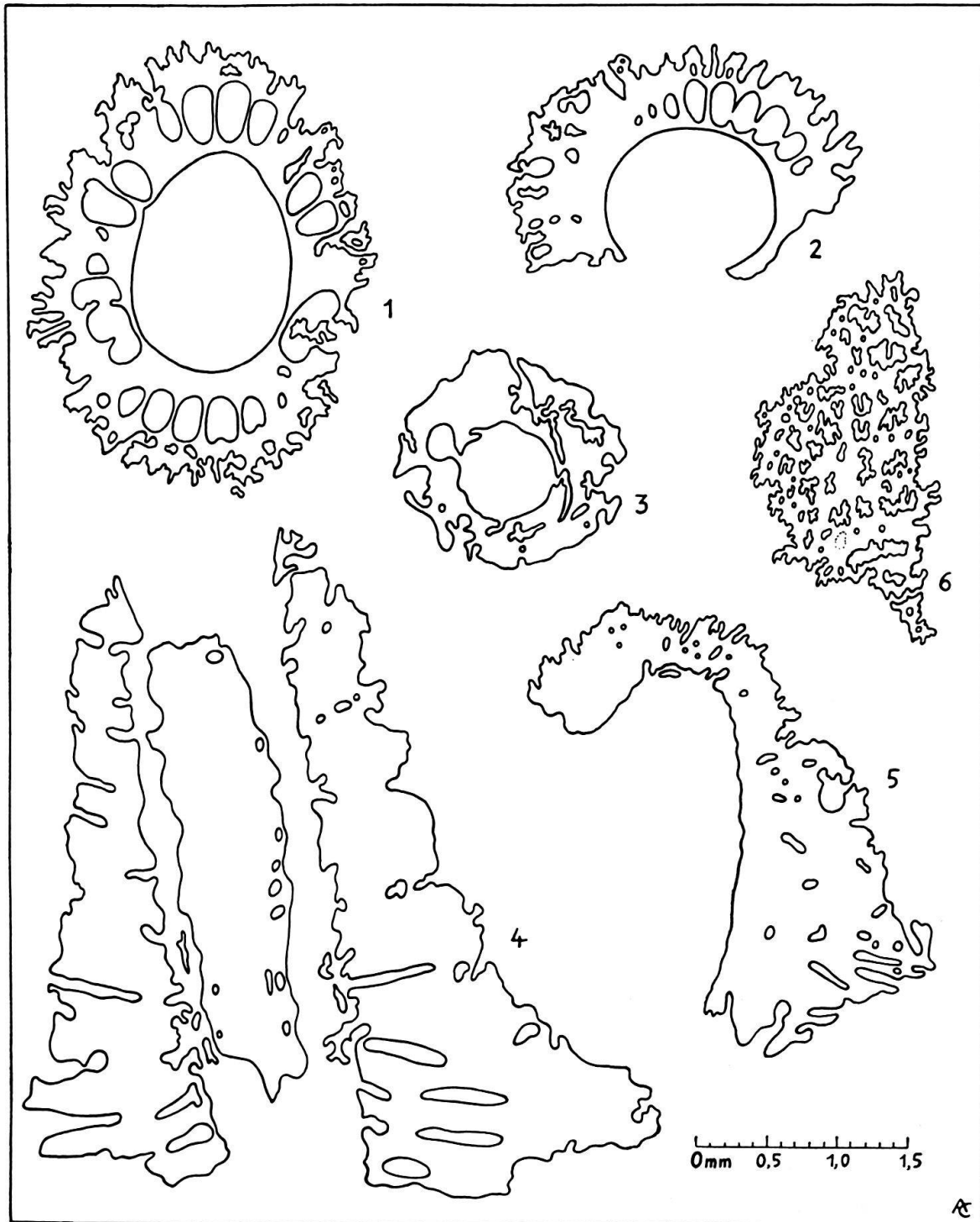


Fig. 17. *Petrascula bursiformis* ETALLON.

1 à 3: coupes transversales; 4: coupe longitudinale; 5: coupe oblique; 6: coupe tangentielle.

dans nos coupes, en particulier *P. piai* (BACHMAYER, 1944), mais les débris ne permettent pas une diagnose définitive.

TRIBU DES ACÉTABULARIÉES

Genre *Acicularia* D'ARCHIAC (1843)

«Spicules calcaires élargis et émarginés à une extrémité, aigus à l'autre, isolés ou associés latéralement; parfois creux à leur intérieur. Section circulaire ou aplatie montrant à la périphérie un grand nombre de petites cavités sphériques (spores) uniformément réparties», tels sont les principaux caractères du genre selon L. & J. MORELLET (1913, p. 31).

Chaque spicule correspond à un sporange, c'est-à-dire à l'un des nombreux rayons verticillés constituant le disque terminal fertile de la plante.

Acicularia elongata CAROZZI

(fig. 18, pl. VI, fig. 8 et 9)

1947 *Acicularia elongata*. A. CAROZZI, C. R. Soc. Phys. Hist. nat. Genève 64, p. 13, fig. 1.

1948 *Acicularia elongata*. A. CAROZZI, Arch. Sc., Genève 1, p. 359, fig. 52 et 53.

Les spicules sporangiques de cette espèce se présentent comme des massues allongées dont une extrémité apparaît élargie et l'autre aiguë, leur section est circulaire. La périphérie est creusée de cavités sporangiques circulaires.

En coupe transversale, les spicules apparaissent comme des disques circulaires ou elliptiques de calcite translucide dont les contours sont cependant irréguliers dans le détail; lorsque la coupe passe par les pores d'ouverture des cavités sporangiques, celles-ci apparaissent béantes en donnant à l'ensemble de la section un aspect étoilé.

Dans les plus grandes sections transversales, on peut observer également des sporanges dans les parties internes; ces sections doivent correspondre à l'extrémité distale du spicule, arrondie, plus ou moins tronquée et également recouverte de cavités sporangiques. Les très petites sections transversales montrant un nombre restreint de sporanges correspondent à l'extrémité proximale des spicules qui s'amincissent dans cette direction.

Un certain nombre de sections obliques et tangentielles offrent une courbure assez marquée; il est possible que le côté concave corresponde à la partie supérieure du disque terminal. Les coupes longitudinales et tangentielles ont l'aspect de fuseaux allongés dont la surface est déchiquetée et perforée par le recoupement des cavités sporangiques. Ces coupes sont assez rares, car l'espèce décrite ici se rencontre presque toujours à l'état de pseudo-oolithes ou de noyaux d'oolithes.

Dimensions en mm

Longueur maximale observée	2,18
Diamètre extérieur	0,14 à 0,35
Nombre de cavités sporangiques	6 à 16
Diamètre des cavités sporangiques	0,03 à 0,06

Extension stratigraphique

L'espèce-type a été décrite dans les intercalations marines du Purbeckien du Jura et en particulier dans les couches saumâtres supérieures (Noiraigue, Chambrelieu, Vaulion, Vigneules). Au Salève, elle se développe graduellement à travers le Portlandien à faciès récifal, puis abonde au Purbeckien dans les mêmes conditions qu'au Jura. Dans cette chaîne, *Acicularia elongata* s'étend encore au Berriasien et même au Valanginien (calcaire roux de St-George, Gimel), c'est également dans

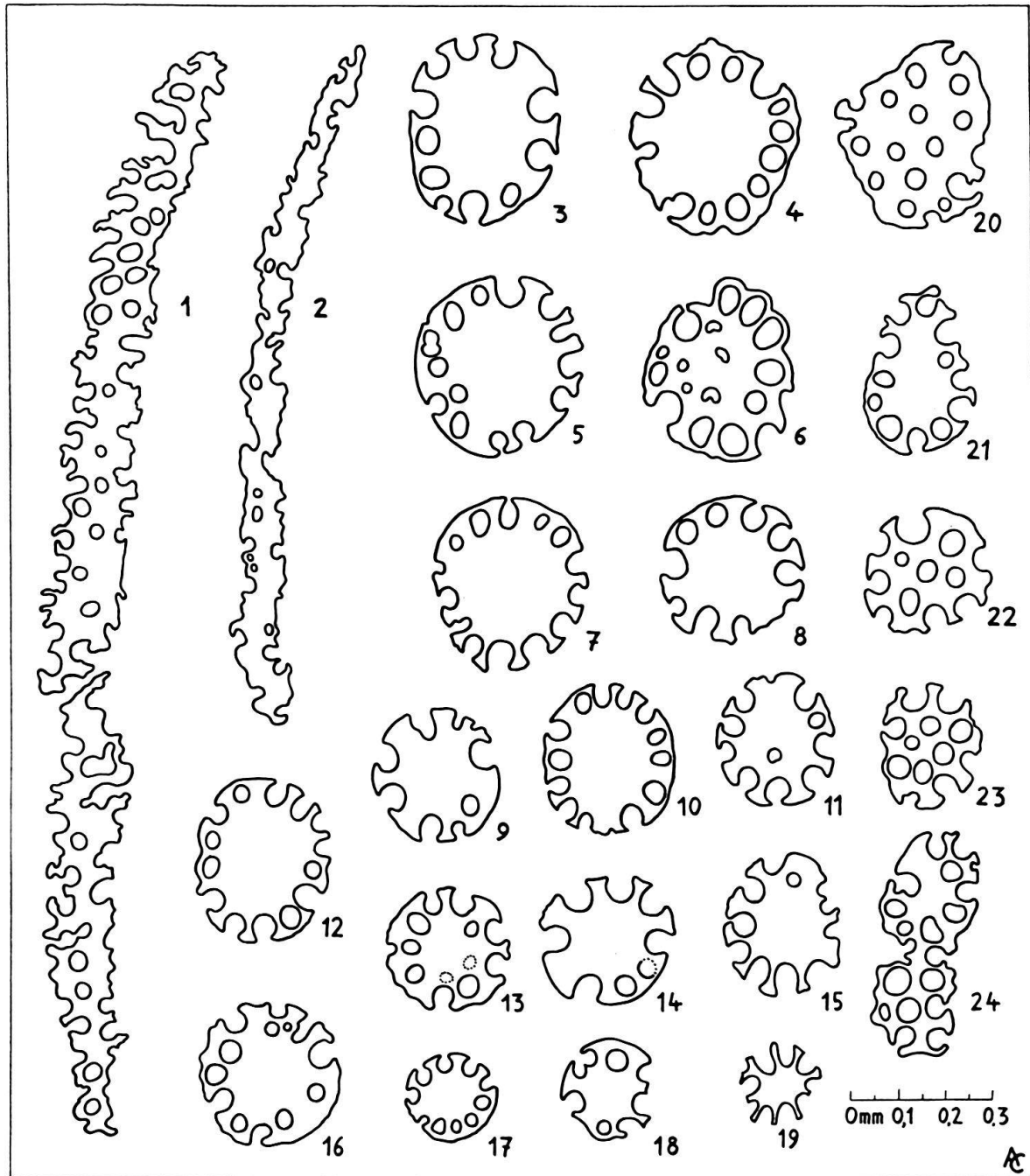


Fig. 18. *Acicularia elongata* CAROZZI.

1 à 2: coupes longitudinales tangentielles; 3 à 19: coupes transversales; 20 à 24: coupes obliques et tangentielles.

cet étage qu'on la rencontre dans l'autochtone de St-Maurice. P. DONZE (1951) seul puis avec A. ROSSET (1953) ont signalé *Acicularia* sp. dans les calcaires grossiers du Berriasien moyen des Bauges et de la Chartreuse, enfin J. SPECK (1953, pl. 9, fig. 2) figure une *Acicularia* sp. (qui offre tous les caractères de notre espèce) provenant du Berriasien ultrahelvétique de Montsalvens, près de Bulle.

Rapports et différences

Acicularia antiqua (J. PIA, 1936) et *A. dyumatsenae* (J. PIA & L. RAMA RAO, 1936) sont les seuls représentants du genre au Crétacé supérieur. Les dimensions de leurs coupes transversales sont très voisines de celles de notre espèce, mais les formes allongées qui devraient correspondre aux coupes longitudinales ou tangentielles de ces espèces font défaut. Il est donc évident que les spicules des *Acicularia* du Crétacé supérieur n'étaient pas fusiformes et que leur longueur ne devait pas dépasser deux fois leur largeur; c'est un caractère qui les distingue nettement de l'espèce décrite ici.

Holotype

Le holotype désigné est représenté par la figure 53, 6 (CAROZZI, 1948), Purbeckien inférieur de Chambrelieu, niveau 13, coupe 6144, collection Institut de Géologie de Genève.

B. Considérations stratigraphiques

La série stratigraphique du Jurassique supérieur de la chaîne du Salève telle qu'elle a pu être subdivisée par la microfaune (CAROZZI, 1954a), débute au Séquanien supérieur par l'installation des faciès coralliens qui se poursuivent sans interruption à travers le Kimméridgien et le Portlandien. Au sommet de celui-ci, d'importants niveaux de calcaires détritiques très grossiers, oolithiques et pisolithiques, recouvrent brutalement les calcaires récifaux construits; ce faciès témoigne d'un soulèvement général qui conduit au démantèlement des récifs sous l'action des vagues, puis aux couches saumâtres et lacustres du Purbeckien. Dans ce dernier étage, les Dasycladacées n'existent que dans les intercalations marines et saumâtres; dès lors les conditions de vie de cette microflore ne paraissent pas avoir subi de modifications importantes au travers des divers faciès du Jurassique supérieur du Salève.

L'examen de plus de 900 coupes minces régulièrement distribuées dans cette série, épaisse de 340 mètres, nous permet de tracer un tableau (fig. 19) montrant les relations stratigraphiques des différentes espèces rencontrées. Il est évident que ce tableau n'est qu'une esquisse provisoire valable pour la chaîne du Salève, cependant il nous apporte des renseignements qui confirment des observations antérieures faites dans le domaine jurassien.

En négligeant les formes rares ou peu abondantes telles que *Petrascula bursiformis* ETALLON et *Triploporella remesi* STEINMANN, nous constatons qu'aucun genre, ni espèce ne semble caractériser le Séquanien supérieur; les deux espèces de *Macroporella* y sont bien représentées, mais elles n'atteignent leur plus grand développement qu'au Kimméridgien, pour ensuite décroître vers le haut.

C'est au Virgulien que *Teutloporella obsoleta* CAROZZI devient assez abondante pour caractériser finalement l'ensemble du Portlandien avant de diminuer dès la fin de cet étage. Cette espèce précède l'apparition de *Salpingoporella annulata* CAROZZI qui paraît spécifique du Portlandien supérieur avant de diminuer d'importance au Purbeckien.

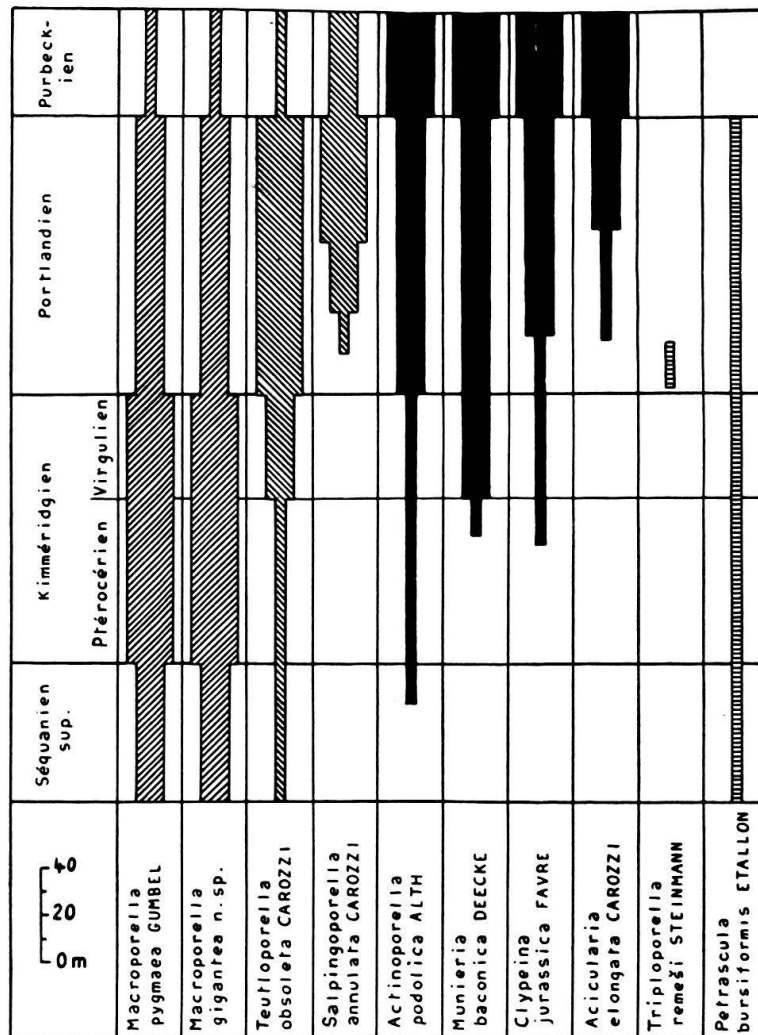


Fig. 19. Distribution stratigraphique et fréquence relative des Dasycladacées dans le Jurassique supérieur du Grand-Salève.

Depuis le sommet du Séquanien supérieur jusqu'à la base du Portlandien, on voit apparaître successivement quatre espèces importantes: *Actinoporella podolica* ALTH, *Munieria baconica* DEECKE, *Clypeina jurassica* FAVRE et *Acicularia elongata* CAROZZI; ces formes s'accroissent en importance pendant le Portlandien et atteignent leur plus grand développement au Purbeckien.

Nous avons vu que plusieurs espèces décrites dans ce travail se poursuivent dans le Crétacé inférieur (Berriasien et Valanginien); il est malheureusement encore prématuré de tracer les modalités de leur évolution.

Bibliographie

- ALTH, A. v. (1878): *O Galicyjskich gatunkach skamielialych otworow rodzaju Gyroporella GÜMB.* Rozprawy i sprawozdania z posiedzen wydzialu matematycznoprzyrodniczego. Akademii Umiejetnosci w Krakowie 5, p. 71.
- (1881): *Wapien Nizniowski i jego skamieliny.* Pamietnik Akademii umiejetnosci w Krakowie 6, p. 1.
- (1882): *Die Versteinerungen des Nizniower Kalksteines.* Beitr. Pal. Geol. Österreich-Ungarns Wien 1, p. 183.
- ARBENZ, P. (1908): *Über Diploporen aus dem Schrattenkalk des Säntisgebietes.* Vjschr. naturf. Ges. Zürich 53, p. 387.
- BACHMAYER, F. (1944): *Zwei neue Siphoneae verticillatae aus dem Jurakalk von Dörfles und Klafterbrunn (Nieder-Donau).* Verh. zool.-bot. Ges. Wien 90–91, p. 237.
- CAROZZI, A. (1946): *Sur quelques Dasycladacées du Purbeckien du Jura.* C. R. Soc. Phys. Hist. nat. Genève 63, p. 24.
- (1947): *La microflore du Purbeckien du Jura suisse.* C. R. Soc. Phys. Hist. nat. Genève 64, p. 13.
- (1948): *Etude stratigraphique et micrographique du Purbeckien du Jura suisse.* Arch. Sc., Genève 1, p. 211.
- (1952): *Tectonique, courants de turbidité et sédimentation – Application au Jurassique supérieur des chaînes subalpines de Haute-Savoie.* Rev. gén. Sc., Paris 59 p. 229.
- (1953): *Découverte du genre Salpingoporella dans le Jurassique supérieur marin du Grand-Salève (Haute-Savoie).* Arch. Sc., Genève 6, p. 382.
- (1954a): *Sédimentation rythmique en milieu corallien – Le Jurassique supérieur du Grand-Salève.* Arch. Sc., Genève 7, p. 65.
- (1954b): *Survivance du genre Teutloporella dans le Jurassique supérieur récifal du Grand-Salève.* Arch. Sc., Genève 7, p. 319.
- COLLET, L. W., & CAROZZI, A. (1954): *Sur la présence de Salpingoporella annulata CAR. dans le Portlandien – Purbeckien des Alpes Maritimes.* Arch. Sc., Genève 7, p. 331.
- D'ARCHIAC, V. (1843): *Description géologique du département de l'Aisne.* Mém. Soc. géol. France, s. 1, 15.
- DEECKE, W. (1883): *Über einige neue Siphoneen.* N. J. B. Min. Abh. 1, p. 1.
- DONZE, P. (1950): *Le Purbeckien dans le chaînon jurassien Montagne des Princes, Gros-Foug, Mont-Clergeon, Chambotte, Corsuet (Savoie, Haute-Savoie).* Trav. Lab. géol. Fac. Sc., Lyon 34.
- (1951): *Les formations de la limite Jurassique – Crétacé dans les massifs subalpins des Bauges et de la Chartreuse.* C. R. Acad. Sc., Paris 232, p. 862.
- DONZE, P., & GRÉKOFF, N. (1953): *Une coupe du Purbeckien dans la région du Poizat (Jura méridional).* C. R. somm. Soc. géol. France 13, p. 265.
- DONZE, P., & ROSSET, J. (1952) *Présence de «calcaires grossiers» dans le Berriasien de la chaîne des Aravis.* C. R. somm. Soc. géol. France 15, p. 323.
- EMBERGER, L. (1944): *Les plantes fossiles dans leurs rapports avec les végétaux vivants.* (Masson & Cie, Paris.)
- ETALLON, A. (1858): *Etudes paléontologiques sur les terrains jurassiques du Haut-Jura. Monographie de l'étage corallien.* Mém. Soc. Emul. Doubs, s. 3, 3 et 6.
- FALCONNIER, A. (1931): *Etude géologique de la région du Col du Marchairuz.* Mat. Carte géol. Suisse [N. S.], livr. 27.
- FAVRE, J. (1932): *Présence d'une nouvelle espèce d'algue calcaire siphonnée dans le Valanginien du Jura central.* Eclogae geol. Helv. 25, p. 11.
- FAVRE, J., & RICHARD, A. (1927): *Etude du Jurassique supérieur de Pierre-Châtel et de la Cluse de la Balme (Jura méridional).* Mém. Soc. pal. Suisse 66.
- GÜMBEL, C. W. (1873): *Über Conodictyum bursiforme ETALLON, einer Foraminifere aus der Gruppe der Dactyloporideen.* Sitz.-Ber. math. phys. Kl. Akad. Wiss. Bayern 3, p. 282.
- (1891a): *Geognostische Beschreibung der Fränkischen Alb.*
- (1891b): *Geognostische Beschreibung Königr. Bayern 4, (Kassel).*
- LAGOTALA, H. (1920): *Etude géologique de la région de la Dôle.* Mat. Carte géol. Suisse [N. S.], livr. 46.
- LORENZ, T. (1901): *Geologische Studien im Grenzgebiet zwischen Helvetischer und Ostalpiner Facies.* II. Teil, Südlicher Rhaetikon. Ber. naturf. Ges. Freiburg i. Br. 12, p. 34.

- MICHELIN, H. (1845): *Iconographie Zoophytologique. Description par localités et terrains des Poly-piers fossiles de France et des pays environnants.* (Paris.)
- MORELLET, J. (1950): *Contribution à l'étude de Clypeina jurassica FAVRE d'après de remarquables échantillons du Jurassique d'Algérie.* Bull. Soc. géol. France, s. 5, 20, p. 399.
- MORELLET, L., & J. (1913): *Les Dasycladacées du Tertiaire parisien.* Mém. Pal. Soc. géol. France 21, n^o. 47.
- NOSZKY, J. jun. (1934): *Beiträge zur Kenntnis der Kretazischen Bildungen des nördlichen Bakony* Közl. Földt. Budapest 64, p. 99.
- PFENDER, J. (1927): *Sur la présence de Clypeina MICHELIN dans les couches de passage du Jurassique au Crétacé en Basse-Provence calcaire; de son identité avec l'organisme A du Purbeckien marin au Salève.* Bull. Soc. géol. France, s. 4., 27, p. 89.
- PIA, J. (1912): *Neue Studien über die triadischen Siphoneae verticillatae.* Beitr. Pal. Geol. Österreich-Ungarns, Wien 25, p. 25.
- (1920): *Die Siphoneae verticillatae von Karbon bis zur Kreide.* Abh. zool.-bot. Ges. Wien 11, 2.
 - (1924): *Einige neue oder ungenügend bekannte Siphoneae verticillatae aus dem mitteleuropäischen Malm.* Ann. nat.-hist. Museum Wien 38, p. 82.
 - (1935): *Die Diploporen der anisischen Stufe in Bosnien.* Ann. géol. Péninsule Balkanique, Belgrade, 12, p. 190.
 - (1936): *Calcareous green Algae from upper Cretaceous of Tripoli.* J. Pal. 10, p. 3.
 - (1942): *Übersicht über die fossilen Kalkalgen und die geologischen Ergebnisse ihrer Untersuchung.* Mitt. alpenländischen geol. Verein, Wien 33, p. 11.
- RAINERI, R. (1922): *Alge sifonee fossili della Libia.* Atti. Soc. ital. Sc. nat., Milano 61, p. 72.
- RAMA RAO, L., & PIA, J. (1936): *Fossil Algae from the uppermost Cretaceous beds of the Trichinopoly District, S. India.* Palæontologia indica [N.S.], Mém. 4.
- SCHWAGER, C. (1877): *Quadro del proposto sistema di classificazione dei foraminiferi con guscio.* Boll. Com. geol., Roma 8, p. 18.
- SOLMS-LAUBACH, H., Graf zu (1887): *Einleitung in die Palaeophytologie, vom botanischen Standpunkt aus bearbeitet.* (Leipzig, p. 416.)
- SPECK, J. (1953): *Geröllstudien in der Subalpinen Molasse am Zugersee.* (Dissert., Zürich.)
- STEINMANN, G. (1880): *Zur Kenntnis fossiler Kalkalgen (Siphoneen).* N. Jb. Min. Abh. 2, p. 130.
- (1903): *Tetraplorella remeši, eine neue Dasycladacea aus dem Tithon von Stramberg.* Beitr. Pal. Geol. Österreich-Ungarns, Wien 15, p. 45.
- TAEGER, H. (1936): *Regionale Geologie des Bakonygebirges. I. Teil: Im nordöstlichen Bakony und seinem Vorlande.* Geol. Hungar. Ser., Budapest 6.
- THURMANN, J. (1861): *Lethaea Bruntrutana ou études paléontologiques et stratigraphiques sur le Jura bernois et en particulier les environs de Porrentruy.* N. Denkschr. Schweiz. naturf. Ges. 18, 19 et 20.
- TRAUTH, F. (1918): *Das Eozänvorkommen bei Radstadt im Pongau.* Denkschrift Kaiser. Akad. Wiss., Wien, math.-naturw. Kl., 95, p. 171.

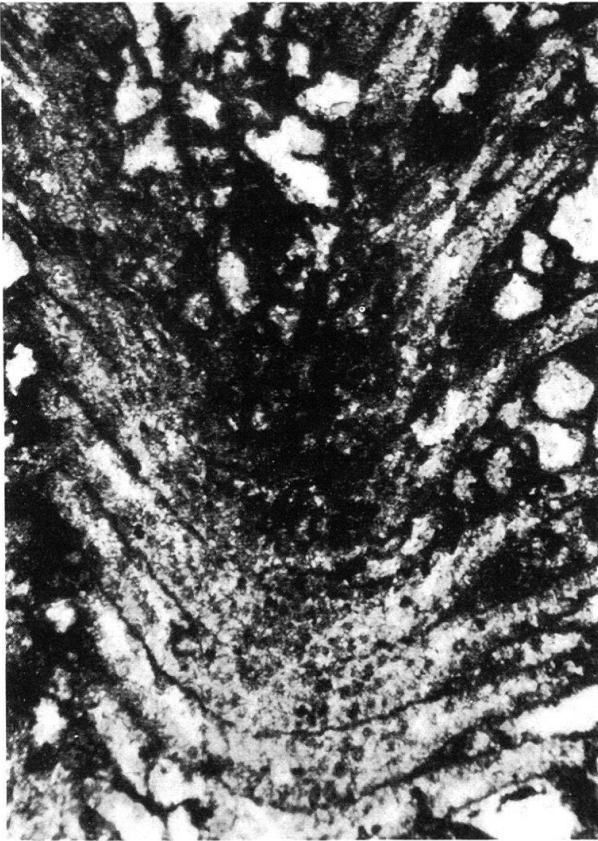


Fig. 1. Coupe tangentielle. Gr. 23 ×.



Fig. 2. Coupe oblique. Gr. 23 ×.



Fig. 3. Coupe longitudinale. Gr. 23 ×.

Fig. 1-3. *Teutloporella obsoleta* CAROZZI

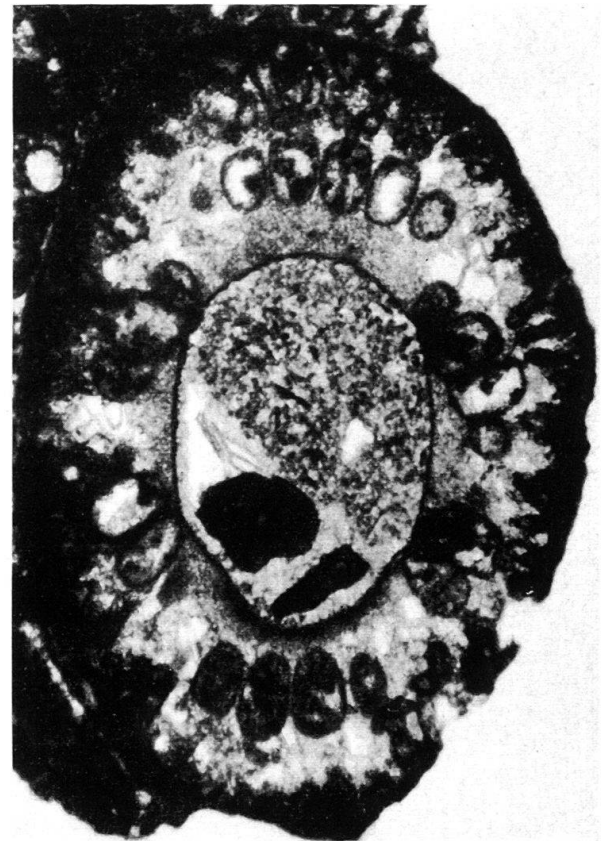


Fig. 4. *Petrascula bursiformis* ETALLON
Coupe transvers. dans la partie basale du thalle. Gr. 23 ×.

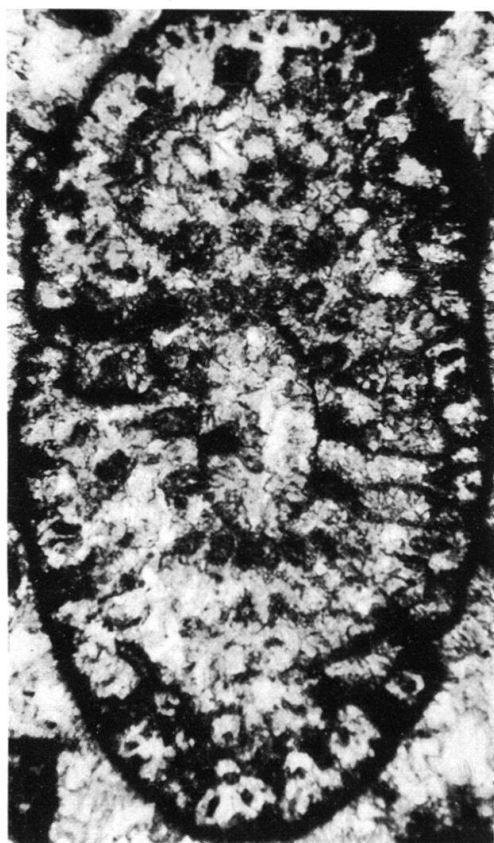


Fig. 1

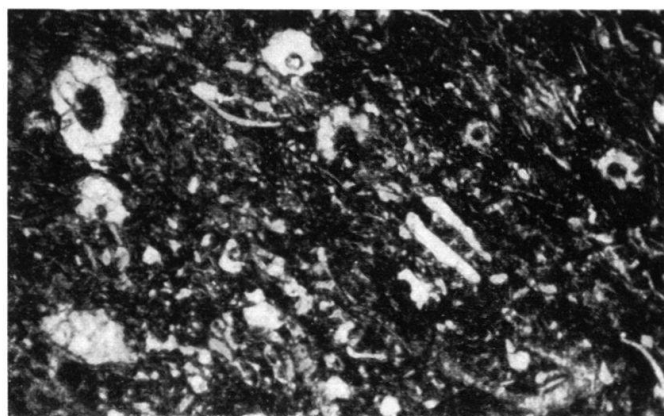


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

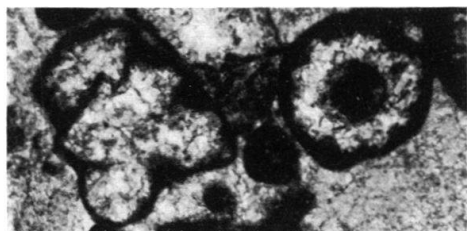


Fig. 5

Fig. 8

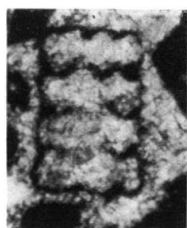


Fig. 6



Fig. 7

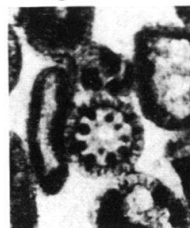


Fig. 9



Fig. 1. *Triploporella remesi* STEINMANN
 Coupe oblique dans la partie basale du thalle. Gr. 23×.

Fig. 2. *Clypeina parvula* CAROZZI
 Coupes transversales et coupe longitudinale. Gr. 26×.

Fig. 3. *Macroporella pygmaea* GÜMBEL
 Coupe tangentielle-oblique. Gr. 26×.

Fig. 4. *Macroporella gigantea* n. sp. (holotype)
 Coupe oblique. Gr. 26×.

Fig. 5-7. *Salpingoporella annulata* CAROZZI

Fig. 5. Coupe transversale et coupe oblique. Gr. 26×.

Fig. 6. Coupe tangentielle. Gr. 26×.

Fig. 7. Coupe oblique. Gr. 26×.

Fig. 8-9. *Acicularia elongata* CAROZZI

Fig. 8. Coupe transversale. Gr. 26×.

Fig. 9. Coupe oblique. Gr. 26×.

