Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 86 (1993)

Heft: 2

Artikel: "Bdelloidina" urgonensis n.sp., un foraminifère constructeur de biohermes dans l'Urgonien de Haute-Savoie (France)

Autor: Wernli, Roland / Schulte, Stephan

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-167251

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: 14.07.2025

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

Eclogae geol. Helv. 86/2: 529–541 (1993)

0012-9402/93/020529-13 $ 1.50 + 0.20/0
Birkhäuser Verlag, Basel

« *Bdelloidina* » *urgonensis* n. sp., un foraminifère constructeur de biohermes dans l'Urgonien de Haute-Savoie (France)

Par ROLAND WERNLI [1]) et STEPHAN SCHULTE [1])

Mots-clefs: Bdelloidina, foraminifère constructeur, Crétacé inférieur, Haute-Savoie, biohermes
Key-words: Bdelloidina, bioherm-building foraminifera, Lower Cretaceous, Haute-Savoie.

RÉSUMÉ

« *Bdelloidina* » *urgonensis* n. sp., est un grand foraminifère fixé-rampant à septes grillagés mais sans structures internes subdivisant les loges. Sa paroi est microgranulaire foncée chez le juvénile, aquiert une deuxième couche externe quartzeuse agglutinée ensuite, et devient entièrement agglutinée discrètement alvéolaire chez l'adulte. Ces trois stades ontogéniques sont également marqués par un changement de l'arrangement des loges ainsi que du nombre de pores formant l'ouverture multiple. Le dimorphisme de génération est net et le test, qui est libre au début, ne se fixe qu'après la construction de quelques loges.

C'est le seul foraminifère agglutiné capable d'édifier à lui seul, des biohermes solides (frame works) si importants de 1 m de hauteur et de plusieurs kilomètres de long. Ces biohermes s'installent dans un milieu de plate-forme carbonatée interne à énergie variable, soumise à l'action des vagues et des marées. La définition encore imprécise du genre « *Bdelloidina* » impose une écriture entre guillemets.

ABSTRACT

« *Bdelloidina* » *urgonensis* n. sp., is a sessile and spreading large agglutinated foraminifer with sieve-plate septa. There are no internal structures subdividing the chambers. The wall is dark microgranular in the juvenile stage, then becomes covered by a secondary external quartz agglutinated layer, and in the adult stage it is entirely agglutinated but discreetly alveolar. These three ontogenic stages are also marked by changes in the chambers arrangement and in the number of pores forming the multiple areal aperture. The dimorphism is obvious and the originally free juvenile stage becomes fixed after the building of a few chambers.

This is the only agglutinated foraminifer able to build such a large monospecific bioherm framework which may reach 1 meter in height and extend over a few kilometers. These bioherms grew in a shallow water inner carbonate platform influenced by waves and tides. The definition of the genus « *Bdelloidina* » is still ambiguous and is therefore left here in inverted commas.

1. Introduction

Dans un récent article (Schulte et al. sous presse) nous avons décrit dans l'Urgonien de Haute-Savoie, les plus grandes bioconstructions connues édifiées par un foraminifère fixé agglutiné du genre « *Bdelloidina* ». Ces constructions, monospécifiques et relativement gigantesques pour un protozoaire, peuvent atteindre 1 mètre de haut et s'étendre

[1]) Département de Géologie et Paléontologie, Université de Genève, 13, rue des Maraîchers, CH-1211 Genève 4

sur plusieurs kilomètres. Ci-dessous nous abordons la description de cet étrange microfossile qui s'impose comme une nouvelle espèce. A notre connaissance il reste l'unique foraminifère agglutiné capable d'édifier des structures si importantes.

L'édification de biohermes d'une telle taille est très rare chez les foraminifères. Parmi les porcelanés on connait *Paleonubecularia* du Permien d'URSS (Khvorova 1951) et *Nubecularia* du Miocène de la Paratethys (Gillet & Derville 1931). Chez les calcaires hyalins, le seul autre foraminifère constructeur de «récifs» est l'Acervulinidae *Solenomeris ogormani* Douvillé de l'Eocène nord-téthysien. Reconnu comme tel par Perrin en 1987 (mais déjà pressenti par Hagn & Wellnhofer, en 1967), il était considéré jusqu'alors comme une algue mélobésiée, ou un hydrozoaire ou encore comme un incertae sedis. Ses constructions sont encore plus grandes car elles atteignent 10 m de haut et s'étendent sur plusieurs dizaines de kilomètres carré (Plaziat & Perrin 1992).

2. Affleurements et stratigraphie

Les bioconstructions à «*Bdelloidina*» ont été découvertes dans le massif du Haut-Giffre en Haute-Savoie près de Samoëns. A 5 kilomètres au NE de cette ville, les versants nords des Rochers de la Couarra sont constitués essentiellement de calcaires urgoniens parfaitement affleurants et libres de toute végétation. Les constructions à «*Bdelloidina*» sont bien visibles en plan sur plusieurs centaines de mètre carré à la surfaces des dalles urgoniennes en pente structurale, près de la Tête à l'Homme, aux Lapiés (pt. topo 2345) et jusque dans la Combe aux Puaires (pt. topo 2225). Plus au S, sur le flan nord de la Montagne du Folly, près du point topographique 1993, on observe les biohermes en coupe verticale à peu près au milieu de la falaise urgonienne dont les couches plongent ici à 40° SSE. Ils se suivent sur plusieurs dizaines de mètres en continu. Le terrain étudié appartient au domaine delphino-helvétique qui est la prolongation sud-occidentale de la nappe de Morcles située de l'autre côté de la frontière franco-suisse.

Les bioconstructions à «*Bdelloidina*» forment un horizon dans la zone à Compressissima du Barrémien inférieur. Elles sont datée par les Orbitolinidae sur la base d'une échelle biostratigraphique encore inédite du Prof. R. Schroeder que nous remercions pour sa collaboration.

La morphologie des biohermes ainsi que le contexte sédimentologique ont été présentés dans la note de Schulte et al. (sous presse) à laquelle nous renvoyons le lecteur.

3. Méthodes d'étude

Sur le terrain et au premier coup d'oeil, on croit se trouver en présence d'un horizon stromatolitique dont les fines lamines trappent des grains de quartz. En surface polie ou en lames minces, l'empilement et l'imbrication des microstructures – qui appartiennent en fait exclusivement au foraminifère fixé «*Bdelloidina*» – sont si enchevêtrées qu'il est difficile d'isoler et de débrouiller la morphologie des individus.

Les meilleures observations ont été faites sur des blocs de roche sciés dans les trois directions de l'espace, polis et attaqués à l'HCl. Les test agglutinés de quartz sont nettoyés de leur matrice et ressortent alors en bas-relief. Des échantillons similaires de la taille de 1–2 cm^3 ont été préparés pour l'étude au MEB.

On tiendra compte du fait que sur ce type de préparations seule la couche quartzeuse est conservée et que la partie microgranulaire foncée ou microagglutinée du test, ainsi que le stade juvénile, souvent entièrement microgranulaire, ont disparus. Des acétates peels de grande taille ont servis pour compléter l'observation.

Les tests sont très souvent remplis de micrite grise en planchers qui se confond avec la couche microgranulaire foncée interne des parois. De ce fait, ils ressortent très mal en photographie sur lames minces et pour cette raison, une grande partie de l'iconographie est donnée sous forme de dessins. Ceux-ci ont été exécutés par l'un d'entre nous (R. W.) à l'aide d'une chambre claire, en omettant dans la plus part des cas la microstructure intime de la paroi.

Les échantillons appartiennent à la collection Schulte (indice S.) et sont notés de la manière suivante:

- surface polie et attaquée à l'HCl: pol.
- acétates peels: peel
- lames minces: l.m.

4. Description systématique

Une discussion concernant la position systématique des «*Bdelloidina*» est développée au chapitre 6.

Super-famille des Coscinophragmatacea Thalmann 1951
Famille des Coscinophragmatidae Thalmann 1951
Genre «*Bdelloidina*» Carter 1877
«*Bdelloidina*» urgonensis n.sp.

Origine du nom: d'après la formation urgonienne

Holotype: l'individu illustré pl. 2, fig. 9 (l.m. S45b) en section horizontale. C'est une portion adulte d'un test dont le cheminement tourne à gauche sur cette image. De bas en haut, les septes (grillagés) sont d'abord perpendiculaires au plan du dessin, ensuite subtangentiels puis de nouveau perpendiculaires. Dimensions: largeur interne des loges les plus grandes: 1600 µm, espace interseptal (= profondeur des loges): 80 à 100 µm, à peu près égal à l'épaisseur des septes.

Paratype: l'individu illustré pl. 2, fig. 14 (l.m. S45b) en section perpendiculaire au substrat. C'est la portion juvénile d'un test avec son proloculus macrosphérique. Diamètre interne du proloculus: 400 µm. De très nombreux autres individus sont présents dans cette lame mince.

Lieu-type: x 944,15/y 2133,0/z 2000 m, près du point topographique 1993, sur le versant nord de la Montagne du Folly, à 1 km à l'est du refuge du même nom. Feuille topographique I.G.N., Samoëns–Morzine, 1/25000. L'horizon à «*Bdelloidina*» *urgonensis* se trouve à peu près à mi-hauteur de la falaise urgonienne. Les couches plongent à 40° SE.

Niveau-type: calcaire urgoniens, zone à Compressissima, Barrémien inférieur.

Répartition stratigraphique: pour l'instant restreinte au niveau-type.

Matériel: plusieurs centaines de sections sur des surfaces polies attaquées à l'HCl, et en lames minces.

Matériel-type: Déposé au Muséum d'histoire naturelle de Genève.

Diagnose: Espèce du genre «*Bdelloidina*» (voir chap. 6) caractérisée par des chambres libres de tous piliers ou structures internes, des septes formés par des grilles à gros barreaux horizontaux et verticaux et une paroi à deux couches, une microgranulaire foncée interne et une agglutinée quartzeuse externe, devenant discrèment alvéolaire dans le stade adulte.

Cette espèce peut édifier elle seule, des biohermes de 1 mètre de haut qui s'étendent sur plusieurs kilomètres latéralement.

5. Description détaillée

a) Morphologie générale

Très schématiquement, la coquille qui est fixée-rampante et jamais érigée, forme une sorte de tunnel surbaissé, cloisonné par des septes grillagés. Sur la base de ce schéma et en suivant la fig. 8 de la pl. 1, nous appellerons hauteur de la loge, la hauteur du tunnel (perpendiculaire au substrat); la largeur de la loge est équivalente à la largeur du tunnel et la profondeur de la loge correspond à l'espace entre les septes.

Dimensions: longueur du test: au moins 7 millimètres.
Hauteur du test: 500 à 900 µm.
Largeur des loges adultes: 1,5 à 3 millimètres.

Chaque coquille se fixe directement sur le dos d'un individus sous-jacent et cet empilement de tests, très compact, dessine des strates ou des microlamines ondulées ou irrégulières qui structurent le bioherme sur une hauteur pouvant atteindre 1 mètre. Comme les tests sont zigzaguant sur le substrat lui-même bosselé, il est très difficile d'isoler et de suivre un individu durant toute l'ontogenèse. De plus les dichotomies en Y sont fréquentes. Les dimensions données ci-après sont indicatives car la taille des tests, la forme des loges et leur accroissement sont très irréguliers, surtout semble-t-il en fonction de la topographie du substrat.

A partir du stade juvénile en peloton, que nous étudierons plus loin, le test est unisérié courbe, zigzaguant ou irrégulier dans le stade adulte. Les plus grandes sections observées atteignent 7 mm et comportent 11 loges adultes. Ces loges sont en forme de porche surbaissé, généralement plus larges que hautes, mais quelques fois aussi hautes que larges (pl. 2, fig. 6).

Les septes grillagés sont généralement obliques par rapport au substrat, légèrement convexe vers l'avant ou très irréguliers. Ils sont si rapprochés l'un de l'autre que l'espace

Planche 1. «*Bdelloidina*» *urgonensis* n.sp., fig. 1–7, en sections. Dessins à la chambre claire. La texture de la paroi n'est pas illustrée.

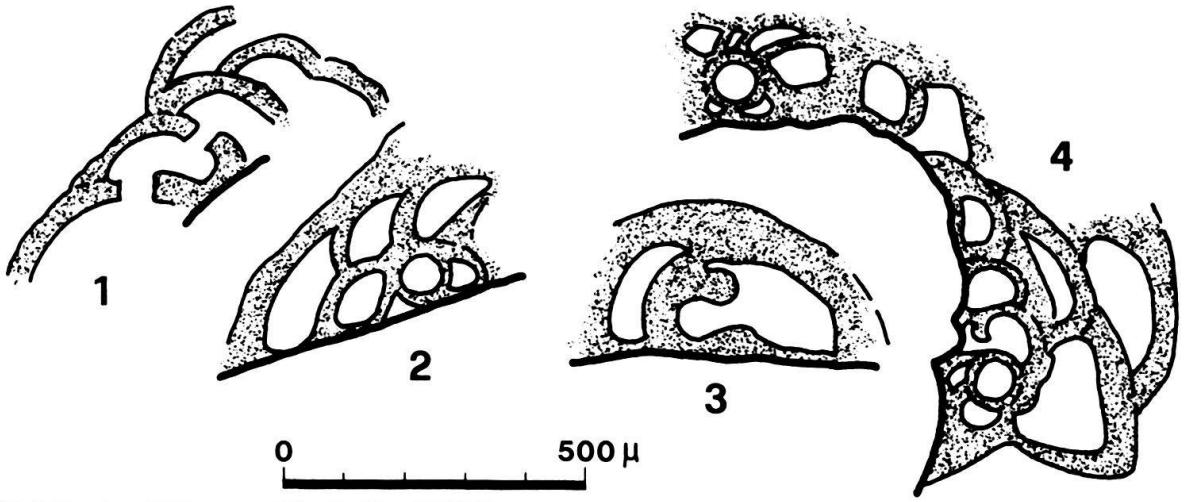
Fig. 1. Section longitudinale, stade intermédiaire montrant l'ouverture aréale, S140.

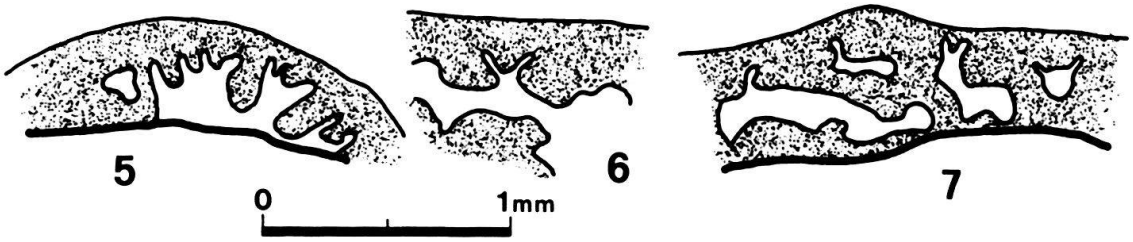
Fig. 2, 3. Stade juvénile microsphérique, S140.

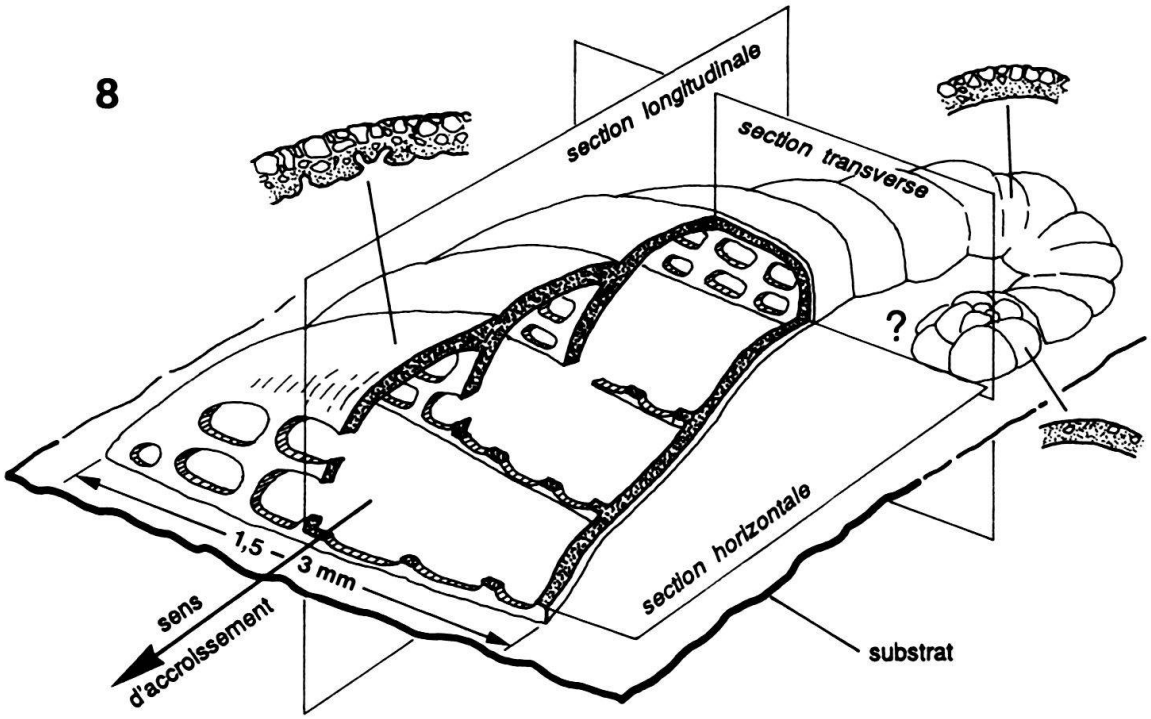
Fig. 4. Deux individus, stade microsphérique, S45c.

Fig. 5–7. Tronçons de parois montrant des alvéoles en oreilles de lapin au plafond des loges, en sections transversales subtangentielles aux septes, 5 & 6: S140, 7: S45a.

Fig. 8. Reconstitution schématique de «Bdelloidina» urgonensis n. sp., vue en perspective. Les septes devraient être plus épais, plus obliques par rapport au substrat et plus irréguliers. L'arrangement du stade juvénile est hypothétique.


1
2
3
4
0
500 µ


5
6
7
0
1mm


8
section longitudinale
section transverse
section horizontale
?
1,5 – 3 mm
sens d'accroissement
substrat

libre entre-eux, c'est à dire la profondeur de la loge, n'est guère plus grande que l'épaisseur des septes. Ceci n'est pas bien exprimé sur notre figure 8 de la planche 1, où les septes sont plus espacés pour des raisons de lisibilité.

L'aire septale est entièrement occupée par une ouverture multiple formée par de grands hublots subcarrés souvent arrangés régulièrement. Ils dessinent alors une grille à gros barreaux suborthogonaux (pl. 3, fig. 5). Nous parlerons donc de grille septale ou de septes grillagés ce qui permet de mieux comprendre ce que l'on observe en section.

Ces grilles septales possèdent généralement deux rangs horizontaux de hublots dans le stade adulte, mais si le tunnel est très surbaissé seulement un rang. Dans les tunnels plus hauts et plus étroits donnant des sections transverses hémicirculaires, ce qui est plus rare (pl. 2, fig. 6), on compte jusqu'à trois étages de hublots superposés.

Ces grilles septales qui offrent plus de vides que de pleins, produisent en section des images très variées, en suites de points (pl. 2, fig. 9), en barreaux horizontaux et verticaux (pl. 2, fig. 2, 9), en portion de croix (pl. 2, fig. 10), etc... Comme elles sont obliques par rapport au substrat, lui-même bosselé et que le test zigzague, on conçoit bien la difficulté de déchiffrer les coquilles dans le détail et surtout de pouvoir suivre un individu durant toute l'ontogenèse. On précisera encore que cette ouverture multiple est toujours en position aréale, même pour le premier rang de hublots, et jamais basale ou intériomarginale.

b) Le stade juvénile

Le stade juvénile n'est pas conservé sur les surfaces attaquées à l'HCl et n'est donc connu qu'en section dans les lames minces. On distingue deux dimorphes de génération. La forme macrosphérique exhibe un énorme proloculus sphérique de 500 µm de diamètre (pl. 2, fig. 13, 14). Il possède une paroi à deux couches, une interne microgranulaire foncée et une externe agglutinée quartzeuse. La forme microsphérique débute par un petit proloculus de 60 µm de diamètre avec généralement uniquement la paroi microgranulaire foncée (pl. 1, fig. 2–4). Les premières loges sont arquées avec une ouverture unique toujours aréale au contraire des *Acruliammina*. Les premières loges des formes microsphériques n'ont encore que la couche microgranulaire foncée et n'acquièrent la couche externe agglutinée quartzeuse que progressivement. Dans la forme macrosphérique, on débute avec une paroi à deux couches.

L'arrangement du stade juvénile n'a pas pu être décrypté clairement. On ne distingue qu'un amas ou peloton de loges plus ou moins centré sur le proloculus. Le fait le plus intéressant est que des loges s'intercalent entre le proloculus et le substratum, mis à part

---

Planche 2. «*Bdelloidina*» *urgonensis* n.sp. en sections. Dessins à la chambre claire. La texture de la paroi n'est pas illustrée.

Abréviations: interméd., juv., ad. = stade intermédiaire, juvénile, adulte.

Fig. 1. Longitudinale, interméd., montrant L'ouverture aréale, S140.

Fig. 2. Longitudinale, ad., S45a.

Fig. 3–5. Dans le plan d'un septe, interméd., S140.

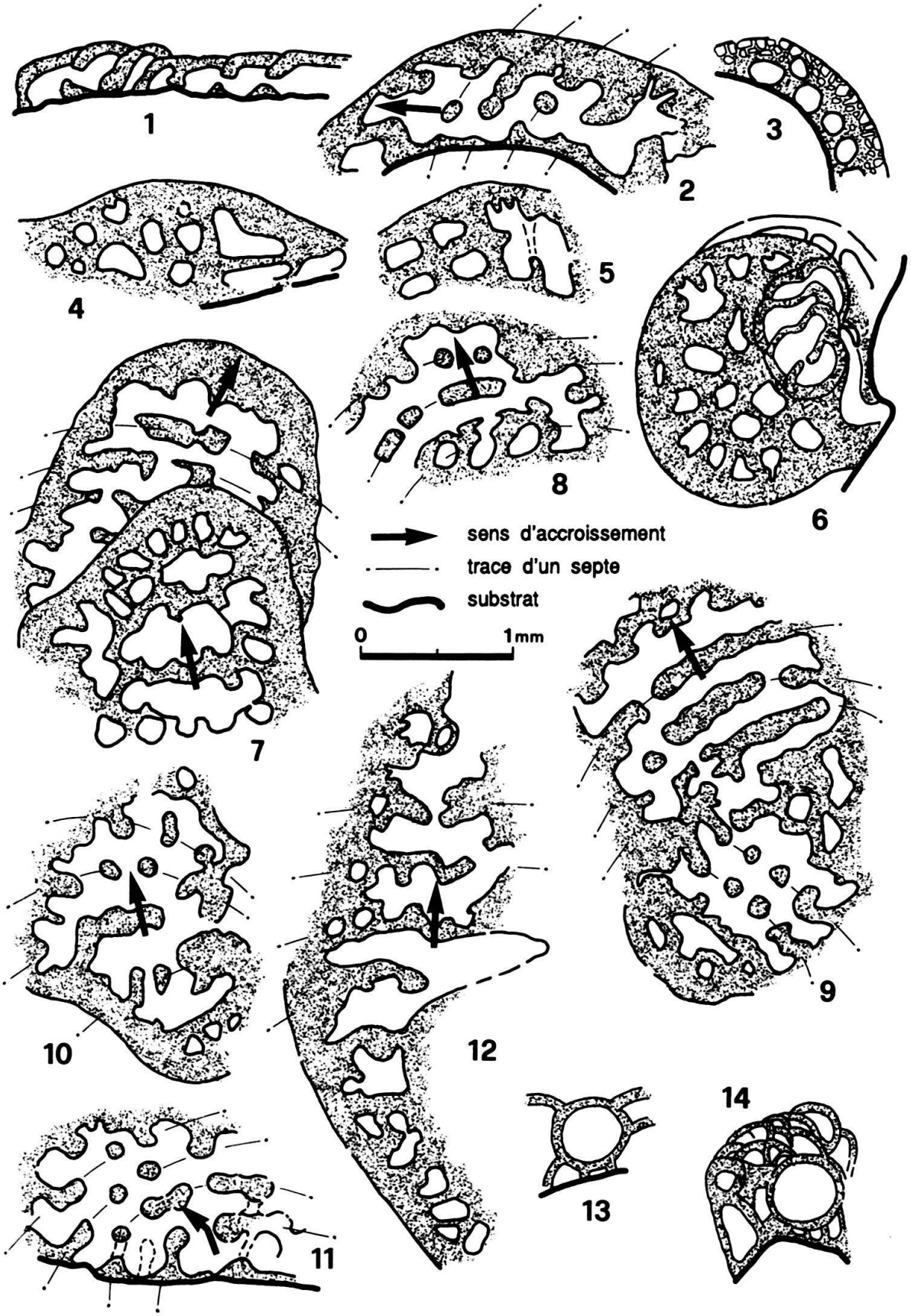
Fig. 6. Dans le plan d'un septe, adulte revenant sur le stade juv., S45c.

Fig. 7. Horizontale sur deux individus, ad. S45a.

Fig. 8–12. Horizontales, ad., respectivement S140, S45b, S45a, S140, S45a (fig. 9: Holotype).

Fig. 13. Proloculus macrosphérique, S45b.

Fig. 14. Proloculus macrosphérique et stade juvénile, S45b (Paratype).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
sens d'accroissement
trace d'un septe
substrat
0
1mm

l'effet donné par les sections obliques: Ceci indique indubitablement que «*Bdelloidina*» *urgonensis* a un mode de vie libre en début d'ontogenèse et qu'elle ne se fixe qu'après avoir construit quelques loges (4–5). Cette particularité ressemble étrangement à celle que nous avons mis en évidence chez *Planiinvoluta carinata* Leischner (Wernli 1971) et qu'on retrouve également chez *Solenomeris ogormani* Douvillé (Perrin 1987).

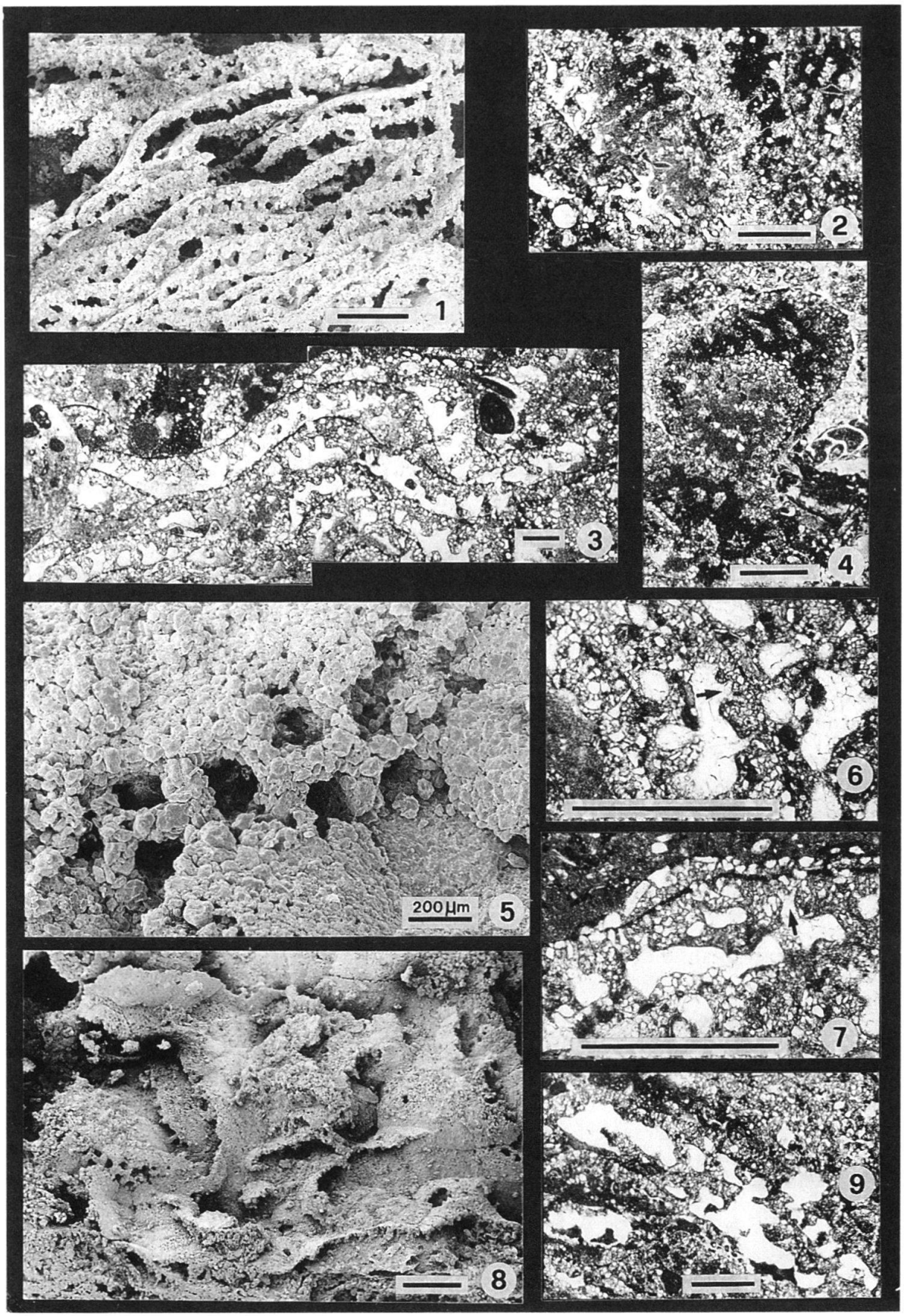
c) La paroi et l'ontogenèse

La composition et la texture de la paroi de «*Bdelloidina*» *urgonensis* changent durant l'ontogenèse:

- Dans les petites loges du stade juvénile, et surtout dans la forme microsphérique, la paroi est microgranulaire foncée très finement agglutinée à rares grains de quartz.
- Dans le stade intermédiaire où les loges sont de taille moyenne, la paroi comporte deux couches d'épaisseur à peu près égale: une couche interne microgranulaire foncée (identique à celle du stade juvénile) recouverte par une couche externe plus grossière formée par une mosaïque de grains de quartz. Ces grains sont remarquablement isométriques, bien calibrés autour de 40 µm et bien arrangés. Ils sont tournés de façon à offrir une face plate à l'extérieur ce qui donne un pavage régulier et une surface externe bien finie. L'épaisseur de cette paroi varie de 40 à 100 µm.
- Dans les grandes loges du stade adulte, la paroi microgranulaire interne disparaît progressivement. L'agglutinat de quartz en mosaïque est bien fini du côté externe, mais devient bosselé à l'intérieur. Il montre même par endroit des alvéoles mono-, bi- ou trifides, digitées en oreilles de lapin. Cette structure interne détermine indubitablement une paroi alvéolaires au sens de Septfontaine (1981). Nous l'appellerons «discrètement alvéolaire» car son développement est sporadique et semble limité à la région préseptale du plafond des loges. Ces alvéoles sont difficiles à détecter si le test est rempli de micrite mais elles deviennent évidentes lorsque c'est de la calcisparite.

Les sections obliques ou tangentielles aux septes grillagés offrent des figures très variables qui simulent des structures qui pendent du plafond. Il ne faut pas les interpréter comme des stalactites ou des pseudoseptes.

Planche 3. «*Bdelloidina*» *urgonensis* n.sp.
Sauf pour la figure 5, la barre-étalon indique 1 mm. On notera que les photos 1, 5, 8 sont prises au MEB sur des surfaces polies et attaquées à l'HCl; il ne reste donc plus que la couche externe agglutinée quartzeuse des test car la couche interne microgranulaire foncée ainsi que le stade juvénile ont disparus.
Fig. 1. S140, pol., MEB, section verticale dans le bioherme, la plupart des tests étant coupés longitudinalement.
Fig. 2. l.m. S45b, deux sections horizontales montrant les septes grillagés sous forme de suite de gros points ou de barres. Le vide des loges est partiellement remplis de micrite.
Fig. 3. l.m. S45c, sections pour la plupart longitudinales.
Fig. 4. l.m. S45a, section horizontale de deux individus se chevauchant. Les tests sont remplis de micrite sombre.
Fig. 5. S140, pol. MEB, grille septale vue de face. On distingue bien l'arrangement des grains de quartz.
Fig. 6. l.m. S140, section longitudinale très oblique de trois individus. Celui du milieu montre des alvéoles en oreilles de lapin au plafond des loges (flèche).
Fig. 7. l.m. S45b, section tangentielle oblique par rapport aux septes grillagés. La flèche indique des alvéoles au plafond des loges.
Fig. 8. S140, pol. MEB, vue oblique et par dessus d'un empilement de tests. On distingue plusieurs grilles septales. Les sutures des loges sont très discrètes.
Fig. 9. l.m. S140, section subtangentielle aux septes grillagés. Deux individus se chevauchant.


1
2
3
4
200 µm
5
6
7
8
9

La surface externe de la paroi est quelquefois soulignée par une mince ligne foncée dont l'origine n'est pas claire: s'agit-il d'un tectum ou plutôt d'un phénomène diagénétique?

Nous avons encore noté que certains tronçons de paroi montrent un aspect vaguement radié qui ressemble à une texture protocanaliculée au sens de Banner et al. (1991).

d) Interprétation des sections

Comme nous l'avons souligné, la croissance irrégulière et zigzaguante des tests empilés sur un substrat bosselé rend l'analyse des sections particulièrement difficile. Cependant si l'on se réfère à la figure 8 de la planche 1, qui est reconstitution schématique d'une coquille type, on peut établir quelques principes de base pour une bonne interprétation.

- Les sections longitudinales montrent des septes obliques et légèrement convexes vers l'avant. Ils apparaissent comme une barre pleine si l'on passe entre les hublots, ou comme une suite de points ronds si l'on recoupe les hublots (pl. 2, fig. 2).
- Les sections horizontales dessinent des réseaux très complexes de barres transversales arquées, continues ou interrompues, représentant les septes coupés soit entre les hublots, soit à travers ces derniers (pl. 2, fig. 7–11). Ces septes grillagés sont également convexes vers l'avant dans ce plan. Comme ils sont inclinés par rapport au substrat, on trouvera souvent sur les sections des dessins en créneaux ou en zigzag caractéristique d'une grille à gros barreaux coupée obliquement.
- Les sections tangentielles ou dans le plan d'une grille septale montrent une plaque sombre percée de hublots de formes et d'arrangements variables: ils peuvent être subcarrés et disposés en damier ou plus irréguliers (pl. 2, fig. 3–6).
- L'interprétation précise devient des plus périlleuse lorsque le test «prend un virage», monte une rampe, revient sur lui-même ou se dichotomise ...

6. Remarques taxinomiques

L'espèce-type de *Bdelloidina* est *B. aggregata* décrite par Carter en 1877 sur du matériel actuel. Ses croquis indiquent clairement une paroi régulièrement et largement alvéolaire qu'il qualifie de «labyrintic» et un septa doublé secondairement (ce qui est surprenant). Le texte mentionne (mais pas les dessins) que la loge est «more or less interrupted in its cavity transversally by reticulated rugae...»

En 1950, Elias émende le genre *Bdelloidina* en corrigeant la nomenclature ambiguë de Carter et en précisant que les tests ont une paroi alvéolaire. En outre, il note que certains individus (probablement les plus grands, adultes) ont des loges divisées par de nombreux septa secondaires ou «transverse partitions». Il les distingue sous le nom de *Bdelloidina aggregata* Carter var. *bradii* (sic). L'ouverture multiple a le plus souvent un seul rang de gros pores.

Une des rares espèces fossiles signalée dans la littérature est *Bdelloidina vincentownensis* Hofker du Paléocène inférieur du New Jersey (U.S.A.). Selon la description originale elle possède des piliers internes qui divisent les loges. *Bdelloidina laurenti* Franke du Cénomanien de l'Allemagne est dressée en fin d'ontogenèse et devrait donc appartenir à *Coscinophragma* Thalmann.

Dans le «Treatise» de 1964, Loeblich et Tappan placent les *Bdelloidina* dans la sous-famille des Coscinophragmatinae Thalmann caractérisée par une paroi «labyrinthique». Dans la définition du genre *Bdelloidina*, qui ne **retient pas** l'émendation d'Elias, ils parlent au contraire d'une paroi lisse intérieurement et ajoutent que des septes secondaires subdivisent les loges. En 1988 (in: Foraminiferal genera and their classification), leur définition est plus liminaire et omet ce dernier caractère au niveau du genre comme dans les taxa supérieurs.

Actuellement il nous paraît illusoire de discuter d'une attribution ferme au niveau générique en l'absence de meilleures données morphologiques dans la littérature et sans une bonne hypothèse évolutive. Tous ces foraminifères fixés sont encore mal connus et le bilan paléontologique est trop lacunaire. La hiérarchie des caractères n'est pas bien établie faute de liens phylétiques et on conserve encore bien trop souvent une taxinomie strictement morphotypique. Par exemple le fait que le stade adulte soit érigé est-il un critère si important et discriminatoire au niveau générique? Les mêmes questions se posent pour les structures internes des loges et la texture de la paroi.

Dans la hiérarchie des critères d'une classification moderne évolutive – qui n'a rien à voir avec une clef de détermination – ces caractères doivent être maniés avec précaution. Nous pensons comme Septfontaine (1988) et Banner et al. (1991) qu'ils peuvent se développer variablement suivant l'environnement sans être présent chez tous les individus: ils évoluent dans la même lignée mais également durant l'ontogenèse ce que nous démontrons à propos de notre nouvelle espèce.

Il semble donc inadéquat d'utiliser ces caractères de manière trop rigide et en première ligne pour la classification du groupe famille car on risque de casser des relations phylétiques étroites et d'éloigner ainsi des taxa en fait très proches l'un de l'autre. Par exemple les *Acruliammina* ressemblent beaucoup à nos «*Bdelloidina*» juvéniles et le placement de ces deux genres dans des super-familles différentes (Lituolacea et Coscinophragmatacea respectivement) par Loeblich et Tappan (1988) ne semble pas satisfaisant. Mais en attendant de nouvelles découvertes qui compléterons l'histoire géologique de ces foraminifères, et qui seules permettrons d'échafauder une systématique évolutive, nous conserverons, faute de mieux, un classement morphologique tel que proposé par ces derniers auteurs. Nous considérons qu'il s'agit d'une espèce primitive du genre «*Bdelloidina*», terme que nous placerons entre guillemets pour indiquer qu'il existe de grosses ambiguïtés sur sa définition. Une révision du matériel-type, ainsi que des espèces attribuées à ce genre est donc nécessaire pour asseoir la taxinomie.

7. Rapports et différences

«*Bdelloidina*» *urgonensis* n.sp. diffère des autres espèces du genre par ses chambres libres de tous piliers ou partitions internes et par sa paroi qui devient discrètement alvéolaire en fin d'ontogenèse. Elle n'est jamais érigée dans le stade adulte au contraire des *Acruliammina*.

A notre connaissance c'est le seul foraminifère agglutiné connu capable d'édifier des biohermes de grande dimension, métriques en hauteur et s'étendant sur plusieurs kilomètres.

8. Paléoécologie et milieux de dépôts

Dans le Massif du haut-Giffre, la formation urgonienne se présente comme une barre calcaire relativement massive constituée essentiellement par des faciès bioclastiques grainstones à packstones, typiques d'une plate-forme carbonatée peu profonde. Ici, les dépôts de moyenne et haute énergie dominent et ne comportent pas de faciès lagunaires, de traces d'émersions ou de constructions à rudistes comme dans la chaîne des Aravis, par exemple. La faune et la flore associée aux constructions à «*Bdelloidina*» est représentée principalement par des échinodermes, des serpules, des bryozoaires, des algues dasycladecées et des foraminifères parmi lesquels, des formes fixées (*Bullopora, Nubecularia*) et des formes libres (*Spirillina*, *Textularia*, *Trocholina*, *Pfenderina*, orbitolines et milioles). Cette association, tout comme les caractères sédimentologiques présentés par ailleurs par Schulte et al. (sous presse), indiquent un milieu de plate-forme interne à énergie variable, soumis à l'action des vagues et des marées.

9. Conclusions

Il y a encore quelques années on pensait que l'aptitude à ériger des bioconstructions solides importantes, de hauteur métrique, était réservée aux algues, aux éponges et aux métazoaires. On recense maintenant quatre espèces de foraminifères qui exploitent cette possibilité: deux parmi les procelanés, une calcaire parmi les Acervulinidae et une agglutinée (notre nouvelle espèce) chez les Coscinophramatidae. Bien sûr, d'autres foraminifères encroûtants édifient de petites éminences ou des microcolonnettes, par exemple *Tolypammina gregaria* du Trias ou les *Haddonia* du Crétacé et du Paléocène, mais ces constructions ne dépassent jamais, à notre connaissance, un centimètre de hauteur.

On relève également que dans cette vaste plate-forme carbonatée de l'Urgonien, le développement de constructions récifales soit par des coraux, soit par des rudistes est très limité, ce qui explique peut-être l'exploitation par un foraminifère de cette niche écologique restée vacante (Moussavian 1992).

Remerciements

Nous remercions le Prof. R. Schroeder pour ses déterminations d'orbitolines, le Prof. E. Davaud pour sa collaboration sur le terrain et au laboratoire, les professeurs L. Zaninetti (Genève), J.-C. Plaziat (Paris), A. Arnaud-Vanneau (Grenoble), F. Magniez-Jannin (Dijon), H. P. Luterbacher (Tübingen) et J. P. Beckmann (Zürich) pour leurs précieux conseils. Notre gratitude va à M. J. Metzger pour la partie graphique du manuscrit et à Mme J. Fellmann pour la mise en forme du texte.

REFERENCES

BANNER, F. T., SIMMONS, M. D. & WHITTAKER, J. E. 1991: The Mesozoic Chrysalinidae (Foraminifera, Textulariacea) of the Middle East: the Redmond (Aramco) taxa and their relatives. Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Geol.) 47, 101–152.

BRÖNNIMANN, P. & JAYET, A. 1967: Sixième note sur les foraminifères du Crétacé inférieur de la région genevoise. Sur la présence d'un foraminifère arénacé, *Acruliammina longa* (Tappan), dans l'Hauterivien inférieur de la Clie-du-Vuarne (chaînon de la Dôle, Jura vaudois, Suisse). C. R. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève 2, 5–23.

CARTER, H. J. 1877: Description of *Bdelloidina aggregata*, a new genus and species of arenaceous foraminifera, in which their so called «imperforation» is questioned. Ann. Mag. Nat. Hist., London 19, 201–208.

ELIAS, M. K. 1950: Paleozoic Ptychocladia and related foraminifera. J. Paleont. 24, 300–301.

FRANKE, A. 1913: Die Foraminiferen der Kreideformation des Münsterschen Beckens. Naturh. Verein. Preuss. Rheinlandes, Westfalens, Verh. 69, 259, Bonn.

GILLET, S. & DERVILLE, H. 1931: Nouveau gisement d'un récif à *Nubecularia* à Cricov, près de Chisinau (Bessarabie). Bull. Soc. géol. France (5), 1, 721–738.

HAGN, H. & WELLNHOFER, P. 1967: Ein erratisches Vorkommen von Kalkalpinem Obereozän in Pfaffing bei Wasserburg. Geol. Bavarica 57, 205–288.

HOFKER, J. 1955: The foraminifera of the Vincentown formation. McLean Foram. Lab. Rep. 2, 7, Alexandria.

HÖFLING, R. & MOUSSAVIAN, E. 1990: Paleocene acervulinid foraminifera: Their role as incrusting, rhodolith-forming and reef-building organisms. Abstr. 13th intern. sedimentol. Congress, Nottingham, U.K., 227–228.

KHVOROVA, I. V. 1951: Biohermes de foraminifères dans les massifs réciformes du Pré-Oural d'Ichimbaiev. C.R. Acad. Sci. URSS 78, 1193–1194 (Trad. no. 374, BRGM, Paris).

LOEBLICH, A. R. & TAPPAN, H. 1964: Protista 2, Sarcodina, chiefly «Thecamoebians» and Foraminiferida. In: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part. C, vol. 2 (Ed. by MOORE, R. C.). Univ. Kansas Press.

– 1988: Foraminiferal genera and their classification. Van Nostrand Reinhold Co., N.Y.

MOUSSAVIAN, E. 1992: On Cretaceous bioconstructions: Composition and evolutionary trends of crust-building associations. Facies 26, 117–144.

PERRIN, C. 1987: *Solenomeris*, un foraminifère Acervulinidae constructeur de récifs. Rev. Micropaléont. 30, 197–206.

PLAZIAT, J.-C. & PERRIN, C. 1992: Multikilometer-sized reefs built by foraminifera (*Solenomeris*) from the early Eocene of the Pyrenean domain (S France, N Spain): Palaeoecologic relations with coral reefs. Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. 96, 195–231.

SCHULTE, S. 1992: La sédimentologie des calcaires urgoniens dans la Combe aux Puaires (Samoëns, Haute-Savoie, France). Dipl. Dpmt. Géol. Paléont. Univ. Genève, 1–39, inédit.

SCHULTE, S., DAVAUD, E. & WERNLI, R. (sous presse): Les bioconstructions à foraminifères de l'Urgonien du massif du Haut-Giffre (Haute-Savoie, France). Bull. Soc. géol. France.

SEPTFONTAINE, M. 1981: Les foraminifères imperforés des milieux de plate-forme au Mésozoïque: Détermination pratique, interprétation phylogénétique et utilisation biostratigraphique. Rev. Micropaleont. 23, 169–204.

– 1988: Vers une classification évolutive des Lituolidés (foraminifères) jurassiques en milieu de plate-forme carbonatée. Rev. Paléobiol. vol. spéc. 2, Benthos '86, 229–256.

WERNLI, R. 1971: *Planiinvoluta carinata* Leischner dans l'Aalénien du Jura méridional. Arch. Sci. (Genève) 24, 219–226.

Manuscrit reçu le 22 octobre 1992
Révision acceptée le 23 fevrier 1993