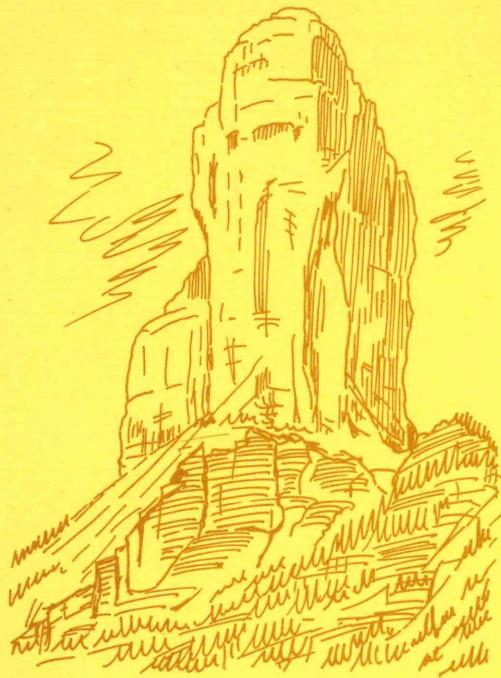


mémoire **3** spécial



L'URGONIEN DES PAYS MÉDITERRANÉENS

COLLOQUE GRENOBLE, 1979

G E O B I O S

PALÉONTOLOGIE

STRATIGRAPHIE

PALÉOÉCOLOGIE



PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



LYON 1979



L'URGONIEN DES PAYS MÉDITERRANÉENS

Colloque Grenoble, septembre 1979
Groupe Français du Crétacé

G E O B I O S

Paléontologie
Stratigraphie
Paléoécologie

mémoire spécial n° 3

Edité par

le département des Sciences de la Terre, Université Claude-Bernard,
Lyon et l'Association de Paléontologie-Préhistoire et des Amis du Museum de Lyon.

Publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique.

1979

**Rédacteurs : Annie Arnaud-Vanneau
Hubert Arnaud**

Rédacteur coordonnateur : Simone Pouyet

ISSN 0016-6995

LES ORBITOLINES DE L'APTIEN : DÉFINITIONS, ORIGINE ET ÉVOLUTION

The Aptian Orbitolinas - definitions, origin and evolution

par

ROLF SCHROEDER *

RÉSUMÉ

Le genre *Orbitolina* D'ORBIGNY s'est développé à peu près à la limite Aptien inférieur - Aptien supérieur à partir du genre *Praeorbitolina* SCHROEDER, 1964. On discute les définitions des espèces aptiennes qui appartiennent à une seule lignée phylétique : *P. cormyi* → *P. wienandsi* → *O. lotzei* → *O. parva* → *O. texana* → *O. subconcava* (cf. Schroeder 1964 a, b ; 1975).

Cette mise au point est suivie d'une réfutation des remarques critiques à ce schéma, faites par Moullade & Saint-Marc (1975) et Moullade, Peybernès & Saint-Marc (1978) ; les vastes modifications proposées par ces auteurs sont en effet basées sur des interprétations erronées des holotypes et des topotypes respectifs de quelques espèces.

ABSTRACT

The genus *Orbitolina* D'ORBIGNY has developed from *Praeorbitolina* SCHROEDER, 1964, approximately at the Lower Aptian - Upper Aptian boundary. The definitions of Aptian species they belonging to the same evolutionary lineage : *P. cormyi* → *P. wienandsi* → *O. lotzei* → *O. parva* → *O. texana* → *O. subconcava* (cf. Schroeder 1964 a, b ; 1975), have been discussed here-in.

The general discussions are followed by a refusal to the critical remarks on this scheme made by Moullade & Saint-Marc (1975) and Moullade, Peybernès & Saint-Marc (1978) and the vast modifications proposed by these authors, that are actually based on erroneous interpretations of holotypes and topotypes of some species.

MOTS-CLES : EVOLUTION BIOLOGIQUE, FORAMINIFERA GRAND (ORBITOLINA, PRAEORBITOLINA), APTIEN, ONTOGÉNIE, ANATOMIE SQUELETTE

KEY WORDS : BIOLOGICAL EVOLUTION, LARGER FORAMINIFERA (ORBITOLINA, PRAEORBITOLINA), APTIAN, ONTOGENY, SKELETON

* Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität. 6 Frankfurt/Main, Senckenberg-Anlage 32-34, Bundesrepublik Deutschland

TABLE DES MATIÈRES

I. — Introduction	290
II. — Les Orbitolines de l'Aptien : définitions, origine et évolution	290
III. — Remarques sur la définition et le schéma évolutif des Orbitolines aptiennes, proposés par Moullade & Saint-Marc (1975) et Moullade, Peybernès & Saint-Marc (1978)	293

I. — INTRODUCTION

L'intérêt stratigraphique des *Orbitolinidae*, grands Foraminifères très répandus dans les régions mésogéennes, pour la stratigraphie des faciès urgoniens (*sensu* Rat 1965) a augmenté considérablement au cours des dernières années. Parmi ceux-ci ce sont surtout les différentes espèces des genres *Orbitolina* D'ORBIGNY et *Praeorbitolina* SCHROEDER qui se sont montrées d'excellents fossiles-guides.

L'utilisation stratigraphique des Orbitolines repose sur une définition précise des espèces et une nomenclature admise par tous les chercheurs. Les définitions des Orbitolines, surtout des espèces

aptiennes, sont fondées, en premier lieu, sur la structure de l'appareil embryonnaire des formes macrosphériques (Schroeder, 1962) qui devient toujours plus compliquée au cours de l'évolution des différentes lignées phylétiques (Schroeder, 1964 a, b ; 1975 ; Jaffrezo & Schroeder, 1972 ; Schroeder & al, 1974). Cette note est un résumé de mes recherches sur la définition (basée sur la structure embryonnaire) et l'évolution des Praeorbitolines et Orbitolines aptiennes ; cet exposé sera suivi d'une discussion sur diverses idées divergentes exprimées par quelques auteurs qui ont critiqué mes résultats.

II. — DÉFINITIONS, ORIGINE ET ÉVOLUTION

Les Orbitolines *sensu lato* (embryon macrosphérique subdivisé en protoconque, deutéroconque et zone subembryonnaire) sont représentées dans l'Aptien par deux genres :

— *Praeorbitolina* SCHROEDER, 1964, dont l'embryon macrosphérique excentré n'est pas complètement entouré latéralement par la première loge post-embryonnaire. Répartition stratigraphique : Aptien inférieur.

— *Orbitolina* D'ORBIGNY, 1850, dont l'embryon macrosphérique, centré, est entouré latéralement, complètement, par la première loge postembryonnaire. Le genre a évolué à partir de *Praeorbitolina* sensiblement à la limite Aptien inférieur - Aptien supérieur. Toutes les espèces aptiennes appartiennent au sous-genre *Mesorbitolina* SCHROEDER, 1962.

La plupart des formes aptiennes peuvent être rattachées à une seule lignée phylétique qui commence dans le Bédoulien avec *Praeorbitolina cormyi*

SCHROEDER et finit avec *Orbitolina (Mesorb.) aperta* (ERMAN) dans le Cénomaniens basal (Schroeder, 1964 a, b ; 1975). La partie aptienne de cette lignée se compose des formes suivantes :

Orbitolina (Mesorb.) subconcava LEYMERIE, 1878
Orbitolina (Mesorb.) texana (ROEMER, 1849)
Orbitolina (Mesorb.) parva DOUGLASS, 1960
Orbitolina (Mesorb.) lotzei SCHROEDER, 1964
Praeorbitolina wienandsi SCHROEDER, 1964
Praeorbitolina cormyi SCHROEDER, 1964

1. — *Praeorbitolina cormyi* SCHROEDER, 1964. (pl. 1, fig. 1)
1964 *Praeorbitolina cormyi* n.sp. - SCHROEDER, Comm. origine Orbitolines, p. 412, text-fig. A.

Caractéristique de l'embryon : la protoconque sphérique est suivie d'une deutéroconque indivise. La

zone subembryonnaire, encore rudimentaire, couvre la base de la protoconque et ne communique avec la deutéroconque que par deux prolongations latérales, situées de part et d'autre du plan médian. La zone subembryonnaire n'est subdivisée que par des septules convergeant en direction du plan médian de sorte qu'elles sont invisibles dans les sections passant par ce plan (cf. pl. 1, fig. 1). L'embryon de *Praeorbitolina cormyi* (topotypes) a un diamètre moyen de 0,08-0,09 mm.

2. — *Praeorbitolina wienandsi* SCHROEDER, 1964 (Pl. 1, fig. 2)
1964 *Praeorbitolina wienandsi* n.sp. - SCHROEDER, Comm. origine Orbitolines, p. 412, tex-fig. B.

Caractéristique de l'embryon : la protoconque sphérique est suivie d'une deutéroconque dont la partie supérieure peut présenter quelques septules rudimentaires. La zone subembryonnaire, subdivisée par une couche basale d'alvéoles, embrasse la partie inférieure de la protoconque et s'étend largement, sous la partie proximale de la deutéroconque, presque jusqu'à la surface du test (cf. pl. 1, fig. 2).

Remarques. - *Praeorbitolina wienandsi* se différencie de sa devancière directe, *Praeorbitolina cormyi* SCHROEDER, surtout par l'extension et le développement de sa zone subembryonnaire qui couvre les trois-quarts de la face basale de la deutéroconque et qui présente une couche alvéolaire.

3. — *Orbitolina (Mesorbitolina) lotzei* SCHROEDER, 1964 (Pl. 1, fig. 3)
1964 *Orbitolina (Mesorbitolina) lotzei* n.sp. SCHROEDER, Orbit. - Biostratigr. Teruel, p. 469-470, text-fig. 3a-f.

Caractéristique de l'embryon : la couche alvéolaire, située dans la partie supérieure de la deutéroconque des embryons macrosphériques, manque ou est incomplètement développée (cf. pl. 1, fig. 3). Au contraire, il existe à la base de la zone subembryonnaire une couche alvéolaire complète. La protoconque est sphérique.

Remarques. - Cette forme est l'espèce la plus primitive du genre *Orbitolina* ; l'appareil embryonnaire macrosphérique n'a qu'un diamètre de 0,1-0,12 mm. *Orbitolina (M.) lotzei* se différencie de sa devancière directe, *Praeorbitolina wienandsi* SCHROEDER par la position centrale de l'appareil embryonnaire et la forme toujours annulaire de la première loge postembryonnaire qui entoure l'embryon latéralement. Ces caractères sont facilement reconnaissables chez des individus isolés. Toutefois la détermination des exemplaires, trouvés dans les lames minces de roches

et coupés axialement, pose fréquemment des problèmes. En particulier il est très difficile ou même impossible de différencier les sections axiales d'*Orbitolina lotzei* et les sections axiales exactement perpendiculaires au plan médian de *Praeorbitolina wienandsi*. En effet, cette dernière direction de coupe simule, dans la seconde espèce, la position centrée de l'appareil embryonnaire et le départ rectilinéaire du test caractéristique d'*Orbitolina lotzei*.

4. — *Orbitolina (Mesorbitolina) parva* DOUGLASS, 1960 (pl. 1, fig. 4, 5)
1960 *Orbitolina parva* DOUGLASS, n.sp. - DOUGLASS, *Orbitolina North America*, p. 39, pl. 9, fig. 1-14.

Caractéristique de l'embryon : les deux couches alvéolaires, situées dans la deutéroconque et la zone subembryonnaire sont bien développées (cf. pl. 1, fig. 5). La protoconque est subsphérique. Dans la partie supérieure de la zone subembryonnaire la distance entre les deux septules radiales voisines est généralement plus grande que la distance entre la protoconque et la première loge postembryonnaire du test (cf. pl. 1, fig. 4).

Remarques. - L'appareil embryonnaire des topotypes de cette espèce a un diamètre moyen de 0,18 mm (Douglass 1960, p. 39). La détermination exacte de cette espèce n'est possible que sur la base de sections bien orientées passant par la partie supérieure de la zone subembryonnaire. *Orbitolina (M.) parva* se différencie surtout de sa devancière directe, *Orbitolina (M.) lotzei* SCHROEDER, par l'existence d'une couche alvéolaire complète dans la deutéroconque mais aussi par les dimensions plus grandes de l'appareil embryonnaire.

5. — *Orbitolina (Mesorbitolina) texana* (ROEMER, 1849) (Pl. 1, fig. 6, 7)
1849 *Orbitulites Texanus* n.sp. - ROEMER, Texas, p. 392.
1852 *Orbitulites Texanus*. - ROEMER, Kreidebildungen Texas, p. 86, pl. 10, fig. 7 a-d.

Caractéristique de l'embryon : Dans la partie supérieure de la zone subembryonnaire la distance entre deux septules radiales voisines est généralement égale ou plus petite que la distance entre la protoconque et la première loge postembryonnaire du test (pl. 1, fig. 7). La protoconque est subsphérique ; sa partie supérieure est souvent aplatie. Les couches alvéolaires dans la partie supérieure de la deutéroconque et dans la partie inférieure de la zone subembryonnaire sont bien développées (pl. 1, fig. 6).

Remarques. - L'appareil embryonnaire du lectotype de cette espèce a un diamètre de 0,23 mm. *Orbitolina (M.) texana* a évolué à partir d'*Orbitolina*

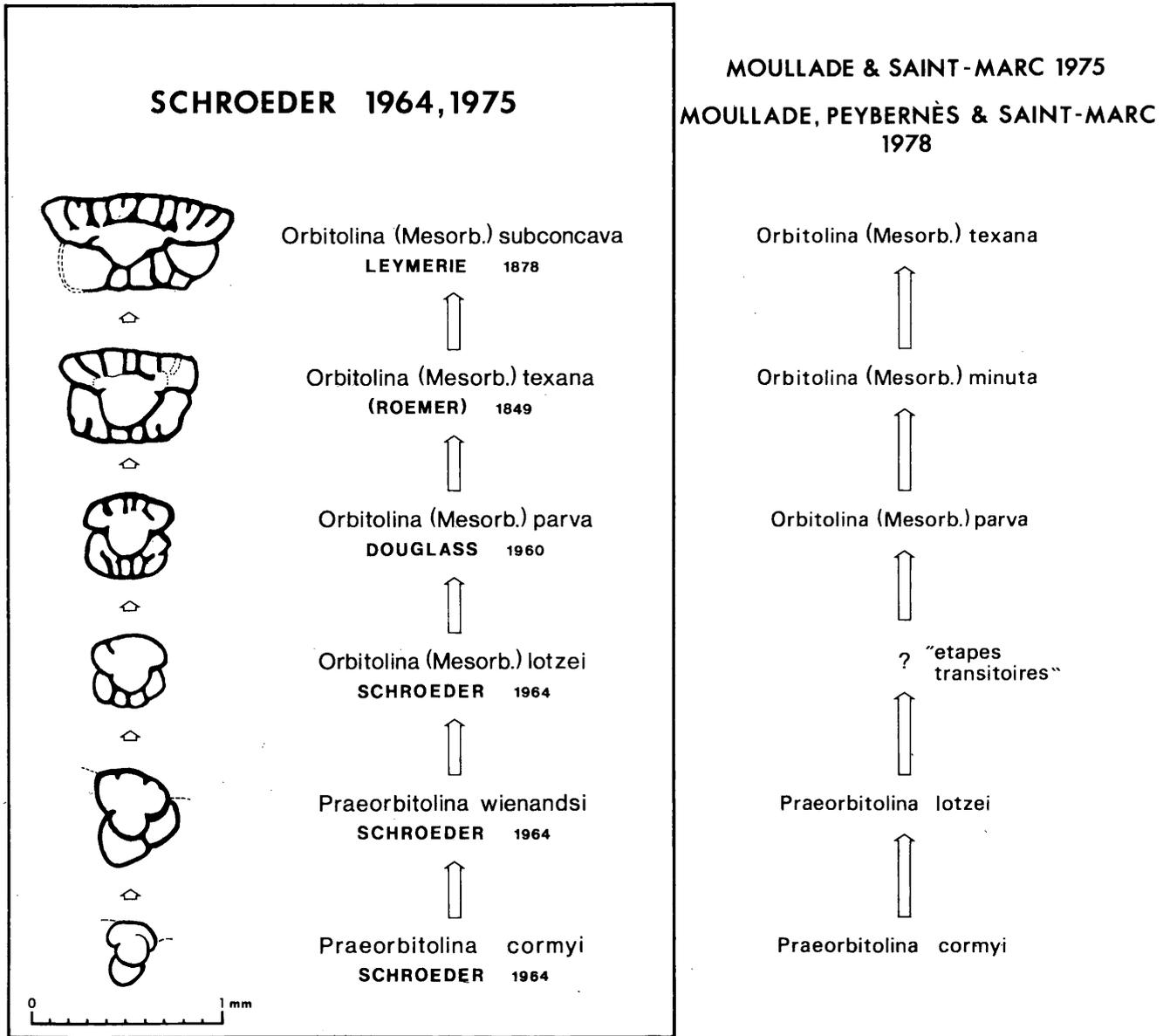


Fig. 1 — Tableau comparatif de l'évolution de l'appareil embryonnaire des Orbitolines selon R. Schroeder d'une part et M. Moullade *et al.* d'autre part.

Comparative table of the Orbitolina's embryonal apparatus evolution after R. Schroeder and after M. Moullade *et al.* respectively.

(*M.*) *parva* DOUGLASS. Une différenciation des deux espèces n'est possible que sur la base de sections bien orientées passant par la partie supérieure de la zone subembryonnaire. Toutefois il existe des formes transitoires qui montrent dans ce plan de section les caractères

spécifiques (distances des septules radiales) non seulement d'*O. texana* mais encore d'*O. parva*. Dans ce cas la détermination doit être basée sur la fréquence de l'un ou l'autre caractère.

6. — *Orbitolina (Mesorbitolina) subconcava* LEYMERIE, 1878 (Pl. 1, fig. 8).
1878 *Orbitolina sub-concava*, LEYM. - LEYMERIE, Descript. Pyrénées Hte.-Garonne (atlas), pl. E, fig. 7.,
1881 *Orbitolina sub-concava*, LEYM. - LEYMERIE, Descript. Pyrénées Hte.-Garonne (texte), p. 754.

Caractéristique de l'embryon : la protoconque des topotypes est subsphérique ou irrégulièrement lenticulaire. Les alvéoles de la deutéroconque, dont les parties distales sont souvent subdivisées par une septule très courte, débouchent non seulement dans la protoconque mais aussi dans les parties latérales basa-

les de la deutéroconque (cf. pl. 1, fig. 8).

Remarques. - L'appareil embryonnaire des topotypes de cette espèce a un diamètre moyen de 0,4-0,5 mm. A cause de ces dimensions assez grandes (surtout de la deutéroconque et de la zone subembryonnaire) toutes les alvéoles ne peuvent pas déboucher dans la protoconque ; pour cette raison les alvéoles latérales sont dirigées vers les parties latérales basales de la deutéroconque. Ce type structural de l'appareil embryonnaire, par lequel *Orbitolina (M.) subconcava* se différencie de toutes les autres Orbitolines de l'Aptien, apparaît pour la première fois dans la partie supérieure de l'Aptien supérieur et est largement répandu dans l'Albien inférieur et moyen.

III. — REMARQUES SUR LA DÉFINITION ET LE SCHÉMA ÉVOLUTIF DES ORBITOLINES APTIENNES, PROPOSÉS PAR MOULLADE & SAINT-MARC (1975) ET MOULLADE, PEYBERNÈS & SAINT-MARC (1978)

Mes idées sur la définition de la plupart des espèces aptiennes d'Orbitolines et sur l'origine du genre *Orbitolina* ont été critiquées dans deux notes de Moullade & Saint-Marc (1975) et Moullade, Peybernès & Saint-Marc (1978). Cette critique, basée sur des interprétations erronées des holotypes et des topotypes, n'est en aucun cas justifiée. Pour cette raison il me semble nécessaire de commenter les remarques de ces auteurs. Ces deux opinions contradictoires sont présentées dans la figure 1.

1. *PRAEORBITOLINA, ORBITOLINA lotzei* ET L'ORIGINE DES ORBITOLINES.

D'après Moullade & Saint-Marc (1975, p.832), *Praeorbitolina wienandsi* est un synonyme de *P. cormyi*, car les deux espèces proviendraient du même niveau stratigraphique et car de nombreux individus présenteraient « une structure et des dimensions intermédiaires ». *P. cormyi (sensu lato)* serait la devancière directe de l'espèce *lotzei* qui appartient en réalité au genre *Praeorbitolina* à cause de la position excentrique de l'embryon. Les coupes axiales de l'espèce *lotzei*, publiées par Schroeder (1964 a, text-fig. 3), seraient « un choix involontaire de sections axiales situées dans le plan perpendiculaire au plan d'enroulement de la courte spire initiale, ce qui lui permettait d'admettre que dans tous les cas le départ du test est rectilinéaire, avec un appareil embryonnaire centré ». En outre les auteurs pensent (p. 836) que *Orbitolina*

(*M.*) *parva*, le représentant le plus primitif du genre *Orbitolina*, se serait développé à partir de « *Praeorbitolina lotzei* ». Sans avoir trouvé des formes intermédiaires entre ces deux espèces ils admettent « un certain nombre d'étapes transitoires, dont la connaissance nous permettrait d'expliquer l'origine des Mésorbitolines ».

Aucune des modifications proposées par Moullade & Saint-Marc n'est justifiée. En effet plusieurs douzaines de topotypes isolés (!) d'*Orbitolina lotzei* montrent nettement la position centrale de l'embryon, entouré de la première loge annulaire (!). Pour cette raison, l'espèce *lotzei* appartient au genre *Orbitolina* et n'est pas une Praeorbitoline.

« *Praeorbitolina lotzei* » *sensu* MOULLADE & SAINT-MARC est identique à *Praeorbitolina wienandsi* SCHROEDER. Il en résulte que les deux auteurs confirment de manière indirecte l'individualité de cette dernière espèce et contredisent involontairement leur propre opinion à savoir que *P. wienandsi* serait un synonyme de *P. cormyi*.

A mon avis, le lien entre « *P. lotzei* » *sensu* MOULLADE & SAINT-MARC (= *P. wienandsi* SCHROEDER) et *O. (Mesorb.) parva* DOUGLASS n'est pas caché dans quelques « étapes transitoires » inconnues mais est représenté par la vraie *Orbitolina (M.) lotzei*, l'espèce la plus primitive de ce genre, que les deux auteurs n'ont évidemment pas trouvée.

2. — *ORBITOLINA TEXANA*

Une comparaison entre l'appareil embryonnaire du lectotype d'*O. texana* provenant du Texas (pl. 1, fig. 6) et les nombreuses sections figurées sous ce nom par Moullade & Saint-Marc (1975) montre clairement que ces dernières n'appartiennent pas à cette espèce. Les deux auteurs ont suivi l'interprétation erronée d'*O. texana* exprimée par Douglass (1960) qui avait étudié du matériel de la prétendue localité-type de cette espèce.

Toutefois, en lisant avec attention la description d'*O. texana* par Roemer (1852, p. 86) on note que son matériel étudié provient d'au moins deux localités : 1. « gewisse auf dem Wege von Neu-Braunfels nach Friedrichsburg diesserts der Guadalupe, namentlich am Wasp-Creek anstehende weiße Kalksteinschichten » et 2. « Kalkmasse eines vom oberen Lauf des Pedernales herrührenden Steinkernes von *Natica praegrans* ». Cette *Natica*, trouvée le long du cours supérieur du Pedernales, et dont l'intérieur est rempli de nombreuses *Orbitolina texana*, est déposée comme matériel type de cette dernière espèce dans les collections de l'Institut de Paléontologie de l'Université de Bonn (Allemagne). Il en résulte que la localité-type n'est pas située dans la Wasp-Creek, comme le pensait Douglass, mais le long « du cours supérieur du Pedernales » ; sa position exacte reste incertaine. (Schroeder, sous presse B), Les *Orbitolines* des deux localités mentionnées ne sont pas identiques. Les individus provenant de la Wasp-Creek figurés par Douglass (1960) et la plus grande partie des formes figurées par Moullade & Saint-Marc (1975) sous la désignation d'*O. texana* appartiennent en réalité à *Orbitolina subconca* LEYMERIE. Au contraire, les formes décrites par Douglass (1960) et Moullade & Saint-Marc (1975) sous le nom d'*Orbitolina minuta* DOUGLASS appartiennent à *Orbitolina texana* (ROEMER).

3. — *ORBITOLINA SUBCONCA*

Cette espèce est le marqueur d'une biozone qui s'étend de l'Aptien sommital jusqu'à la partie moyenne de l'Albien (Jaffrezo & Schroeder 1972, Schroeder 1975).

Au contraire, Moullade & Saint-Marc (1975, p. 835), et plus tard Moullade, Peybernès & Saint-Marc (1978), réfutent non seulement l'existence de la zone à *O. subconca* que j'avais établie mais aussi la validité de l'espèce même. D'après ces auteurs le *stratum typicum* d'*O. subconca* (« calcaire de Miramont », au Sud de Saint-Gaudens, Dép. Hte-Garonne) n'appartient pas à une formation homogène et continue, mais correspond au contraire à des blocs exotiques de taille et d'origine différentes (Jurassique, Berriasien, Aptien, Albien) emballés dans la brèche du

wildflysch albien. Pour cette raison il ne serait pas surprenant que les *Orbitolines* qu'il renferme se montrent aussi variées que les blocs où on les trouve. Les « *O. subconca* » de Leymerie recouvriraient ainsi plusieurs taxa différents : *Palorbitolina lenticularis*, *Praeorbitolina* gr. *cormyi-wienandsi*, *O. (Mesorb.) parva* et *O. (Mesorb.) minuta*.

En réalité, le texte de la note et les *orbitolines* figurées par Moullade, Peybernès & Saint-Marc ne démontrent pas l'invalidité d'*Orbitolina subconca* mais le fait que ces auteurs n'ont pas retrouvé cette espèce.

La description originale d'*O. subconca* est très sommaire, mais pas plus que la plupart des descriptions du siècle dernier. D'après Leymerie (1881, p. 754), le test, en forme de disque, a une « taille intermédiaire entre celles de *Orbit. conca* et de *Orbit. conoidea* ». Le type figuré par l'auteur (1878, pl. E, fig. 7), malheureusement disparu, montre un exemplaire relativement discoïde de 9,5 mm de diamètre. Aucune des formes figurées par Moullade, Peybernès & Saint-Marc (1978, pl. 1, fig. 1-8) ne correspond à la description originale d'*O. subconca* et à l'individu publié par Leymerie. Il s'agit plutôt de formes assez coniques dont le diamètre ne dépasse pas 3 mm !

Il me semble logique de penser que la nature et l'âge des olistolithes du wildflysch albien est variable selon les différents affleurements. Pour cette raison déjà, il est très important de chercher *O. subconca* dans les gisements où Leymerie (1881, p. 754) a trouvé sa nouvelle espèce : « au Calvaire de Miramont, au mont Jaymes sur la route de Saint-Gaudens à Aspet et à Pointis-de-Rivière ». La localité où Moullade, Peybernès & Saint-Marc (1978) ont pris leur matériel (carrière située 600 m au SE de la ferme Jammot) ne correspond à aucune des localités mentionnées dans la description originale d'*O. subconca*. Malgré des recherches très soigneuses, je n'ai trouvé dans cette carrière aucun olistolithe dont les *Orbitolines* sont extérieurement ou structurellement comparables aux formes décrites et figurées par Leymerie. Mon propre matériel provient d'une carrière abandonnée, située sur le versant NE du M. Jammes (= M. Jaymes in Leymerie) au bord de la route Miramont - Soueich (D5) qui correspond à la deuxième des localités citées par cet auteur (cf. Schroeder, sous presse A).

Ces observations, de même que l'embryon du néotype figuré sur la pl. 1, fig. 8 de cette note, démontrent non seulement la validité d'*O. subconca* mais aussi l'individualité de cette espèce qui est bien différente d'*O. texana*. La plupart des formes figurées sous le nom d'*O. texana* par Moullade & Saint-Marc 1975 et Peybernès 1976 appartiennent en réalité à *Orbitolina subconca* !

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DOUGLASS R.C. (1960). — The foraminiferal genus *Orbitolina* in North America. *Geol. Surv. prof. Pap.*, Washington, t. 333, 52 p., 14 pl., 32 fig.
- JAFFREZO M. & SCHROEDER R. (1972). — Les formations du Pla de Coulobret (Aude) : éléments pour une zonation par les Orbitolinidés de l'Aptien des Corbières. *C.R. Acad. Sc. Paris, Sér. D*, t. 274, p. 802-805.
- LEYMERIE A. (1878-1881). — Description géologique et paléontologique des Pyrénées de la Haute-Garonne. *E. Privat édit.*, Toulouse, 1010 p. (texte de 1878), pl. A-Z (atlas de 1881).
- MOULLADE M., PEYBERNÈS B. & SAINT-MARC P. (1978). — Validité d'*Orbitolina subconca* LEYMERIE, 1878. *Géobios*, Lyon, t. 11, fasc. 5, p. 745-753, 1 pl., 2 fig.
- MOULLADE M. & SAINT-MARC P. (1975). — Les « Mesorbitolines » : révision taxinomique, importance stratigraphique et paléobiogéographique. *Bull. Soc. Géol. France*, Paris, Sér. 7, t. 17, p. 828-842, 4 fig.
- PEYBERNÈS B. (1976). — Le Jurassique et le Crétacé inférieur des Pyrénées franco-espagnoles entre la Garonne et la Méditerranée. *Thèse Doct. Sc. nat.*, Toulouse, 459 p., 42 pl., 149 fig.
- RAT P. (1965). — Rapport sur les faciès urgoniens. *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, Paris, t. 34, p. 157-159.
- ROEMER F. (1849). — Texas. Bonn, 464 p.
- ROEMER F. (1852). — Die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse. *Marcus édit.*, Bonn, 100 p., 11 pl.
- SCHROEDER R. (1962). — Orbitolines des Cenomans Südwesteuropas. *Paläont. Z.*, Stuttgart, t. 36, p. 171-202, 2 pl., 7 fig.
- SCHROEDER R. (1964a). — Orbitoliniden-Biostratigraphie des Urgons nordöstlich von Teruel (Spanien). *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.*, Stuttgart, t. 1964, p. 462-474, 4 fig.
- SCHROEDER R. (1964b). — Communication préalable sur l'origine des Orbitolines. *C.R. Soc. Géol. France*, Paris, p. 411-413, 1 fig.
- SCHROEDER R. (1975). — General evolutionary trends in Orbitolines. *Rev. española Micropaleont.*, Madrid, num. extraord., p. 117-128, 9 fig.
- SCHROEDER R. (sous presse A). — Revision von *Orbitolina subconca* LEYMERIE, 1878 [Foraminifera]. *Ecl. geol. Helv.*, Bâle.
- SCHROEDER R. (sous presse B). — Der Typus von *Orbitolina texana* (ROEMER, 1849). *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.*, Stuttgart.
- SCHROEDER R., CHERCHI A., GUELLAL S. & VILLA J.-M. (1974). — Biozonation par les grands Foraminifères du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur et moyen des séries néritiques en Algérie NE. Considérations paléobiogéographiques. *VI Coll. africain Micropaléont. Tunis 1974*, pré tirage impr. Cagliari, 8 p., 2 pl.

Observations et Réponses

B. PEYBERNÈS.

Je voudrai d'abord faire remarquer que la diagnose originelle de *Praeorbitolina wienandsi* vient d'être notablement modifiée devant nous par M. Schroeder qui considère maintenant que cette espèce possède une deutéroconque subdivisée. C'est par cette astuce que l'auteur réaffirme l'individualité de *P. wienandsi* ; il lui est alors facile de contrer les arguments de Moullade et Saint-Marc relatifs, eux, à la diagnose originelle de 1964. Ensuite, le choix de l'embryon de *Mesorbitolina minuta sensu* Douglass comme type de *M. texana* me semble arbitraire car le gisement type de Roemer comprend deux localités-types avec deux formes d'Orbitolines différentes. Choix arbitraire aussi pour l'embryon de la prétendue espèce *subconca*, terme employé par M. Schroeder depuis des années sans aucune référence au matériel-type qui, pour nous, correspond à une foule de taxons remaniés dans le flysch.

R. SCHROEDER.

1. *Praeorbitolina wienandsi* : M. Peybernès ne semble pas connaître ma diagnose originelle de cette espèce (C. R. Soc. Géol. Fr., 1964, fasc. 10, p. 413) dans laquelle je n'ai mentionné ni l'absence ni la présence de septules dans la deutéroconque. De ce fait, le texte de ma note, déposé avant ce Colloque, ne considère pas la présence des septules comme un caractère spécifique de *P. wienandsi*.

2. *Orbitolina (M) texana*. M. Peybernès ne semble bien connaître ni les deux publications de Roemer (1849, 1852) ni les règles fondamentales a propos de la révision d'un taxon spécifique comme l'indique le texte de sa question « deux localités-types » pour une seule espèce. L'exemplaire de *Natica praegrans* dont l'intérieur est rempli d'*O. texana*, déposé par Roemer sous le nom de cette dernière espèce comme seul matériel type dans la collection de l'Institut Géologique de Bonn (fait connu depuis Adkins 1928, Univ. Texas Bull., n° 2738) provient naturellement d'une seule localité, qui devient automatiquement la localité-type. Le matériel non déposé des autres localités mentionnées par Roemer (plus que deux d'ailleurs puisque l'un des « gisement type » n'est pas connu), peut être conspécifique ou différent ; pour la définition de l'espèce cela ne présente aucune importance. En conséquence, les Orbitolines du Wasp Creek, mentionnées par Roemer, révisées par Douglass sous le nom d'*O. texana*, mais différentes du matériel-type de cette espèce, ne peuvent pas être considérées comme formes « typiques ».

3. *Orbitolina (M) subconcava*. Je suis surpris que M. Peybernès attende de moi une « référence au matériel type » qui, d'après ses propres recherches (Géobios, vol. 11, fasc. 5, p. 746), a disparu !. C'est pour cette raison que j'ai cherché des topotypes dans les localités mentionnées par Leymerie, localités qui correspondent à la diagnose originelle. Au contraire, Moullade, Peybernès et Saint-Marc ont décrit plusieurs espèces d'Orbitolinidés d'une localité non mentionnée par Leymerie, espèces qui, sans exceptions, ne correspondent pas à la description d'*O. subconcava* donnée par ce dernier auteur.

J. DELFAUD.

Y-a-t-il une influence du milieu sur la série de formes que vous avez décrite ?

R. SCHROEDER.

Vous avez touché un problème très délicat. Je pense que la forme extérieure du test des Orbitolines peut être influencée par le milieu. Au contraire, les structures internes ne dépendent pas des conditions écologiques mais sont dirigées par des facteurs génétiques.

J.-P. MASSE.

Ne conviendrait-il pas d'utiliser conjointement les caractères de l'embryon et ceux de l'architecture du test pour désigner les différentes espèces d'*Orbitolina* ? Il y aurait là un moyen de rendre compte des différences très importantes constatées dans le comportement écologique de vos « espèces ».

R. SCHROEDER.

J'ai toujours cherché à définir les différentes espèces du genre *Orbitolina* exclusivement sur la base des caractères structuraux (pas seulement sur les caractères de l'embryon !) car la signification de l'architecture du test des Orbitolines comme critère taxonomique est douteuse.

A. ARNAUD-VANNEAU.

La première section que vous avez publiée sous le nom d'*Orbitolina subconcava* vient-elle d'un des gisements cités par Leymerie ? Dans le cas contraire, connaissez-vous cette espèce dans sa localité-type avant cette première publication ?

R. SCHROEDER.

Les premières sections que j'ai publiées d'un représentant du groupe d'*O. subconcava* proviennent de l'Aptien supérieur de Constantine (Algérie NE) (VI Coll. africain Micropaléont., 1974, prêtirage imp. Cagliari, pl. 2, fig. 4) et de l'Albien inférieur-moyen de Navarre (Espagne NE) (Rev. espagnola Micropal., num. spécial, 1975, text-fig. 8). Ces deux sections figurées montrent la même disposition des alvéoles de la deutéroconque que j'avais déjà observée chez les topotypes d'*Orbitolina subconcava* ramassés au versant NE du Mont Jammes à l'automne 1959.

PLANCHE

PLANCHE 1

- Fig. 1 — *Praeorbitolina cormyi* SCHROEDER 1964.
Section médiane, passant par la partie initiale du test, montrant l'appareil embryonnaire macrosphérique. Fórúa (Prov. Vizcaya, Espagne). Localité-type. Aptien inférieur. FO 14.
- Fig. 2 — *Praeorbitolina wienandsi* SCHROEDER 1964.
Section médiane, passant par la partie initiale du test, montrant l'appareil embryonnaire macrosphérique. Astiz (Prov. Navarra, Espagne). Localité type. Aptien inférieur. AS 8 - 1.
- Fig. 3 — *Orbitolina (Mesorbitolina) lotzei* SCHROEDER 1964.
Section axiale d'un exemplaire juvénile montrant l'appareil embryonnaire macrosphérique. Iglesuela del Cid (Prov. Castellon, Espagne). Limite Aptien inférieur / Aptien supérieur. IGB - 2.
- Fig. 4 — *Orbitolina (Mesorbitolina) parva* DOUGLASS 1960.
Section horizontale passant par la partie supérieure de la zone subembryonnaire d'un appareil embryonnaire macrosphérique. Puerto de las Estacas (Prov. Burgos, Espagne). Aptien supérieur. PE 3 - 57.
- Fig. 5 — *Orbitolina (Mesorbitolina) parva* DOUGLASS 1960.
Section axiale passant par la partie initiale du test montrant l'appareil embryonnaire macrosphérique. Forage Sopeñano 4 (carotte 24) près Villasana de Mena (Prov. Burgos, Espagne). Aptien supérieur. SO - 1.
- Fig. 6 — *Orbitolina (Mesorbitolina) texana* (ROEMER 1849).
Section axiale passant par la partie initiale du test montrant l'appareil embryonnaire macrosphérique. Lectotype. Cours supérieur du Pedernales (Texas, Etats-Unis). OP - 7.
- Fig. 7 — *Orbitolina (Mesorbitolina) texana* (ROEMER 1849).
Section horizontale passant par la partie supérieure de la zone subembryonnaire d'un appareil embryonnaire macrosphérique. Topotype. Cours supérieur du Pedernales (Texas, Etats-Unis). OP - 4.
- Fig. 8 — *Orbitolina (Mesorbitolina) subconca* LEYMERIE 1878.
Section axiale passant par la partie initiale du test montrant l'appareil embryonnaire macrosphérique. Néotype. Mont Jammes près Miramont-de-Comminges (Dép. Hte-Garonne, France). Albien inférieur - (?) moyen. MI II - 1.

Agrandissement de toutes les figures : x 100.

- Fig. 1 — *Praeorbitolina cormyi* SCHROEDER 1964.
Median section through the initial part of the test showing the macrospherical embryonic apparatus. Fórúa (Prov. Vizcaya, Spain). Type locality. Lower Aptian. FO 14.
- Fig. 2 — *Praeorbitolina wienandsi* SCHROEDER 1964.
Median section through the initial part of the test showing the macrospherical embryonic apparatus. Astiz (Prov. Navarra, Spain). Type locality. Lower Aptian. AS 8 - 1.
- Fig. 3 — *Orbitolina (Mesorbitolina) lotzei* SCHROEDER 1964.
Axial section through a young specimen showing the macrospherical embryonic apparatus. Iglesuela del Cid (Prov. Castellon, Spain). Lower Aptian - Upper Aptian boundary. - IGB - 2.
- Fig. 4 — *Orbitolina (Mesorbitolina) parva* DOUGLASS 1960.
Horizontal section through the upper part of the subembryonic zone of a macrospherical embryonic apparatus. Puerto de las Estacas (Prov. Burgos, Spain). Upper Aptian. PE 3 - 57.
- Fig. 5 — *Orbitolina (Mesorbitolina) parva* DOUGLASS 1960.
Axial section through the initial part of the test showing the macrospherical embryonic apparatus. Sopeñano 4 well (core 24) near Villasana de Mena (Prov. Burgos, Spain). Upper Aptian. SO - 1.
- Fig. 6 — *Orbitolina (Mesorbitolina) texana* (ROEMER 1849).
Axial section through the initial part of the test showing the macrospherical embryonic apparatus. Lectotype. Upper course of Pedernales (Texas, USA). OP - 7.
- Fig. 7 — *Orbitolina (Mesorbitolina) texana* (ROEMER 1849).
Horizontal section through the upper part of the subembryonic zone of a macrospherical embryonic apparatus. Topotype. Upper course of Pedernales (Texas, USA). OP - 4.
- Fig. 8 — *Orbitolina (Mesorbitolina) subconca* LEYMERIE 1878.
Axial section through the initial part of the test showing the macrospherical embryonic apparatus. Lectotype. Mont Jammes near Miramont-de-Comminges (Dép. Hte. Garonne, France). Lower - (?) middle Albian. MI II - 1.

Enlargement of all figures : x 100.

