

*Particularités de la microfaune (Foraminifères) à la limite  
Carixien/Domérien de quelques gisements de la région  
de Coimbra (Portugal)*

Ch. RUGET \*

\* Université Catholique, 25 rue du Plat, 69288 LYON Cédex 2  
et «Centre de Paléontologie Stratigraphique et Paléoécologie UA 11 associée  
au CNRS.

Ciências da Terra (UNL)	Lisboa	N.º 9	pp. 41-54 figs. 1-3, 2 pl.	1988
-------------------------	--------	-------	-------------------------------	------



---

#### RESUMO

*Palavras-chave:* Micropaleontologia — Foraminíferos — Liásico médio — Portugal.

Os afloramentos de Liásico médio da região de Coimbra (Portugal) apresentam, no limite Carixiano-Domeriano, uma abundância anormal do morfogénero *Falsopalmula*, habitualmente bem representado a partir do Toarciano inferior.

O estudo da associação de Nodosarídeos mostra que a presença massiça deste morfogénero elimina a do género *Lenticulina* s. st.

A explicação destas particularidades faunísticas deve procurar-se no meio ambiente e no tipo de sedimentação. O morfogénero *Falsopalmula* desenvolver-se-ia ao mesmo tempo que a sedimentação argilosa.

---

#### RÉSUMÉ

*Mots-clés:* Micropaléontologie — Foraminifères — Lias moyen — Portugal.

Les gisements de Lias moyen de la région de Coimbra (Portugal) montrent à la limite Carixien/Domérien une abondance anormale du morphogène *Falsopalmula* habituellement bien représenté à partir du Toarcien inférieur.

L'examen des associations de Nodosariidés montre que la présence massive de ce morphogène élimine plus ou moins le genre *Lenticulina* s. st.

L'explication de ces particularités fauniques est à rechercher dans le milieu et l'environnement sédimentaire. Le morphogène *Falsopalmula* s'épanouirait au moment où la sédimentation argileuse se développe.

---

#### ABSTRACT

*Key-words:* Micropaleontology — Foraminifera — Middle Lias — Portugal.

The Middle Liassic outcrops of the Coimbra region (Portugal) show, at Carixian-Domerian boundary, an unusual high frequency of the *Falsopalmula*, morphogenus, that is generally well represented in the Lower Toarcian.

The study of the Nodosaridea association shows that the massive presence of this morphogenus excludes the *Lenticulina* s. st. genus.

These faunistic particularities should be ascribed to the environment and to the sedimentation pattern. The development of the *Falsopalmula* morphogenus should have been simultaneous to that of the pelitic sedimentation.

---



## INTRODUCTION (fig. 1)

Les microfaunes recueillies proviennent des coupes étudiées par R. Mouterde, R. Rocha et moi-même au cours des levés des cartes géologiques réalisés au Sud de Coimbra. Ce sont: Alcabideque, 15 km; Pega, 18 km et Butte 216, 25 km.

Les prélèvements de marnes ont été effectués en même temps que les récoltes d'ammonites et portent les mêmes numéros d'inventaire.

## BIOSTRATIGRAPHIE (fig. 2)

La biostratigraphie de ces coupes a été établie avec précision par R. MOUTERDE, R. ROCHA & CH. RUGET (1981, fig. 7).

Le Carixien supérieur (niveaux 3, 4, 5, 6) est daté par une très riche faune d'*Aegoceras*.

Le Domérien inférieur (niveau 9...) est marqué par l'abondance des *Protogrammoceras* du gr. *isseli* et par quelques *Amaltheus stokesi*.

Dans cet ensemble, où tous les niveaux marneux ont fourni de très nombreux foraminifères dégagés, deux niveaux ont retenu mon attention par leur contenu original (niveau 3: Carixien supérieur; niveau 9: Domérien inférieur).

Au Carixien supérieur, le niveau 3 est caractérisé par les associations suivantes:

- des formes robustes, très ornées et déroulées: *Pseudonodosaria* (*Ps. multicostata*), *Marginulina* (du groupe

*prima*, *M. interrupta* et *M. burgundiae*), *Ichtyolaria* (*I. bicostata*, *I. sulcata*), *Lingulina* (*L. tenera*), *Nodosaria* (*N. oculina*, *N. novemcostata*);

- des formes robustes, lisses, enroulées: *Lenticulina* s.st. en faible quantité;
- des formes plus ou moins déroulées appartenant aux morphogènes (Rugé, 1985): *Planularia*, *Marginulinopsis* et *Falsopalmula*.

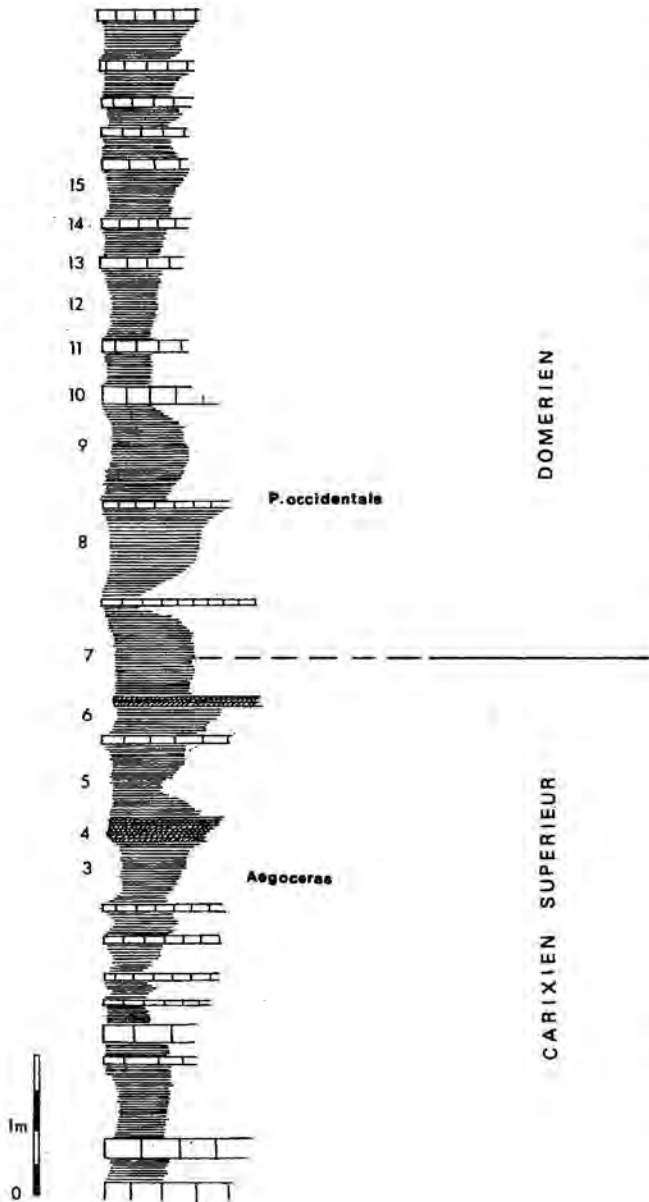
La présence abondante du mg *Falsopalmula* dans le Carixien supérieur est un fait nouveau. Ce morphogène est bien connu dans le Toarcien inférieur (zone à *Serpentinum*) et surtout dans le Toarcien moyen. Dans le Lias inférieur et moyen il n'est habituellement représenté que par quelques individus isolés parmi les populations de *Marginulines* et de *Lenticulines* s. l.

Dans le Carixien supérieur de la région de Coimbra, le mg *Falsopalmula* est très abondant et représente 18% de l'ensemble de la microfaune. Ce pourcentage est particulièrement élevé; il n'est jamais atteint dans le Toarcien. Il se présente sous des formes assez hétérogènes (pl. 1). Tantôt le stade planulaire est bien développé (plus de 6 loges) et la partie chevronnée courte (2 à 3 loges), tantôt c'est l'inverse, la partie planulaire courte et la partie chevronnée importante. Les individus répondant à cette dernière description sont très peu nombreux. J'ai également noté une très grande proportion d'individus déformés.

Chez le morphogène *Falsopalmula*, c'est l'espèce *obliqua* TERQUEM qui est représentée sous des formes très variées.



\* Coupes étudiées



Cette espèce est caractérisée par la position ventrale du proloculus, par le stade planulaire très distinct et des sutures légèrement en relief (pl. 1, fig. 1, 2, 3, 4, 6, 14).

Lorsqu'on examine le niveau 9 (Domérien inférieur), l'association de base est à peu près semblable mais avec un moins grand nombre d'individus: *Marginulina prima*, *Ichtyolaria sulcata* (nettement dominante), *Ichtyolaria bicostata* (quelques individus), *Ichtyolaria multicostata*. Les mg *Planularia* et *Falsopalmula* sont les mieux représentés mais le nombre d'individus est réduit. En revanche, on voit apparaître les Ophthalmidés, très robustes, accompagnés du mg *Lenticulina* (formes enroulées). Dans l'ensemble toutes ces coquilles présentent un test toujours très robuste et fortement orné.

Dans le niveau 15 (Domérien moyen) on voit disparaître totalement les mg *Planularia* et *Falsopalmula*. Le genre *Marginulina* et spécialement l'espèce *Marginulina prima* et ses variants reprennent le dessus. C'est la microfaune habituelle de ces niveaux connue dans toute l'Europe occidentale et en Afrique du Nord.

Le morphogène *Falsopalmula* est donc anormalement présent et abondant dans le Carixien supérieur de cette

région. C'est la première fois que cette constatation est faite. Une telle abondance se réalise au détriment de formes habituellement bien représentées dans ces niveaux. Progressivement la fréquence relative du mg *Falsopalmula* diminue. Lorsque l'on arrive au Domérien moyen (niveau 15), elle est presque nulle. Pendant ce même temps, les associations ont tendance à redevenir normales avec la répartition des formes enroulées.

Une grande absence est à noter: *Bolivina liassica* habituellement caractéristique de la zone à Stokesi.

### INTERPRETATION (fig. 3)

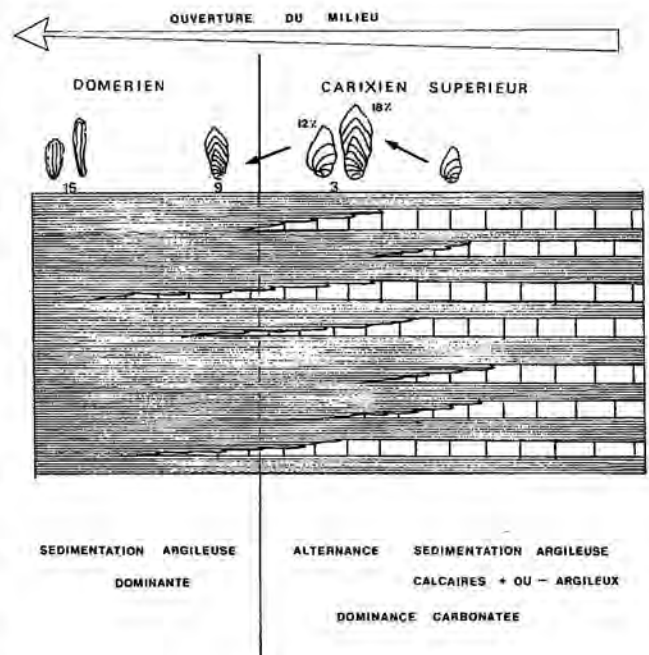
L'explication de ces particularités microfauniques au passage Carixien supérieur/Domérien inférieur est à rechercher très certainement dans le milieu et dans l'environnement sédimentaire.

En examinant la colonne stratigraphique de Butte 216 (fig. 2) on constate que:

- l'épaisseur des couches marneuses augmente de la base au sommet (de 0,25/0,30 m à la base à 0,30/0,50 m au sommet);
- l'épaisseur des bancs calcaires diminue de la base au sommet (0,25/0,30 m à la base à 0,08/0,10 m au sommet).

On pourrait voir là une séquence eustatique d'ouverture, dans laquelle le morphogène *Falsopalmula* et peut-être le morphogène *Planularia* s'épanouiraient (niv. 3 à 9) au moment où la sédimentation argileuse se développe.

Dans le niveau 9 (Domérien inférieur) abondent des formes qui se déroulent (*Marginulina prima*) c'est-à-dire des formes qui recherchent plutôt des milieux calmes, des milieux d'ouverture. Ces conditions écologiques semblent favoriser le déroulement et le développement d'une ornementation robuste.



## CONCLUSION

Dans la région de Coimbra, la plate-forme carbonatée du Lotharingien et du Carixien évolue progressivement au cours du Carixien supérieur vers des milieux plus ouverts favorables à l'explosion du morphogène *Falsopalmula*. Puis

l'ouverture s'accroît avec le développement des niveaux marneux (Domérien inférieur) qui leur est défavorable.

A 30 km à l'Ouest, à Brenha, ces mêmes niveaux du Carixien supérieur n'ont pas livré d'individus appartenant au morphogène *Falsopalmula*. L'ouverture et la dominance des faciès marneux a été, ici, plus précoce (Carixien inférieur).

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- MOUTERDE, R.; ROCHA, R. B. & RUGET, Ch. (1980) — «Stratigraphie et faune du Lias et de la base du Dogger au Nord du Mondego (Quisios et Brenha) (parties 2 à 4)». *Com. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, t. 66, pp. 79-97, 1 fig.
- RUGET, Ch. (1985) — «Les foraminifères (Nodosariidés) du Lias de l'Europe occidentale». *Docum. Lab. Géol. Lyon*, n° 94, 273 p., 48 fig., 9 tabl., 48 pl.





**DOCUMENTAÇÃO  
FOTOGRAFICA**

PLANCHE 1

- Fig. 1 — *Lenticulina obliqua* (TERQUEM) mg *Falsopalmula*, × 125, Butte 3, n° 106.  
Fig. 2 — *Lenticulina obliqua* (TERQUEM) mg *Falsopalmula*, × 120, Butte 3, n° 120.  
Fig. 3 — *Lenticulina obliqua* (TERQUEM) mg *Falsopalmula*, × 120, Butte 3, n° 330.  
Fig. 4 — *Lenticulina obliqua* (TERQUEM) mg *Falsopalmula*, × 130, Butte 3, n° 328.  
Fig. 5 — *Lenticulina gr obliqua* (TERQUEM) mg *Falsopalmula*, × 130, Butte 3, n° 107.  
Les sutures de la partie planulaire, notamment la dernière, sont plus fortement inclinées.  
Fig. 6 — *Lenticulina obliqua* (TERQUEM) mg *Falsopalmula*, × 130, Butte 3, n° 104.  
Fig. 7 — *Lenticulina obliqua* (TERQUEM) mg *Falsopalmula*, × 120, Butte 3, n° 548.  
Individu à test élargi dans sa partie terminale et sutures inclinées fortement.  
Fig. 8 — *Lenticulina obliqua* (TERQUEM) mg *Falsopalmula*, × 120, Butte 3, n° 547.  
Fig. 9 — *Lenticulina obliqua* (TERQUEM) mg *Falsopalmula*, × 110, Butte 3, n° 549.  
Fig. 10 — *Lenticulina gr obliqua* (TERQUEM) mg *Falsopalmula*, × 110, Butte 3, n° 550.  
Fig. 11 — *Lenticulina gr obliqua* (TERQUEM) mg *Falsopalmula*, × 130, Butte 3, n° 109.  
Fig. 12 — *Lenticulina cordiformis* (TERQUEM) mg *Planularia*, × 140, Butte 3, n° 322.  
Fig. 13 — *Lenticulina gr obliqua* (TERQUEM) mg *Falsopalmula*, × 130, Butte 3, n° 439.  
Individu mal conservé et encroûté: présence de stries interrompues au passage des sutures.  
Fig. 14 — *Lenticulina gr obliqua* (TERQUEM) mg *Falsopalmula*, × 100, Butte 3, n° 432.  
Fig. 15 — *Lenticulina cordiformis* (TERQUEM) mg *Falsopalmula*, × 130, Butte 3, n° 541.

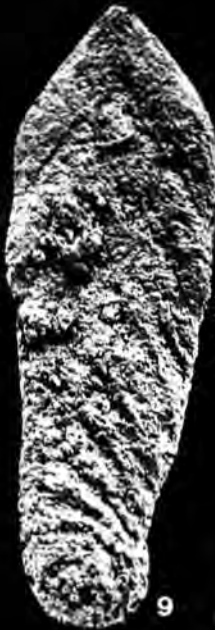


PLANCHE 2

- Fig. 1 — *Ichtyolaria bicostata* (d'ORB.), × 100, Butte 9, n° 219.  
Fig. 2 — *Ichtyolaria bicostata* (d'ORB.), × 100, Butte 9, n° 215.  
Fig. 3 — *Ichtyolaria* gr *bicostata* (d'ORB.), × 110, Butte 9, n° 324.  
Fig. 4 — *Ichtyolaria sulcata* (BORNEMANN), × 120, Butte 9, n° 438.  
Fig. 5 — *Ichtyolaria sulcata* (BORNEMANN), × 120, Butte 9, n° 435.  
Fig. 6 — *Lenticulina sigma* (TERQUEM) mg *Marginulinopsis*, × 80, Butte 9, n° 656.  
Fig. 7 — *Marginulina prima* d'ORB., × 120, Butte 9, n° 218.  
On voit très bien l'arc sutural.  
Fig. 8 — *Marginulina* gr *prima* d'ORB., × 110, Butte 9, n° 323.  
Fig. 9 — *Marginulina burgundiae* TERQUEM, × 95, Butte 9, n° 217.  
Fig. 10 — *Marginulina interrupta* TERQUEM, × 130, Butte 9, n° 217.  
Fig. 11 — *Ichtyolaria* gr *sarinata* (BURBACH), × 110, Butte 9, n° 116.  
Fig. 12 — *Lenticulina sigma* (TERQUEM) mg *Marginulinopsis*, × 65, Butte 9, n° 654.  
Fig. 13 — *Pseudonodosaria multicostata* (BORNEMANN), × 113, Butte 9, n° 437.  
Fig. 14 — *Lenticulina radiata* (TERQUEM) mg *Marginulinopsis*, × 130, Butte 9, n° 440.  
Fig. 15 — *Lenticulina vetusta* (TERQUEM) mg *Marginulinopsis*, × 90, Butte 9, n° 436.  
Fig. 16 — *Lenticulina radiata* (TERQUEM) mg *Marginulinopsis*, × 110, Butte 3, n° 213.  
Fig. 17 — *Lingulina tenera* BORNEMANN, × 130, Butte 9, n° 327.  
Fig. 18 — *Pseudonodosaria multicostata* (BORNEMANN), × 110, Butte 9, n° 434.

