

OBSERVATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES SUR LE MALM A  
L'OUËST DE SEZIMBRA (PORTUGAL)

M. M. RAMALHO\*

## RÉSUMÉ:

La découverte de *Lithacoceras siliceus* (QUENST.) et l'étude des Foraminifères et des Algues calcaires, nous ont permis d'établir un premier essai de datation stratigraphique et une biozonation dans le Malm de la région comprise entre Sezimbra et le cap d'Espichel (Portugal).

## RESUMEN:

El descubrimiento de *Lithacoceras siliceus* (QUENST.) y el estudio de los Foraminíferos y de las Algas calcáreas han permitido establecer un primer ensayo de datación estratigráfica y una biozonación en el Malm de la región comprendida entre Sezimbra y el Cabo Espichel (Portugal).

## ABSTRACT:

The discovery of *Lithacoceras siliceus* QUENST. and the study of Foraminifera and Calcareous Algae allows the establishment of a first essay of stratigraphical datation and a biozonation in the Malm sediments from the region between Sezimbra and Espichel cape (Portugal).

## ZUSAMMENFASSUNG:

Die Entdeckung von *Lithacoceras siliceus* (QUENST.) und die mikroskopische Untersuchung der Foraminiferen und Kalk-Algen hat eine erste stratigraphische Datierung und eine biozonare Verteilung des Malms der Gegend zwischen Sezimbra und Kap Espichel (Portugal) erlaubt.

\* Services Géologiques du Portugal, Rua Academia das Ciências, 19. Lisbonne. Boursier de la Fondation Calouste Gulbenkian.

## INTRODUCCIÓN

Le présent travail est intégré dans l'étude plus vaste qui comprend les formations du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur des environs de Lisbonne et dont nous espérons présenter bientôt les résultats.

La région dont nous nous occuperons maintenant faisait partie, pendant le Jurassique supérieur, de la bordure méridionale d'un vaste golfe où, depuis la fin du Paléozoïque, se sont déposées les formations occidentales du Mésozoïque portugais. Or dans ce golfe on observe à partir du Callovien moyen des signes d'une régression générale des mers, laquelle s'accroîtra vers la fin de l'étage et qui entraînera la lacune de l'Oxfordien inférieur qui n'a été jamais signalée au Portugal.

Les premières formations à se déposer sur les bordures du bassin sont saumâtres ou même d'eau douce et attribuables à l'Oxfordien supérieur. Elles contiennent des Ammonites de la zone à *transversarium* dans sa partie centrale («Couches de Cabaços» cf. CHOFFAT), c'est à dire, dans la région de Torres-Vedras-Montejunto où CHOFFAT avait défini son Lusitanien.

Une nouvelle invasion des mers eût lieu pendant la zone à *bimammatum* («Couches de Montejunto» cf. CHOFFAT) mais elle est de courte durée puisque la formation suivante, celle des «Couches d'Abadia» qui doit représenter la

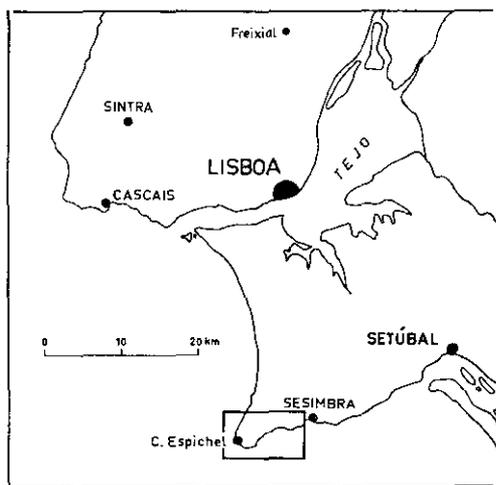


Fig. 1.—Croquis de situation.

plus grande partie du Kimmeridgien, a déjà un caractère régressif et fortement détritique. Le retrait des mers se poursuivra pendant toute la fin du Jurassique.

Le Portlandien, qui englobe le «Ptérocérien» et le «Freixialien», anciens étages créés par CHOFFAT, ne sera calcaire et marin qu'aux environs de Lisbonne. Et le seul endroit où le passage au Crétacé se fera d'une façon continue est la région de Sintra - Cascais où l'on a mis en évidence une association de Charophytes et d'Ostracodes communs au Purbeckien inférieur et moyen de l'Europe (REY, J. *et alii*, 1968). Dans tous les autres points, la base du Crétacé est représentée par des dépôts gréseux, parfois à Végétaux.

Bien que la contrée que nous allons étudier, comprise entre la ville de Sezimbra et le Cap d'Espichel, n'ait que 12 km environ d'extension, elle présente d'intéressantes variations de faciès.

Le Callovien, étage qui sert de base à notre série, est calcaire montrant un faciès marin à Brachiopodes et Trocholines d'une façon assez constante. Son dernier niveau correspond à la zone à *Peltoceras athleta* (TINTANT, H., 1967).

Le Malm qui le surmonte, constitue un complexe épais de plus de 800 m dont le caractère détritique s'accroît progressivement de l'Ouest vers l'Est. Bien que nos coupes soient d'observation difficile en plusieurs points, surtout pour les niveaux plus tendres, nos recherches nous ont permis d'établir une première zonation micropaléontologique régionale que des études ultérieures vont certainement corriger et détailler.

Il est possible d'observer de bas en haut la succession suivante:

#### *Oxfordien supérieur (150-200 m).*

Ce sont des calcaires compacts, beiges, à passages à «cailloux noirs», cryptocristallins, où nous avons distingué deux zones: l'inférieure, zone A, est caractérisée par l'abondance de Charophytes, Ostracodes et *Alveosepta jaccardi* (SCHRODT). Cette dernière espèce n'apparaît généralement pas associée aux deux autres groupes, mais en niveaux isolés.

L'existence vers le milieu de la zone d'un épisode à nettes influences marines, nous a incité à y considérer trois sous-zones dont les extrêmes, A<sub>1</sub> et A<sub>3</sub>, à faciès saumâtres, encadrent A<sub>2</sub> qui à l'Ouest montre des *Alveosepta jaccardi*, des *Miliolidae* et des *Salpingoporella annulata* (CAROZZI); à l'Est, par contre, on ne trouve que les *Alveosepta jaccardi* dont la présence est massive.

Dans la zone supérieure, zone B, on ne signale pratiquement que ces *Li-tuolidés*, encore très abondants.

Nous avons attribué ces deux zones à l'Oxfordien supérieur parce que, comme on le sait, *Alveosepta jaccardi* n'apparaît dans le reste de l'Europe qu'à partir de ce niveau. Mais l'élément de datation le plus important est l'occurrence à la base de la formation d'une Dasycladacée, *Cylindroporella* n. sp.<sup>1</sup> laquelle apparaît aussi, dans la zone à *transversarium*, avec les mêmes microfaciès en plusieurs gisements de la région de Torres Vedras.

#### *Oxfordien supérieur - Kimmeridgien (90-125 m).*

Il s'agit de calcaires compacts, clairs, cryptocristallins, graveleux à conglomératiques, remaniés, souvent en voie de dolomitisation. Parmi les organismes les plus fréquents, nous citons: *Labyrinthina mirabilis* (WEYNSCHENK), *Salpingoporella annulata*, Codiacées et nodules de Cyanophicées.

Il nous a été difficile de préciser l'âge de cette formation à cause de l'absence d'organismes caractéristiques. L'ensemble de ses microfaciès est quand même assez individualisé dans la colonne stratigraphique et constitue ce que nous avons appelé la zone C.

#### *Kimmeridgien (90-100 m).*

Il est formé par des calcaires cryptocristallins suivis, dans la moitié supérieure, par une alternance de calcaires, de marnes et de grès. Dès la base on trouve «*Vaginella*» *striata* (CAROZZI) et *Clypeina jurassica* (FAVRE), microfossi-

<sup>1</sup> L'étude détaillée de cet algue sera présentée dans un travail ultérieur.

les qui ne sont connus en Europe qu'à partir du Kimmeridgien. On signale encore la présence de *Kurnubia palastiniensis* (HENSON), *Alveosepta jaccardi*, *Salpingoporella annulata* et de certains Lituolidés à structure interne complexe qui se développeront surtout dans les assises suivantes. Vers l'Est on vérifie la disparition progressive des «*Vaginella*» et des *Clypeina*. Ces couches représentent la zone D de notre série.

#### Portlandien (500 m).

La découverte au Cap d'Espichel de plusieurs exemplaires d'une ammonite, *Lithacoceras siliceus* (QUENST.)<sup>2</sup>, nous a permis de dater avec précision la base de l'étage. L'étude des associations microfaunistiques et des Algues calcaires nous a donné, en outre, la possibilité de le subdiviser en plusieurs unités.

Le Portlandien comprend ici une alternance de calcaires, de marnes et de grès. Il est particulièrement bien exposé au Cap d'Espichel où il a fourni de très belles associations de microorganismes dégagés, spécialement de Lituolidés.

Nous considérons cet étage divisé en deux grands ensembles:

#### Portlandien A (275-400 m).

Il constitue la zone E, dont les microorganismes principaux sont *Freixialina planispiralis* (RAMALHO), *Rectocyclammina arrabidensis* (RAMALHO), *Pseudocyclammina* gr. *parvula-muluchensis* (HOTTINGER), *Everticyclammina virguliana* (KOECHLIN), *Kurnubia palastiniensis* et «*Vaginella*» *striata*. On remarque encore sporadiquement *Cladocoropsis mirabilis* (FÉLIX) et *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI), entre autres.

En rapport avec l'apparition significative des Dasycladacées du type *Actinoporella-Munieria* et des *Permocalculus* sp. nous avons créé trois sous-zones E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> et E<sub>3</sub>.

#### Portlandien B (125-200 m).

C'est sans doute la zone la mieux caractérisée (zone F). L'ensemble de ces organismes est très typique et apparaît aussi au nord du Tage, au moins dans toute la région de Sintra, de Cascais et de Freixial. Les plus importants sont *Anchispirocyclus lusitanica* (EGGER), *Cylindroporella* cf. *arabica* (ÉLLIOT), *Terquemella* n. sp. et une Dasycladacée proche de *Macroporella embergeri* (BOU-ROULLEC & DELOFFRE). On signale encore, en quantité, *Freixialina planispiralis*, *Rectocyclammina chouberti* (HOTTINGER), *Pseudocyclammina lituus* (YOKOYAMA), *Pseudocyclammina* gr. *parvula-maluchensis*, *Everticyclammina virguliana*, *Trocholina* gr. *alpina-elongata*, *Permocalculus* sp., Dasycladacées, etc. Presque au sommet on trouve encore *Torinosuella peneropliformis* (MAYNC), *Anchispirocyclus* cf. *maynci* (HOTTINGER) et *Feurtilia frequens* (MAYNC).

Le Portlandien est surmonté par des grès attribués au Crétacé.

Pendant le dépôt de toute cette série que nous venons d'examiner à l'Ouest de Sezimbra, le Malm est représenté entre cette ville et Setubal, par des sédiments fortement détritiques: des marnes rouges, des grès et des conglomérats à nombreux éléments du socle, témoignant la proximité des terres émergées à l'Est.

<sup>2</sup> Ces ammonites qui proviennent des récoltes réalisées par P. CHOFFAT en 1901, sont déposées aux Services Géologiques du Portugal. N'ayant été jamais étudiées jusqu'à présent, elles ont été «redécouvertes» par nous et déterminées par Mr. le Prof. H. TINTANT, que nous remercions bien vivement.

D'autre part, une discordance angulaire qui se vérifie dans cette contrée entre le Dogger et le Malm, démontre l'existence de mouvements orogéniques liés au retrait des mers post-calloviennes.

Pour terminer, nous voulons souligner le caractère indubitablement méso-géen de notre région, dont les microfaciès ont évolué d'une façon assez comparable au reste de l'Europe et de l'Afrique du Nord.

#### BIBLIOGRAPHIE

- CHOFFAT, P. (1901), *Notice préliminaire sur la limite entre le Jurassique et le Crétacique en Portugal*, Bull. Soc. Belge Geol. Paleont. Hydrol., vol. XV, pp. III-140.
- CHOFFAT, P. (1908), *Essai sur la tectonique de la chaîne de l'Arrabida*, Commission du Serv. Géol. Portugal, 89 pp.
- RAMALHO, M. M. (1968), *Sur la présence de «Vaginella» striata CAROZZI au Jurassique supérieur portugais*, Bol. Soc. Geol. Portugal, vol. XVI, pp. 271-278.
- RAMALHO, M. M. (1969), *Quelques observations sur les «Lituolidae» (Foraminifera) du Malm portugais*, Bol. Soc. Geol. Portugal, vol. XVII, pp. 37-50.
- RAMALHO, M. M., y REY, J. (1969), *Corrélations stratigraphiques dans les couches de passage du Jurassique au Crétacé du Portugal*, Bol. Soc. Geol. Portugal, vol. XVII, pp. 31-36.
- REY, J.; GRAMBAST, L.; OERTLI, H. J., y RAMALHO, M. (1968), *Les couches du passage du Jurassique au Crétacé au nord du Tage (Portugal)*, C. R. Somm. Séances Soc. Géol. France, fasc. 5, pp. 153-154.
- RUGET-PERROT, C. (1961), *Etudes stratigraphiques sur le Dogger et le Malm inférieur du Portugal au nord du Tage*, Mem. Serv. Geol. Portugal, n.º 7 (nov. ser.), 197 pp.
- TINTANT, H. (1967), *Remarques sur le Jurassique de l'Arrabida*, Comun. Serv. Geol. Portugal, vol. LI, pp. 5-19.
- ZBYSZEWSKI, G.; FERREIRA, O. V.; MANUPPELLA, G., y ASSUNÇAO, C. T. (1965), *Carta geológica de Portugal na escala 1/50.000. Notícia explicativa da folha 38 B, Setúbal*, Serv. Geol. Portugal, 134 pp.

---

*Note:* Une bonne partie du matériel étudié a été recueilli par les géologues de la Compagnie des Pétroles du Portugal, dont nous voulons citer les noms: J. N. GOMES, B. PRESTAT, G. FERREIRA, M. AGUIAR et Y. LECLERAQ.



Stratigraphie	Oxfordien sup.			Oxf. sup.-Kimmer.	Kimmeridgien	Portlandien A			Portlandien B
Zones	A			C	D	E			F
Sous-zones	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>			E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	
Charophytes .....	—	—	—						
Alveosept jaccardi .....	—	—	—	—	—				
Cylindroporella n. sp. ....	—								
Salpingoporella annulata .....	—	—		—	—	—	—	—	—
Labyrinthina mirabilis .....				—	—				
Codiacées .....				—	—				
Nodules de Cyanophicées .....				—	—				
"Vaginella" striata .....				—	—	—	—	—	—
Clypeina jurassica .....					—	—	—	—	—
Kurnubia palastiniensis .....						—	—	—	—
Rectocyclammina arrabidensis .....						—	—	—	—
Freixialina planispiralis .....						—	—	—	—
Ps. gr. parvula - muluchensis .....						—	—	—	—
Everticyclammina virguliana .....						—	—	—	—
Cladocoropsis mirabilis .....						—	—	—	—
Algues gr. Actinoporella-Munieria .....						—	—	—	—
Permocalculus sp. ....						—	—	—	—
Anchispirocyclina lusitanica .....						—	—	—	—
Cylindroporella cf. arabica .....						—	—	—	—
Terquemella n. sp. ....						—	—	—	—
Algue aff. Macroporella embergeri .....						—	—	—	—
Rectocyclammina chouberti .....						—	—	—	—
Pseudocyclammina lituus .....						—	—	—	—
Trocholina gr. alpina - elongata .....						—	—	—	—
Torinosuella peneropliformis .....						—	—	—	—
Anchispirocyclina cf. maynci .....						—	—	—	—
Feurtilia frequens .....						—	—	—	—

Fig. 2.—Repartition des principaux microorganismes du Malm à l'Ouest de Segimbra.