

*faunule ichthyologique du lias inférieur  
de s. pedro de muel, portugal \**

**M. T. ANTUNES \*\***

**R. B. ROCHA \*\***

**S. WENZ \*\*\***

\* Linha de investigação «Estratigrafia, paleobiologia e cartografia de formações jurássicas», do Centro de Estratigrafia e Paleobiologia da Universidade Nova de Lisboa.

\*\* Centro de Estratigrafia e Paleobiologia (INIC), Quinta da Torre, 2825 Monte da Caparica, Portugal.

\*\*\* Institut de Paléontologie, LA 12 CNRS, 8 rue de Buffon, 75005 Paris, France.

Ciências da Terra (UNL)	Lisboa	N.º 6	pp. 101-116 figs. 1-4, pl. 1	1981
-------------------------	--------	-------	---------------------------------	------



---

## RESUMO

*Palavras-chave: Peixes — Holósteos — Teleósteos — Liásico inferior — Estratigrafia — S. Pedro de Muel — Portugal*

A fauna recolhida no Liásico inferior de S. Pedro de Muel contém restos de peixes actinoptérgios. Os fósseis mais significativos são descritos e dois géneros reconhecidos. Um deles, *Furo*, é um Halecomorfo, representante da família dos Caturidae; o outro, *Proleptolepis*, teleósteo, pertence à família Leptolepidae s.str.

Trata-se da primeira referência a estes fósseis em Portugal. Esta descoberta permite precisar a extensão geográfica de *Furo* e de *Proleptolepis*. No estado actual dos conhecimentos este último táxone parece confinado ao Sinemuriano — Lotaringiano.

---

## RÉSUMÉ

*Mots-clés: Poissons — Holostéens — Téléostéens — Lias inférieur — Stratigraphie — S. Pedro de Muel — Portugal*

Le matériel recueilli dans le Lias de S. Pedro de Muel (Portugal) contient des restes de poissons actinoptérygiens. Les éléments les plus significatifs sont décrits et deux genres reconnus. L'un d'entre eux, *Furo*, est un Halécomorphe représentant la famille des Caturidae, l'autre, *Proleptolepis*, un Téléostéen appartenant à la famille des Leptolepidae s. str. Il s'agit là de la première mention de ces genres au Portugal. Cette découverte permet de préciser l'extension géographique de *Furo* et de *Proleptolepis*. Dans l'état actuel de nos connaissances, ce dernier semble confiné au Sinémurien-Lotharingien.

---

## ABSTRACT

*Key-words: Fishes — Holosteans — Teleosteans — Lower Liassic — Stratigraphy — S. Pedro de Muel — Portugal*

The material collected in the Lower Liassic beds of S. Pedro de Muel (Portugal) contains some remains of actinopterygian fishes. The most significant elements have been described, and two genera have been recognized. One of them, *Furo*, is a halecomorph of the Caturidae family, the other one, *Proleptolepis*, is a teleostean genus belonging to the family Leptolepidae s. str. It is the first record of these two genera in Portugal. This discovery gives new data on the geographical distribution of *Furo* and *Proleptolepis*. In the present state of our knowledge, this last genus seems to be restricted to the Sinemurian — Lotharingian.

---



## I — INTRODUCTION

Malgré le développement considérable des formations du Lias au Portugal et leur richesse en fossiles, qui ont permis une très fine zonation, les restes de vertébrés n'ont été récoltés qu'en nombre assez restreint. Pourtant, compte-tenu de la dispersion des trouvailles, il n'est pas impossible que bien d'autres pièces soient découvertes, surtout si des recherches méthodiques sont entreprises. En outre, il s'agit surtout de Reptiles: Crocodiles, Ichthyosaures et un Dinosaurien (cf. ANTUNES, 1967a, 1967b; FERREIRA, 1958, 1959; LAPPARENT et ZBYSZEWSKI, 1957; SAUVAGE, 1897-1898; ZBYSZEWSKI et ALMEIDA, 1952).

Par contre, les références concernant des poissons sont presque nulles. Un holostéen est représenté par des écailles rapportées à *Tetragonolepis* sp. (SAUVAGE, *op. cit.*, pp. 2, 4, 13, pl. V, fig. 2); ces restes proviennent des couches à «*Schlotheimia jamesoni* (Charmouthien)» de Pentelheira, près de S. Pedro de Muel. L'autre référence à des poissons du Lias portugais concerne la trouvaille à Fonte Quente, près de Tomar, dans des calcaires rapportés au Toarcien supérieur, d'un autre holostéen (*Coelodus* sp.) et d'un sélacien du genre *Asteracanthus* (ANTUNES, 1967a, p. 13).

D'autre part, certaines couches marneuses, feuilletées, un peu bitumineuses, exposées dans la plage de S. Pedro de Muel livraient de temps en temps quelques débris de poissons. Pour la plupart il s'agissait d'écailles dispersées et des fragments de squelettes désarticulés de petits téléostéens, vraisemblablement des *Leptolepis*. Ceci est arrivé notamment à M. T. Antunes, R. Mouterde et, plus récemment, à R. B. Rocha. Le matériel récolté ne justifiait cependant une étude détaillée.

Entretemps, un amateur, Mr. José Filipe Moura Bragança, a découvert dans les mêmes lieux quelques exemplaires plus complets, qu'il a bien voulu prêter pour étude aux Serviços Geológicos de Portugal. Mr. Magalhães Ramalho, Directeur de cartographie, a eu l'obligeance de communiquer les spécimens à l'un de nous (M. T. A.), qui avait proposé à l'autre (S. W.) de se charger

de l'étude paléontologique. Tous les échantillons disponibles, y compris d'autres récoltés par R. B. Rocha, ont été expédiés à Paris par la suite.

Il fallait toutefois préciser la position stratigraphique des fossiles qui, au moins en partie, avaient été trouvés dans des blocs éboulés sur la plage. La solution du problème paraissait facilitée par la présence d'empreintes d'ammonites sur le spécimen le plus important.

En outre, l'intérêt du matériel justifiait une étude stratigraphique plus détaillée, due à R. B. Rocha, qui s'était chargé de la description des coupes de S. Pedro de Muel.

## II — STRATIGRAPHIE

Le Lias de S. Pedro de Muel avait déjà attiré l'attention de P. CHOFFAT (1885, 1903). Cependant l'étude stratigraphique d'ensemble du Lias de S. Pedro de Muel est due à R. Mouterde (1947, 1967), qui a également étudié certaines ammonites du Lias moyen (MOUTERDE, 1951, 1970; DOMMERGUES et MOUTERDE, 1980). Des foraminifères ont été décrits par C. RUGET et J. SIGAL (1970).

La stratigraphie du Lias de S. Pedro de Muel a été reprise en détail depuis 1976; des coupes nouvelles ont été levées banc par banc (Água de Madeiros, Polvoeira), et l'étude paléontologique des ammonites est en cours, avec le but principal de préciser la limite Lotharingien-Carixien.

La coupe présentée ici est visible dans la petite baie au lieu dit «Água de Madeiros», et leur partie supérieure correspond aux couches sur lesquelles se dresse le restaurant «Gato Preto».

La partie inférieure de la coupe (série calcaréo-schisteuse à *Echioceras* selon R. MOUTERDE, 1967, p. 188) correspond à une alternance (13,50 m) de bancs calcaires et marnes schisteuses, riches en ammonites et belemnites et renfermant aussi des débris de plantes, des restes de poissons, des crinoïdes et des lamellibranches. Les calcaires, parfois compacts, parfois marneux, sont riches en débris organiques; ils sont parfois fort diaclasés, formant des parallélipèdes à centre bleu, bordure brun-clair

et patine blanchâtre. Les marnes, souvent bitumineuses, bleuâtres, contiennent des concrétions pyriteuses et des fragments de charbon. L'abondance d'*Echioceras* (*Leptechioceras*) et d'*E. (Paltechioceras)* en association avec quelques *Gemmellaroceras* permet de rapporter cet ensemble au Lotharingien supérieur, zone à *Raricostatum*.

La partie supérieure de la coupe (calcaires massifs à *Deroceras* selon R. MOUTERDE, 1967, p. 189) comprend une série (>18 m) de bancs calcaires, plus ou moins épais, séparés par de minces lits de marnes schisteuses et bitumineuses. Les calcaires, beige clair, plus ou moins compacts, à grain fin, se débitent en de larges parallélépipèdes. La surface supérieure des bancs est souvent irrégulière, tarudée, avec des perforations verticales, parfois remplies de pyrite. Les ammonites sont fréquentes à la surface supérieure des bancs. Aucun reste de poisson n'a été signalé dans cet ensemble.

L'absence de fossiles caractéristiques ne permet pas de préciser la limite entre le Lotharingien et le Carixien. L'ensemble est attribué au Lotharingien terminal (MOUTERDE, 1967, p. 189; MOUTERDE et al., 1972, p. 78; MOUTERDE et ROCHA, 1981), mais on pense que le passage des faunes lotharingiennes aux faunes carixiennes peut correspondre à la partie moyenne des calcaires massifs à *Eoderoceras*. Seule l'étude paléontologique de ce genre actuellement en cours permettra de préciser cette limite.

En effet, les premiers fossiles carixiens ont été récoltés dans la couche 20a de R. MOUTERDE (1967); il s'agit d'un *Liparoceras* (*Vicinodoceras?*) sp. et d'un *Phricodoceras taylori* SOW. qui indiquent l'horizon à *Taylori* de la base de la zone à *Jamesoni*. Ces fossiles appartiennent à des couches situées dans les 4 mètres au dessus d'une grande dalle bien exposée, où se situe l'escalier qui mène de la plage au restaurant Gato Preto; ces couches sont celles figurées dans la partie supérieure de la coupe présentée ici.

Plus au Sud, à Polvoeira, on peut observer l'ensemble du Lotharingien moyen et supérieur. Le Lotharingien moyen est caractérisé par l'acmé de *Terebratula ribeiroi* CHOF.; aucune ammonite typique de ce sous-étage n'est connue jusqu'à présent.

Dans le Lotharingien supérieur sont fréquents les *Echioceras* (*Plesechioceras* et *Paltechioceras*), à côté des dernières *Terebratula ribeiroi* CHOF., d'*Oxynoticerias* (*Glevicerias*) *guibalianum* (d'ORB.), *O. choffati* POMP. et (*Leptechioceras*) *hugi* BUCK.; dans la partie supérieure de la zone à *Raricostatum* sont présents, comme à Água de Madeiros, des *Eoderoceras*, des *Apoderoceras* et des *Gemmellaroceras* (MOUTERDE et ROCHA, 1981).

Les restes de poissons sont fréquents à Polvoeira dans la partie inférieure de la zone à *Raricostatum* (série calcaréo-schisteuse à *Echioceras*, selon R. MOUTERDE).

### III — ETUDE PALEONTOLOGIQUE DE LA FAUNULE ICHTHYOLOGIQUE

Les restes de poissons actinoptérygiens recueillis dans le Lias inférieur de S. Pedro de Muel comprennent 1)

un individu incomplet et des écailles isolées attribuées à un grand Caturidae, 2) de nombreux os disloqués ainsi que deux individus, plus ou moins complets mais en mauvais état de conservation, rapportés à la famille des Leptolepidae.

Caturidae OWEN, 1860

*Furo* GISTL, 1848

*Furo* cf. *orthostomus* (AGASSIZ, 1844)

#### Matériel:

SPM<sub>1</sub>: une plaque présentant partie d'un poisson de grandes dimensions, recourbé sur lui-même en forme de U, écrasé dorsoventralement dans la région crânienne et latéralement dans la région postérieure du corps. Les joues, droite et gauche, sont étalées en éventail de part et d'autre du toit crânien.

SPM<sub>2</sub>: nombreuses écailles dissociées.

Localité: S. Pedro de Muel.

Âge: Lotharingien supérieur, z. à *Raricostatum*.

#### DESCRIPTION

##### Mesures:

Longueur du toit crânien (museau-bord postérieur des pariétaux)	155 mm
Longueur (approximative) de la joue (museau-bord postérieur de l'opercule)	200 mm
Longueur de la mandibule	125 mm
Hauteur du pédicule caudal	70 mm

La tête est caractérisée par l'allongement du museau et le développement de la région postorbitaire de la joue. La longueur de la joue excède largement la longueur du toit crânien. La bouche est grande: l'articulation quadrato-mandibulaire est située au niveau du bord postérieur de l'orbite. Les os dermiques du crâne sont dépourvus d'ornementation.

#### Toit crânien

Le toit crânien (fig. 1) est relativement court, remarquable par l'étroitesse de la région située en avant et au-dessus de l'orbite et par la massivité de la région postorbitaire.

Les frontaux, longs et étroits, forment la majeure partie de la voute crânienne. Ils s'élargissent légèrement en arrière de l'orbite et s'étendent le long de la ligne médiane du crâne aux dépens des pariétaux. Les frontaux sont précédés d'une paire de nasaux unis sur la ligne médiane du crâne. L'extension exacte de ces os n'a pu être précisée, ils semblent reposer sur une aile profonde des prémaxillaires. Un petit os isolé, situé en avant de l'ensemble nasal-prémaxillaire, doit représenter le rostral. Les pariétaux sont très réduits: la longueur du pariétal, si l'on ne tient pas compte de l'étroite apophyse pariétale

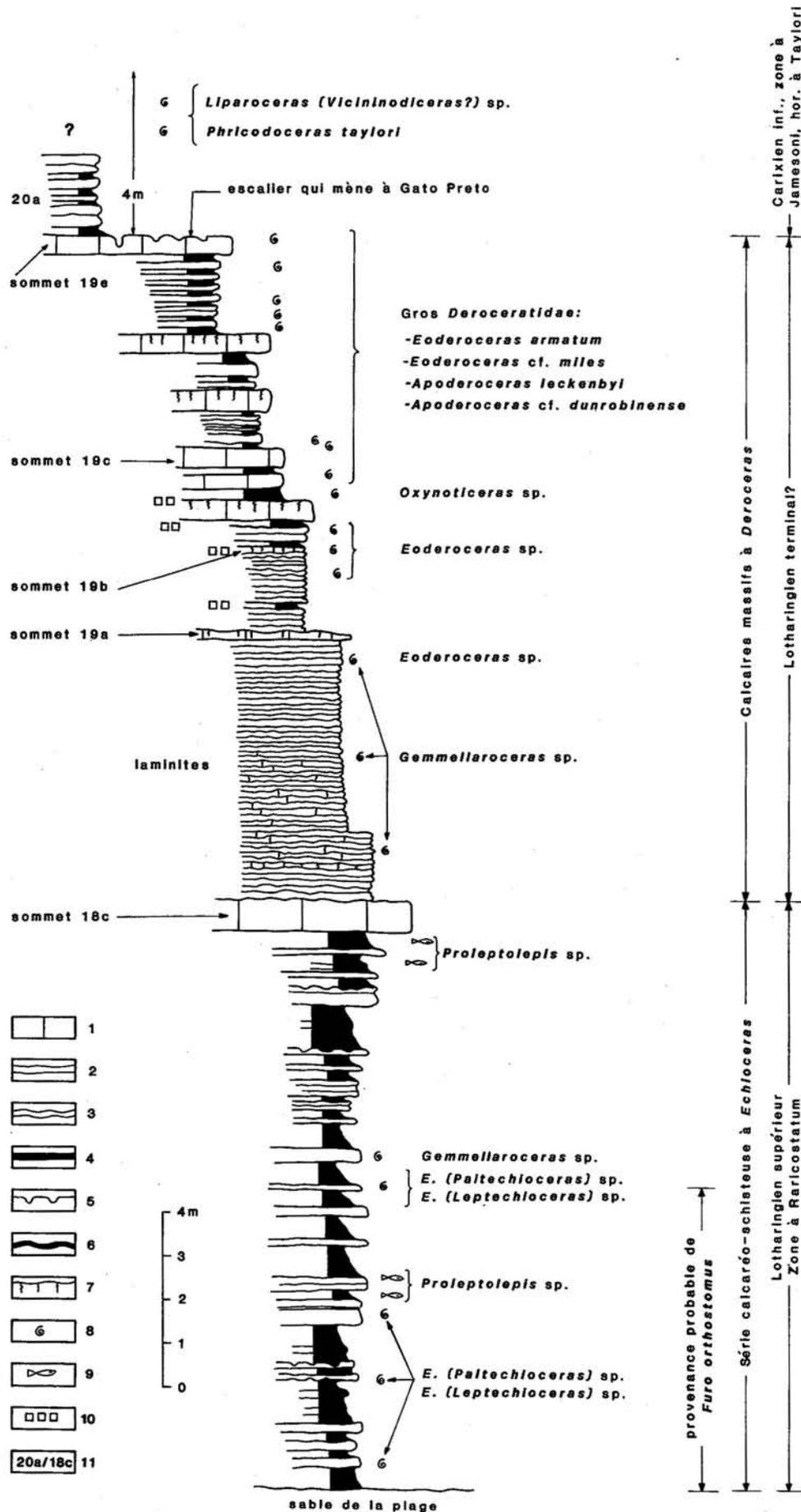


Fig. 1 — Coupe du Lias inférieur de Água de Madeiros (S. Pedro de Muel)

- 1 — Calcaire marneux compact; 2 — Calcaire marneux; 3 — Banc calcaire à bioturbations;  
 4 — Marnes; 5 — Surface de banc karsifiée; 6 — «Hard-ground»; 7 — Perforations;  
 8 — Ammonites; 9 — Poissons; 10 — Pyrite; 11 — N.º de couche in MOUTERDE, 1967

s'insinuant entre le frontal et le dermoptérotique, est contenue 7 fois dans la longueur du frontal. La présence de l'apophyse pariétale donne à la suture frontal-pariétal une forme en croissant à concavité dirigée vers l'avant.

Le dermoptérotique est rectangulaire, deux fois plus long que large et nettement plus long que le pariétal. La pit line moyenne, qui n'a pas été observée sur le pariétal, semble pénétrer sur le dermoptérotique, disposition considérée comme primitive. Le dermosphénotique est visible sous forme d'un petit os triangulaire formant l'angle postérosupérieur de l'orbite latéralement au frontal.

On observe 2 supraorbitaux, l'un allongé, l'autre réduit, formant une série unique au-dessus de l'orbite.

Une paire d'extrascapulaires, apparemment non jointifs sur la ligne médiodorsale du crâne, fait suite aux pariétaux et dermoptérotiques.

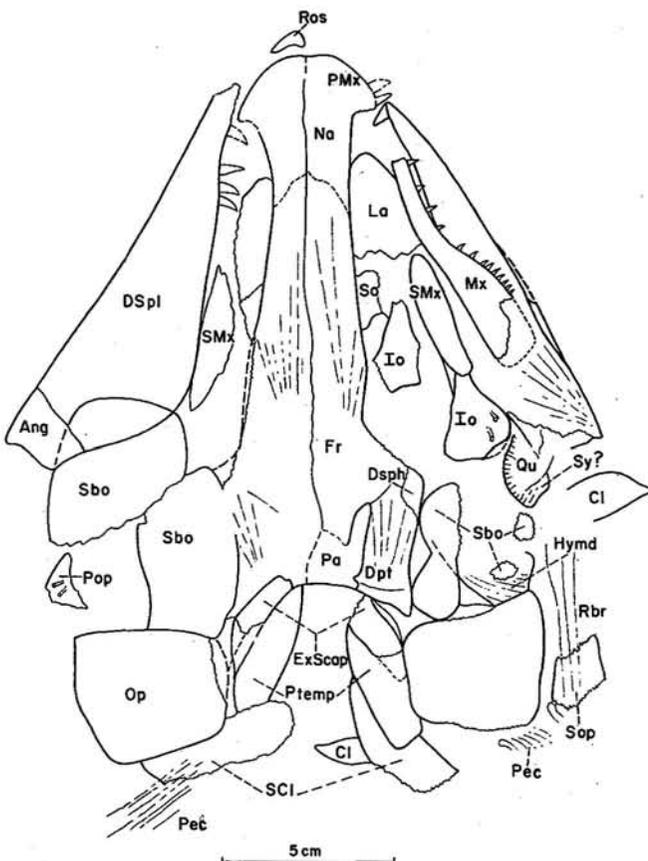


Fig. 2 — *Furo* cf. *orthostomus* (AGASSIZ): schéma interprétatif du toit crânien et de la joue (SPM<sub>1</sub>, × 0,46)

Ang, angulaire; Cl, cleithrum; Dpt, dermoptérotique; Dsph, dermosphénotique; DSpl, dentalosplénial; ExScap, extrascapulaire; Fr, frontal; Hymd, hyomandibulaire; Io, infraorbital; La, lacrymal; Mx, maxillaire; Na, nasal; Op, opercule; Pa, pariétal; Pec, nageoire pectorale; PMx, prémaxillaire; Pop, préopercule; Ptemp, posttemporal; Qu, carré; Rbr, rayon branchiostège; Ros, rostral; Sbo, sousorbital; Scl, supracleithrum; SMx, supra-maxillaire; So, supraorbital; Sop, sousopercule; Sy, symplectique.

### Os dermiques de la joue et appareil operculaire

La série infraorbitaire est représentée par un grand lacrymal (infraorbitaire antérieur), triangulaire, formant l'essentiel de la couverture dermique préorbitaire et par

l'infraorbitaire situé à l'angle postéroinférieur de l'orbite, reconnaissable à sa forme caractéristique et à son grand développement; quelques tubules du canal infraorbitaire sont visibles. Il est possible que l'os figuré ici sous le nom de lacrymal soit en réalité dédoublé en 2 par une suture antéropostérieure qui isolerait un antorbital. Seul un matériel plus abondant permettra de confirmer cette hypothèse. Un os fragmentaire, déplacé au fond de l'orbite appartient également à la série infraorbitaire.

La région postorbitaire de la joue est essentiellement formée par deux grandes plaques sousorbitales. Le sous-orbital supérieur est allongé antéropostérieurement, plus long que haut, il atteint vers l'arrière la marge antérieure de l'opercule. Le sousorbital inférieur semble plus développé encore mais, déplacé et en partie masqué par la mandibule, ses rapports avec les os avoisinants sont inconnus.

L'opercule est petit, nettement moins développé que les sousorbitaux. Il a la forme d'un rectangle et est à peine plus haut que large.

Seules des traces du préopercule, du sousopercule et des rayons branchiostèges sont conservées.

Le prémaxillaire, pair, présente un bord oral puissant garni de grandes dents dont les dimensions sont comparables à celles de la mandibule. Le maxillaire est relativement court par rapport à la longueur de la mandibule. Il a la forme d'une baguette étroite qui se recourbe vers le bas et s'élargit progressivement vers l'arrière. Le bord oral porte une rangée de petites dents pointues beaucoup plus faibles que celles de la mandibule et du prémaxillaire. La moitié postérieure de l'os est surmontée d'un supramaxillaire unique presque aussi élevé que le maxillaire.

### Squelette viscéral

Seuls sont conservés l'extrémité distale d'un puissant hyomandibulaire et un petit carré triangulaire dont le bord postérieur est doublé par une baguette osseuse qui semble indépendante et correspondrait au symplectique.

### Mandibule

La mandibule présente deux ossifications, dentalosplénial et angulaire; toutefois, l'absence apparente de susangulaire peut résulter de l'état de conservation du spécimen. La région symphysaire est basse; le bord oral s'élève progressivement vers l'arrière, dès la symphyse, pour former un processus coronoïde arrondi dont le maximum de hauteur est situé sensiblement au tiers postérieur de la longueur de la mandibule et représente un peu moins du tiers de cette même longueur. Le dentalosplénial est garni de grandes dents coniques.

### Os dermiques de la ceinture pectorale

Seuls des traces d'un grand cleithrum, d'une paire de posttemporaux triangulaires et de supracleithrum sont conservés.

## Corps et revêtement écailleux

Le corps est recouvert d'écailles ganoïdes rhombiques (cf. SCHULTZE, 1966). Elles présentent, au moins dans la région antérieure du corps, une articulation «peg and socket» et un bord postérieur dentelé. Elles sont ornées de stries partant de ces denticulations et convergeant vers l'avant.

Des écailles, proches du cleithrum (cf. Pl. 1, fig. D), présentent l'éperon de l'articulation «peg and socket», une zone recouverte relativement grande, une zone exposée à l'extérieur sub-carrée ou à peine plus longue que haute, un bord postérieur dentelé, 13 à 16 stries convergentes. Une écaille de la région du pédicule caudal est dépourvue d'articulation «peg and socket»; la zone recouverte est très réduite par rapport à la zone libre, cette dernière est plus de 2 fois plus longue que haute; le bord postérieur est droit, l'écaille lisse. Les transformations affectant la forme, les dimensions et les détails de l'ornementation se font progressivement entre ces deux types extrêmes.

La nageoire caudale est fourchue, le revêtement écailleux se poursuit sur le lobe dorsal de la nageoire formant un court lobe écailleux surmonté d'une rangée de grandes écailles faitières qui sont prolongées vers l'arrière par des fulcres en frange. Le nombre approximatif des lépidotriches s'élève à environ 12 au lobe dorsal, 16 au lobe ventral. Les lépidotriches sont segmentés transversalement dès la base et plusieurs fois dichotomes.

Les quelques lépidotriches des nageoires pectorales qui sont conservés sont segmentés transversalement, mais la première articulation transversale isole un article proximal allongé. La présence de fulcres est probable.

## AFFINITÉS

L'ensemble des caractères décrits ci-dessus (notamment: forme et proportions des divers éléments crâniens, réduction des pariétaux, structure des mâchoires, présence de grandes dents et de fulcres) s'accordent bien avec le style de la famille des Caturidae (= Eugnathidae, = Furidae) telle qu'elle a été envisagée par C. PATTERSON (1973) et en excluant le genre *Macrepistius* (BARTRAM, 1975).

Parmi les divers genres de Caturidae, le spécimen de S. Pedro de Muel se distingue immédiatement de *Caturus* par la structure des écailles et la présence d'une seule série de supraorbitaux, d'*Heterolepidotus* et d'*Osteorachis* par l'étroitesse des infraorbitaux, d'*Heterolepidotus* et d'*Osteorachis* par l'étroitesse des infraorbitaux situés sous l'oeil (cf. infraorbital postérieur) et par l'ornementation, de *Neorhombolepis* par l'absence d'ornementation et le style des écailles.

Par contre, il partage avec le genre *Furo* la présence d'écailles ganoïdes à bord dentelé et ornées de stries (au moins dans la région antérieure du corps), l'absence d'ornementation des os dermiques du crâne, l'allongement du museau et de la région postorbitaire de la joue, la présence de pariétaux réduits, d'une seule série de supraorbitaux, d'infraorbitaux étroits sous l'oeil et d'un grand lacrymal.

La systématique des diverses espèces rapportées au genre *Furo*, fondée essentiellement sur des caractères postcrâniens, est incertaine. C'est avec l'espèce type du genre, *F. orthostomus*, que le spécimen paraît présenter le plus de rapports (cf. WOODWARD, 1895): dimensions, forme et détails de l'ornementation des écailles, forme du pariétal, allongement du museau, présence de deux grands sousorbitaux (sousorbital supérieur atteignant la marge antérieure de l'opercule), forme de l'opercule.

En l'absence de données concernant la forme du corps, la position et l'extension des nageoires, j'inscrirai le Caturidae de S. Pedro de Muel sous le nom de *Furo* cf. *orthostomus*.

Leptolepidae s. str. NYBELIN, 1974

*Proleptolepis* NYBELIN, 1974

*Proleptolepis* sp.

### Matériel:

SPM<sub>3</sub>: poisson d'environ 110 mm de longueur standard, écrasé latéralement et région caudale d'un second individu;

SPM<sub>4</sub>: fragments crâniens, vertèbres des régions antérieure et moyenne du corps;

SPM<sub>5</sub>: fragments crâniens;

SPM<sub>6</sub>: toit crânien et nombreux os du crâne dissociés.

A côté de deux individus plus ou moins complets, mais en mauvais état de conservation, le matériel rapporté au Leptolepidae *Proleptolepis* comprend de nombreux éléments anatomiques caractéristiques de la famille des Leptolepidae au sens strict telle qu'elle a été définie par O. NYBELIN (1974). Certains de ces éléments (préopercule, opercule, mandibule) sont significatifs du genre. Etant donné l'état des spécimens, seuls les éléments osseux suffisamment bien conservés ou susceptibles d'aider à l'identification de la famille et du genre sont décrits ici.

*Localité*: S. Pedro de Muel.

*Âge*: Lotharingien supérieur, z. à *Raricostatum*.

## DESCRIPTION

### Caractères généraux

Il s'agit d'un Leptolepidae de petites dimensions, 110 mm de longueur standard (SPM<sub>3</sub>, pl. I, fig. A). La tête est comprise environ 4 fois dans la longueur sans caudale, la hauteur maximum du corps, située juste en arrière de la tête, environ 5 fois. La nageoire dorsale est courte, insérée à mi-distance entre l'occiput et la nageoire caudale. Les pelviennes précèdent de 2 longueurs de centres vertébraux le bord antérieur de la nageoire dorsale. La nageoire anale débute en arrière de l'extrémité postérieure de la nageoire dorsale. La caudale est fourchue. Le nombre total des vertèbres et l'endosquelette caudal sont inconnus. Le corps est recouvert de fines écailles cycloïdes.

## Toit crânien

L'essentiel du toit crânien est formé par les frontaux, pairs, unis sur la ligne médiane par une suture rectiligne à l'avant et formant à l'arrière une large courbe (SPM<sub>4</sub>) ou une courte indentation en doigt de gant (SPM<sub>6</sub>). Le frontal est très étroit dans la région préorbitaire; le bord latéral forme un court décrochement situé au tiers antérieur de sa longueur, correspondant au bord postérieur du nasal et à l'entrée du canal dans l'os; le frontal s'élargit dans la région postorbitaire. Les pariétaux sont petits, carrés, jointifs sur la ligne médiadorsale du crâne. Des traces des dermosphénotiques, dermoptérotiques et de l'épine postéromédiane du supraoccipital sont visibles.

Le canal supraorbitaire suit le bord latéral du frontal, forme une large courbe dans la région postorbitaire puis se dirige vers le plan médian et pénètre sur le pariétal. Les pit lines antérieure et moyenne du pariétal sont visibles (SPM<sub>4</sub>, SPM<sub>6</sub>). Il n'y a pas de liaison postorbitaire entre les canaux supraorbitaire et infraorbitaire.

## Os dermiques de la joue et appareil operculaire

Le maxillaire est une plaque légèrement arquée à convexité ventrale et bord postérieur arrondi. Un processus prémaxillaire court, issu de l'angle antérodorsal, prolonge l'os vers l'avant et vers le plan médian. L'ornementation, visible seulement dans la région antérieure de la plaque, est formée de petites rides longitudinales. Les dents n'ont pas été observées; cette absence apparente pourrait n'être due qu'à l'état de conservation du matériel. Le maxillaire est surmonté de deux supramaxillaires, de dimensions comparables. Le supramaxillaire antérieur est de forme ovalaire et étiré vers l'avant, le supramaxillaire postérieur est muni d'une longue épine effilée qui longe le bord dorsal du supramaxillaire antérieur. Les détails de l'ornementation n'ont pu être précisés.



Fig. 3 — *Proleptolepis* sp.: préopercule (SPM<sub>6</sub>, × 3)

Le préopercule (SPM<sub>6</sub>, fig. 3) est formé de 2 branches, verticale et horizontale, de dimensions comparables. Au niveau du raccordement de ces 2 branches, le bord antérieur du préopercule émet un court processus antérieur arrondi et le bord postérieur présente une forte encoche. La présence de cette encoche est indéniable mais sa forme ne peut être précisée, car le bord postérieur de l'os est endommagé. L'extrémité dorsale du préopercule est réduite au tube osseux entourant le canal préoperculaire. Ce dernier suit les bords antérieur de la branche verticale et supérieur de la branche horizontale, il s'en éloigne au niveau du processus antérieur. Le canal émet 12 tubules simples dirigés vers le bord postérieur de

l'os, 4 sont situés au-dessus de l'encoche, 8 en-dessous. Aucun tubule de la branche verticale n'est dirigé postéro-dorsalement. Il est possible qu'1 ou 2 tubules supplémentaires aient existé sur la branche horizontale.



Fig. 4 — *Proleptolepis* sp.: opercule (SPM<sub>6</sub>, × 3)

L'opercule (SPM<sub>6</sub>, fig. 4) est trapézoïdal avec les bords supérieur et postérieur arrondis. La largeur maximum atteint sensiblement les 3/4 de la hauteur maximum, cette dernière mesurée le long du bord antérieur de l'os. Le bord ventral est très oblique et à peine moins long que le bord antérieur. Seules des traces du sousopercule et de l'interopercule ont été observées.

## Mâchoire inférieure

La mandibule, formée du dentalosplénial et de l'angulaire, est courte: l'articulation quadrato-mandibulaire est située sous le milieu de l'orbite. Le dentalosplénial présente un fort processus coronoïde, épaissi en forme de massue à son extrémité dorsale. Il est situé au tiers antérieur de la mandibule et représente le tiers de sa longueur; il est donc relativement peu élevé. La très fine aile osseuse unissant la symphyse à l'extrémité dorsale du processus coronoïde n'est pas conservée, l'éventuelle présence d'une encoche et, à plus forte raison, son extension sont inconnues.

## Squelette viscéral

Le carré, triangulaire, a une tête d'articulation dirigée vers le bas et vers l'avant; il présente une longue épine quadratojugale qui dépasse largement le bord supérieur du carré. La partie ventrale du cératohyal postérieur, seule conservée, a une forme en sablier témoignant de la présence d'une grande fenêtre ovale. L'hyomandibulaire présente un processus operculaire et un processus préoperculaire.

## Squelette axial (Pl. I, fig. B)

Le nombre exact des vertèbres n'a pu être compté, il devait être supérieur à 40. Dans les régions antérieure et moyenne du corps, les centres vertébraux sont plus longs que hauts. Ils sont développés sous forme de minces manchons osseux, à grandes perforations notochordales. Chaque centre est rétréci en forme de sablier peu accusé en son milieu. La paroi externe du centre est lisse. Les épines neurales et hémales ainsi que les côtes sont bien développées.

## Nageoires

Elles sont toutes très mal conservées. Le nombre des lépidotriches s'élève à environ 15 à la nageoire pectorale, au moins 8 à la nageoire pelvienne. La nageoire caudale est formée de 2 lobes d'égales dimensions comprenant environ 10 lépidotriches chacun. De nombreux petits fulcres en frange sont visibles le long du lobe supérieur de la caudale.

## AFFINITÉS

L'ostéologie crânienne (notamment, 1) la présence d'un crâne médiopariétal, d'un supraoccipital endosquelettique et de 2 supramaxillaires, 2) la morphologie des os dermiques tels que préopercule, maxillaire, supramaxillaire, dentalosplénial, 3) le trajet du canal supraorbitaire et l'absence de liaison postorbitaire des canaux supraorbitaire et infraorbitaire, 4) présence d'une épine quadratojugale et du processus préoperculaire de l'hyomandibulaire), les dimensions, la forme générale du corps et la disposition des nageoires s'accordent bien avec ce que l'on connaît des *Leptolepidae* s. str.

Dans la discussion qui va suivre j'admettrai, provisoirement, les coupures génériques et spécifiques définies par O. NYBELIN (1974). Toutefois, il me semble que seule une meilleure connaissance des variations individuelles permettrait de confirmer la validité des taxons établis par O. Nybelin, notamment dans l'extension qu'il convient d'attribuer au concept d'espèce. Parmi les *Leptolepidae* s. str., O. Nybelin a retenu 3 genres *Proleptolepis*, *Leptolepis* et *Tharsis*.

D'après les caractères des vertèbres (forme en sablier peu accusée du centre vertébral, grande perforation notochordale, paroi externe lisse), les spécimens de S. Pedro de Muel ne peuvent entrer en comparaison qu'avec les *Leptolepidae* liasiques *Proleptolepis* et *Leptolepis*.

Le bord postérieur du préopercule présente l'encoche caractéristique du genre *Proleptolepis*. Compte tenu des dimensions de l'os l'encoche semble relativement peu développée et rappelle, par son extension, celle de *P. furcata*. La présence d'un processus antérieur arrondi se retrouve chez *L. normandica* et, à un moindre degré, chez *L. coryphaenoides*; elle est à peine esquissée chez *P. megalops*, nulle chez *P. furcata* et *P. elongata*. La présence de tubules simples se retrouve chez *P. megalops* et chez un individu attribué par O. Nybelin à *P. furcata*. La direction postérieure des tubules de la branche verticale, et non postéro-dorsale, ne s'observe que chez les jeunes individus de *P. megalops*.

L'opercule présente la forme trapézoïdale caractéristique du genre *Proleptolepis*, forme soulignée par l'obliquité du bord inférieur. Comparée à *P. furcata* et *P. megalops* (cf. NYBELIN 1974, fig. 21), la forme générale de l'opercule de S. Pedro de Muel s'insère

exactement entre les 2 espèces (largeur de l'os et allongement respectif des bords antérieur et inférieur).

Forme et proportions de la mandibule sont concordantes avec celles de *Proleptolepis*.

Des fulcres en frange le long du bord dorsal de la nageoire caudale ont été décrits chez les deux genres liasiques; ils sont soit nombreux (*Proleptolepis*), soit en nombre très restreint (*Leptolepis*).

En conclusion, le préopercule de S. Pedro de Muel, par la présence d'une encoche du bord postérieur de l'os, doit être attribué au genre *Proleptolepis*, attribution confirmée par l'examen de la mandibule, de l'opercule et de nombreux fulcres en frange le long du lobe dorsal de la caudale. Un complément d'information est nécessaire pour déterminer si les détails de la morphologie operculaire d'une part, l'existence d'un processus antérieur du préopercule et de tubules simples dont aucun n'est dirigé postérodorsalement d'autre part, ont une valeur spécifique ou sont du domaine des variations individuelles. C'est pourquoi je propose d'inscrire les *Leptolepidae* de S. Pedro de Muel sous le nom de *Proleptolepis* sp.

## RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

La répartition géographique et stratigraphique d'un genre et d'une espèce est étroitement liée aux problèmes de la systématique et dépend essentiellement de l'extension attribuée aux concepts de genre et d'espèce. Dans l'état actuel de nos connaissances, il est évident que l'extension de ces concepts n'a aucune commune mesure dans la famille des *Caturidae* et dans celle des *Leptolepidae* s. str.

Compte tenu de cette remarque, le genre *Furo* serait connu du Trias supérieur au Jurassique supérieur. Etant donné l'état de conservation des spécimens de Perledo (Italie), la présence de *Furo* reste douteuse au Trias. Le genre est représenté par de nombreuses espèces, de validité incertaine, à Lyme Regis (Sinémurien s.l., Dorsetshire). Il est connu au Toarcien en Angleterre (Yorkshire) et en France (Calvados, Lozère), au Jurassique supérieur en France (Ain) et en Allemagne (Bavière). *Furo* est signalé pour la première fois au Portugal et au Lias inférieur hors des gisements anglais. L'espèce *F. orthostomus* n'est connue que du Sinémurien s.l. anglais.

La famille des *Leptolepidae* s. str. est connue du Lias au Jurassique supérieur avec deux genres liasiques *Proleptolepis* (Sinémurien s.l.) et *Leptolepis* (Toarcien). La présence de *Proleptolepis* à S. Pedro de Muel étend au Portugal l'aire de répartition d'un genre signalé jusqu'à présent uniquement dans les gisements anglais du Lotharingien inférieur (Zone à Obtusum).

## CONCLUSION

Nous retiendrons les points suivants :

1) Les poissons de S. Pedro de Muel comprennent deux espèces *Furo* cf. *orthostomus* et *Proleptolepis* sp., appartenant respectivement à la famille des Caturidae et à celle des Leptolepidae s. str. Pour des raisons différentes, la détermination n'a pu être poussée au niveau spécifique: absence d'éléments homologues comparables dans le cas de *Furo*, présence de caractères intermédiaires entre les différentes espèces déjà décrites du genre et mécon-

naissance des variations individuelles dans le cas de *Proleptolepis*.

2) La validité du regroupement établi par O. Nybelin pour les formes du Lias inférieur du genre *Leptolepis* s.l., sous le nom de *Proleptolepis*, est confirmée par la découverte de S. Pedro de Muel.

3) La répartition géographique et stratigraphique de ces genres est précisée par cette étude: les deux formes, déjà connues du Sinémurien-Lotharingien de Lyme Regis, sont signalées au Portugal pour la première fois. *Proleptolepis* reste confiné au Sinémurien-Lotharingien.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANTUNES, M. T. (1967a) — *Um Mesosauquiano do Liásico de Tomar (Portugal). Considerações sobre a origem dos crocodilos*. Mem. Serv. Geol. Port., Lisboa, N. S., n.º 13, pp. 1-66, fig. 1-10, pl. I-VI.
- (1967b) — *Sur quelques caractères archaïques des Crocodiliens, à propos d'un Mesosuchien du Lias supérieur de Tomar (Portugal). Remarques sur l'origine des Crocodilia*. Problèmes actuels de Paléontologie (Évolution des Vertébrés). Colloques Internat. du C. N. R. S., n.º 163, Paris, pp. 409-414, 1 pl.
- BARTRAM, A. W. H. (1975) — *The holostean fish genus Ophiopsis AGASSIZ*. Zool. J. Linn. Soc., vol. 56 (3), pp. 183-205, 8 fig.
- CHOFFAT, P. (1885) — *Nouvelles données sur les vallées tiphoniques et sur les éruptions d'ophite et de teshénite en Portugal*. Com. Com. Trab. Geol. Port., Lisboa, t. I, pp. 113-122.
- (1903) — *L'Infralias et le Sinémurien du Portugal*. Com. Com. Serv. Geol. Port., Lisboa, t. V, pp. 49-114, 1 pl., 3 tabl.
- DOMMERMUES, J. L. et MOUTERDE, R. (1980) — *Modalités d'installation et d'évolution des Harpocératinés (Ammonitina) au Domérien inférieur dans le Sud-Ouest de l'Europe (France, Portugal)*. Géobios, Lyon, n.º 13, fasc. 3, pp. 289-325, 12 fig., pl. 1-6.
- FERREIRA, O. V. (1958) — *Novos restos de «Ictyosauridae» e «Stenopterygidae» encontrados no Lias de Portugal*. Com. Serv. Geol. Port., Lisboa, t. XLII, pp. 175-184, 1 fig., est. I-IV.
- (1959) — *Nota sobre a presença do género «Pelagosaurus» no Lias de Tomar*. Anais Fac. Ciênc. Porto, n.º 41, 4 pp., 2 figs., 1 est.
- LAPPARENT, A. et ZBYSZEWSKI, G. (1957) — *Les Dinosauriens du Portugal*. Mém. Serv. Geol. Port., Lisboa, N. S., n.º 2, pp. 1-63, fig. 1-13, pl. I-XXXVI.
- MOUTERDE, R. (1947) — *Le Lias moyen de S. Pedro de Muel (Portugal)*. C. R. Som. Séanc. Soc. Géol. France, Paris, n.º 7-8, pp. 137-139.
- (1951) — *Ammonites du Lias moyen portugais*. Bol. Soc. Geol. Port., Lisboa, vol. IX, pp. 175-190, 5 fig., pl. I-II.
- (1967) — *Le Lias moyen de São Pedro de Muel (Portugal) (Première partie)*. Com. Serv. Geol. Port., Lisboa, t. LII, pp. 185-208, 1 fig.
- (1970) — *Id. (Deuxième partie: Paléontologie) — I. Céphalopodes*. Com. Serv. Geol. Port., Lisboa, t. LIV, pp. 39-78, pl. I-VIII.
- MOUTERDE, R., RAMALHO, M., ROCHA, R. B., RUGET, C. et TINTANT, H. (1972) — *Le Jurassique du Portugal. Esquisse stratigraphique et zonale*. Bol. Soc. Geol. Port., Lisboa, vol. XVIII (I), pp. 73-104, tabl. 1-3.
- MOUTERDE, R. et ROCHA, R. B. (1972) — *Continuité et discontinuité dans l'évolution des Ammonites du Pliensbachien au Portugal*. 24th Int. Geol. Congress, section 7, pp. 587-593, 1 fig.
- (1981) — *Atlas des fossiles caractéristiques du Lias portugais. I — Lias inférieur*. Ciências da Terra (UNL), Lisboa, n.º 6, pp. 49-76, pl. I-IV.
- MOUTERDE, R., ROCHA, R. B., RUGET, C. et TINTANT, H. (1979) — *Faciès, biostratigraphie et paléogéographie du Jurassique portugais*. Ciências da Terra (UNL), Lisboa, n.º 5, pp. 29-52, fig. 1-20.
- NYBELIN, O. (1974) — *A revision of the Leptolepid fishes*. Acta R. soc. scient. litt. gothoburg. Zool., vol. 9, 202 p., 37 fig., 30 pl.
- PATTERSON, C. (1973) — *Interrelationships of holosteans*. In P. H. GREENWOOD, R. S. MILES et C. PATTERSON (eds), *Interrelationships of fishes*. Zool. J. Linn. Soc., vol. 53, Suppl. I, pp. 233-305, 27 fig.
- RUGET, C. et SIGAL, J. (1970) — *Le Lias moyen de S. Pedro de Muel (Deuxième partie: Paléontologie). II. Foraminifères*. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, t. LIV, pp. 79-114, fig. 1-9, pl. I-VI.
- SAUVAGE, H. E. (1897-1898) — *Vertébrés fossiles du Portugal. Contributions à l'étude des poissons et des reptiles du Jurassique et du Crétacique*. Mem. Dir. Trab. Geol. Portugal, Lisboa, 46 + 12 pp., 10 est.
- WOODWARD, A. S. (1895) — *Catalogue of the fossil fishes in the British Museum (Natural History)*. Brit. Mus. (Nat. Hist.), London, vol. 3, XLII + 544 pp., 45 fig., 18 pl.
- ZBYSZEWSKI, G. et ALMEIDA, F. M. (1952) — *Restes d'Ichthyosauriens dans le Lias de S. Pedro de Muel*. Com. Serv. Geol. Port., Lisboa, t. XXXIII, pp. 5-10, est. I-III.
- ZBYSZEWSKI, G. et TORRE DE ASSUNÇÃO, C. (1965) — *Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50 000. Notícia Explicativa da folha 22-D. Marinha Grande*. Serv. Geol. Port., Lisboa, pp. 1-45.
- SCHULTZE, H. P. (1966) — *Morphologische und histologische Untersuchungen an Schupper mesozoischer Actinopterygier*. N. Jb. Geol. Paläont. Abh., vol. 126, 3, pp. 232-314, 61 figs., 5 pl.

**DOCUMENTAÇÃO  
FOTOGRAFICA**

PLANCHE I

*Proleptolepis* sp.

Fig. A — Corps (SPM<sub>3</sub>, × 1).

Fig. B — Détail des vertèbres de la région abdominale (SPM<sub>4</sub>, × 8/3).

*Furo* cf. *orthostomus* (AGASSIZ)

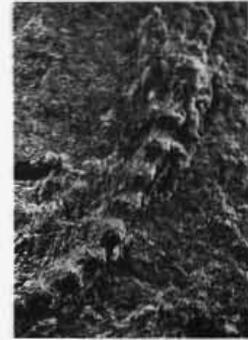
Fig. C — Spécimen SPM<sub>1</sub> (× 1/2).

Fig. D — Écaille de la région antérieure du tronc (SPM<sub>1</sub>, × 1).

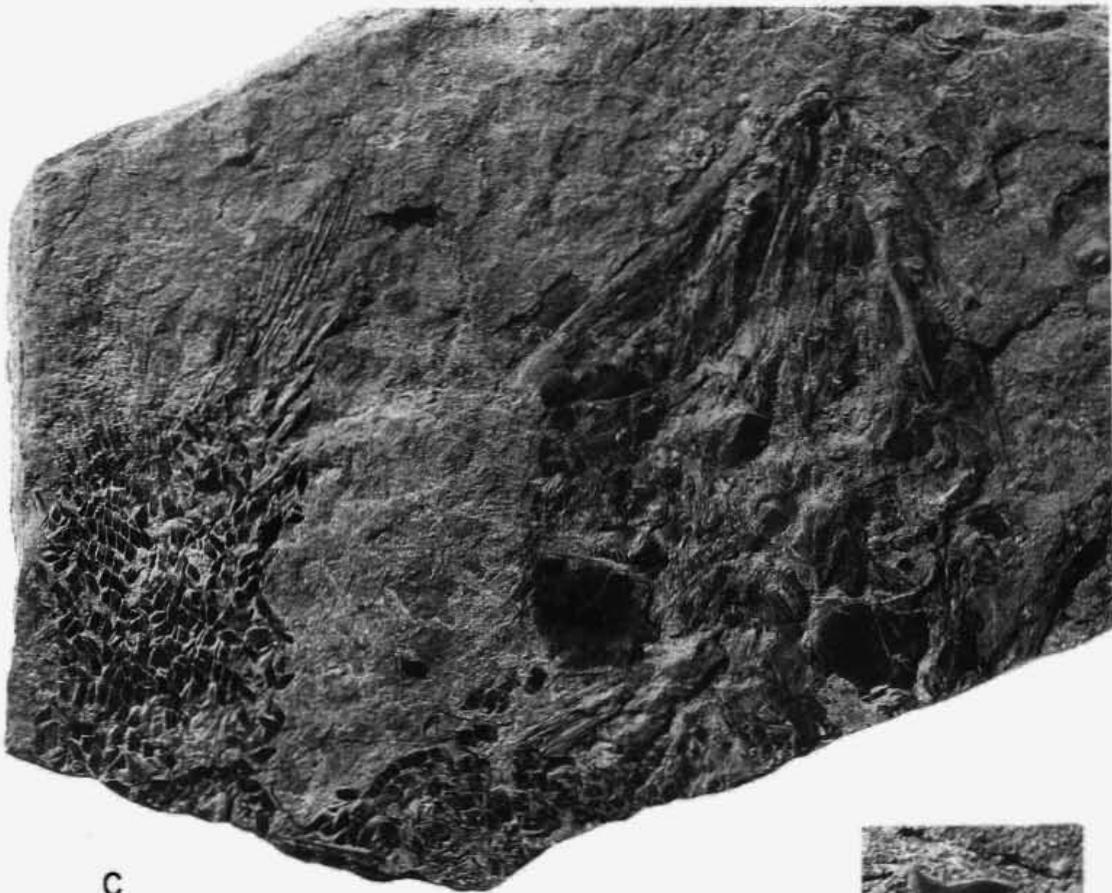
PLANCHE I



A



B



C



D