

*atlas des fossiles caractéristiques du lias portugais*  
*II — Carixien\**

R. MOUTERDE \*\*  
J. L. DOMMARGUES \*\*  
R. B. ROCHA \*\*\*

avec la collaboration de

J. DELANCE \*\*\*\* et B. LAURIN \*\*\*\* (Brachiopodes)  
R. COMBEMOREL \*\*\*\*\* (Belemnites)  
H. TINTANT \*\*\*\* (Nautilus)

\* Comunicação apresentada ao 1.º Congresso Nacional de Geologia (Aveiro, Outubro de 1983).

\*\* Facultés Catholiques de Lyon et Centre de Paléontologie Stratigraphique et Paléoécologie, LA 11 associé au CNRS.

\*\*\* Centro de Estratigrafia e Paleobiologia da Universidade Nova de Lisboa, Quinta da Torre, 2825 Monte da Caparica. Trabalho realizado no âmbito da linha de acção 2 — Estratigrafia, paleobiologia e cartografia de formações jurássicas.

\*\*\*\* Université de Dijon et Centre de Paléogéographie et de Paléobiologie Évolutive de Dijon, LA 157 associé au CNRS.

\*\*\*\*\* Département des Sciences de la Terre, Université Claude Bernard et Centre de Paléontologie Stratigraphique et Paléoécologie, LA 11 associé au CNRS, Lyon

Ciências da Terra (UNL)	Lisboa	N.º 7	pp. 187-254 figs. 5, 16 pl.	1983
-------------------------	--------	-------	--------------------------------	------



---

#### RESUMO

*Palavras-chave:* Liásico — Carixiano — Amonites — Nautilus — Belemnites — Lamelibrânquios — Braquiópodes — Paleontologia — Biostratigrafia — Portugal

O fascículo II do Atlas de fósseis característicos do Liásico português foi idealizado com a mesma orientação dada ao fascículo I, publicado no n.º 6 da revista «Ciências da Terra» (1981). Ele pretende dar a conhecer as principais faunas liásicas a todos os que se interessam pela Geologia de Portugal, de modo a permitir-lhes orientarem-se no campo. Por outro lado, pretende-se levar ao conhecimento dos especialistas deste ramo da Ciência, as particularidades da macrofauna portuguesa que é indispensável nas reconstituições paleogeográficas na perspectiva mobilista actual.

Este fascículo é consagrado à fauna da metade inferior do Liásico médio, o subandar Carixiano. Cerca de sessenta espécies de amonites (1 género e 4 espécies novas), de nautilus, de belemnites, de lamelibrânquios, de braquiópodes, são brevemente descritos e figurados (16 estampas); este fascículo é maior que o anterior uma vez que a fauna carixiana de Portugal é bastante original e nunca tinha sido anteriormente descrita no seu conjunto.

---

#### RÉSUMÉ

*Mots-clés:* Lias — Carixien — Ammonites — Nautilus — Belemnites — Lamellibranches — Brachiopodes — Paléontologie — Biostratigraphie — Portugal.

Le fascicule II de l'Atlas des fossiles caractéristiques du Lias portugais est conçu dans le même esprit que le premier fascicule paru dans le n.º 6 de *Ciências da Terra* (1981). Il veut faire connaître à tous ceux qui s'intéressent à la Géologie du Portugal, les principales faunes liasiques pour leur permettre de se repérer sur le terrain. D'autre part,

il veut porter à la connaissance des spécialistes de la communauté scientifique internationale les particularités de la macrofaune portugaise ce qui est très important pour les reconstitutions paléogéographiques dans la perspective mobiliste actuelle.

Le fascicule II est consacré à la faune de la première partie du Lias moyen, le sous-étage Carixien. Une soixantaine d'espèces d'ammonites (1 genre et 4 espèces nouveaux), mais aussi de nautilus, bélemnites, lamellibranches, brachiopodes... sont brièvement décrites et figurées (16 planches); ce fascicule est bien plus volumineux que le précédent car la faune carixienne du Portugal est très originale et n'a jamais fait l'objet d'une description générale.

---

#### ABSTRACT

*Key-words:* Liasic — Carixian — Ammonites — Nautilus — Belemnites — Bivalvia — Brachiopods — Paleontology — Biostratigraphy — Portugal.

This fascicle II on the characteristics of the portuguese liasic fossils was organized under the same orientation as given to fascicle I, published in vol. 6 of «*Ciências da Terra*». One of the main intentions of the present work is to provide the field geologists with a description of the most important liasic forms which might complement field observations and establishment of correlations.

Specialists on the subject are able to find in this work a description of the portuguese macrofauna to be considered in paleogeographic reconstitutions on a modern mobilistic view.

This fascicle is dedicated to the fauna of the lower half-part of Middle Liasic (Carixian). Near sixty species of amonites (one genus and four new species), nautilus, belemnites, bivalvia and brachiopods are briefly described and illustrated (16 pictures).

The reason for the present fascicle being more substantial than the first one is due to the originality of the Carixian portuguese fauna which, on the whole, as never been described before.

---



## INTRODUCTION

### Lithologie et faune

Ce deuxième fascicule de l'Atlas des faunes liasiques du Portugal est consacré au sous-étage Carixien ou Pliensbachien inférieur.

La plate-forme carbonatée du Nord du Tage, encore en grande partie isolée et confinée au Lias inférieur, s'ouvre maintenant beaucoup plus largement aux influences pélagiques. Les conditions de sédimentation s'uniformisent sur la plus grande partie du «bassin»; des alternances marno-calcaires règnent sur le centre et l'ouest (où elles atteignent une puissance plus grande, 50 à 70 m).

Au Carixien se développent aussi, sur l'ensemble du bassin, des intercalations d'un faciès particulier à petits nodules calcaires centimétriques irréguliers («grumeaux») affectant aussi bien les marnes que les calcaires; ces grumeaux qui ne sont présents qu'à certains niveaux semblent aussi témoigner d'influences «pélagiques» (spicules de spongiaires, foraminifères pélagiques) et de phénomènes de remaniement ou de dissolution (DOMMERGUES *et al.*, 1981); ils sont absents des couches bitumineuses qui correspondent à des zones confinées au voisinage du fond.

C'est seulement à l'Est qu'on observe des réductions importantes d'épaisseur ou même des lacunes partielles, localement aux environs de Coimbra d'une part et surtout d'Alvaiázere à Tomar (12 m). Dans cette région les dolomies peuvent persister jusqu'au Carixien inférieur et moyen et des faciès riches en lamellibranches leur succèdent.

Par contre dans les alternances marno-calcaires la faune de céphalopodes est très abondante et variée, souvent originale. Certaines familles présentent des caractères endémiques remarquables et il a paru intéressant de développer largement l'étude et l'illustration des Phricodoceratidae et des Polymorphitidae, profitant des travaux en cours de l'un d'entre nous (J. L. D.).

Ainsi des éléments de comparaisons paléobiogéographiques très précieux pour les spécialistes seront rassem-

blés en même temps que la présentation des formes les plus courantes permettra à tous de se repérer sur le terrain. Les alternances marno-calcaires épaisses ont d'autre part facilité l'établissement d'une biostratigraphie détaillée qui permet de suivre avec précision l'évolution de différentes lignées d'ammonites.

### Biostratigraphie et corrélations zonales

La figure 1 exprime les divisions biostratigraphiques utilisées dans ce travail. On a gardé les divisions en zones classiques en Europe occidentale bien que *Tragophylloceras ibex* et *Productylioceras davoei* soient des espèces très mal représentées au Portugal.

Au niveau des sous-zones, il a paru souhaitable d'utiliser pour le Carixien moyen des indices locaux basés sur des formes fréquentes et caractéristiques, *Dayiceras renzi* et *Metaderoceras beirense*.

Une série d'horizons a été élaborée en se basant sur l'évolution locale des faunes; ces horizons correspondent sensiblement à ceux définis antérieurement par l'un de nous (MOUTERDE, 1967b). Les études récentes sur le Carixien du stratotype de Pliensbach (SCHLATTER, 1980) nous ont conduit, par comparaison, à faire débiter le Carixien avec de grands *Apoderoceras* placés précédemment au sommet du Lotharingien. La sous-zone à Taylori est marquée par la présence des *Phricodoceras* et des formes voisines nouvelles proches des *Epideroceras* et rangées dans les *Pseudophricodoceras* gen. nov.

La sous-zone à Polymorphus a été divisée différemment qu'en 1967 à la suite d'une étude critique des petits *Polymorphites* des groupes de *P. costatus* et *P. polymorphus*.

Les sous-zones à Brevispina et à Jamesoni sont jalonnées par l'évolution des Polymorphitidae microconques (*Polymorphites* s.s.) et macroconques (*Uptonia*).

La limite inférieure de la zone à Ibex n'est pas modifiée mais les formes de cette zone considérées jusqu'ici comme appartenant aux *Uptonia*, notamment l'espèce *dayiceroides* sont rangées dans le genre *Dayiceras*, dont

NW de l' Europe			PORTUGAL				
Sous - zones	Horizons	Zones	Sous - zones	Horizons	Mousterde 1967 b		
Figulinum	Cymbites ? O. figulinum O. angulatum	Davoel	Figulinum	O. figulinum	18	T. loscombi	
	Capricornus			A. crescens	P. davoel	17	Cymbites
A. capricornus			?	P. davoel			
A. lataecosta			A. capricornus	16 b	P. rectiradiatum		
Maculatum	A. maculatum		A. lataecosta		16 a		
	A. sparsicosta		A. maculatum				
Luridum	B. luridum		Ibex	Luridum	B. luridum	15	R. praeincertum
	B. crassum				B. crassum		Lytoceras
	B. rotundum				B. rotundum		Cymbites
Valdani	A. lepidum			Beirensis	A. lepidum	14	Lytoceras
	B. centaurus	M. beirensis					
		* A. actaeon ○		Renzi	D. amaltheiforme / nanum	13 b	
	M. venarense ○	D. splendens			13 a		
	A. valdani	D. polymorphoides			12	A. actaeon	
	A. maugenesti	D. renzi			11	1 ers M. gr. venarensis	
	Masseanum	T ? arletiforme			D. dayiceroides	10	A. valdani
	T. masseanum			A. maugenesti			
					A. carinatum		
Jamesoni	P. evolutum	Jamesoni	Jamesoni	Uptonia sp. nov. (Fagnard?)	9		
	P. bronni			P. gr. bronni / U. jamesoni	8		
Brevispina	M. ? gr. submuticum		Brevispina	P. acanthobronni	7		
	P. rotundum			P. muellensis	6		
Polymorphus	?		Polymorphus	P. gr. costatus	5/4		
				C. biruga	3		
Taylori	Ph. taylori		Taylori	Ps. dayiforme	2		
				Ps. caprariforme	1		
	A. nodogigas			Apoderoceras	Lothar.		

\* - Grande Bretagne (M. Ph.)

○ - France (J.L.D. et R.M.)

Fig. 1 — Tableau de corrélations entre les unités biostratigraphiques portugaises et celles de France et d'Angleterre; il a été établi avec la collaboration de M. Phelps (Boursier de la Royal Society, Facultés Catholiques de Lyon)

la conception est modifiée pour tenir compte de l'évolution de l'ensemble des caractères et non pas seulement de ceux de la région externe.

Des noms nouveaux sont utilisés pour désigner *Dayiceras ribeiroi* et *D. quiaiosense* en raison de l'antériorité des espèces de E. Meister et de L. F. Spath; *D. renzi* (= *D. quiaiosense*), espèce très abondante et de reconnaissance facile, est pris comme indice de la sous-zone inférieure qui est rythmée par l'évolution du genre *Dayiceras*.

Pour la partie supérieure de la zone à Ibex, on avait envisagé, soit d'inclure dans la sous-zone à Renzi les horizons à Beirensen et à Lepidum, soit de les placer dans la sous-zone à Luridum. Mais la première solution avait l'inconvénient d'attribuer à la sous-zone à Renzi des couches sans *Dayiceras* et la deuxième solution celui de donner à la sous-zone à Luridum une extension stratigraphique plus grande au Portugal que dans le Nord-Ouest de l'Europe. Aussi nous avons préféré établir pour les niveaux intermédiaires (horizons à Beirensen et à Lepidum) une sous-zone nouvelle supplémentaire avec comme indice *Metaderoceras beirensen* MOUT.; cette sous-zone est marquée par la présence des derniers *Metaderoceras* et *Acanthopleuroceras*.

Quant à la sous-zone à Luridum, elle correspond alors à l'évolution des *Beaniceras* s.s. en mettant à part *Beaniceras centaurus* (d'ORB.), forme originale, plus ancienne et assez rare au Portugal.

Pour le Carixien supérieur, on a gardé les zones et sous-zones classiques bien que leur utilisation soit délicate en raison de la rareté de *Proactylioceras davoei* et des *Oistoceras* en dehors de Peniche et São Pedro de Muel. Quelques difficultés sont rencontrées si l'on veut utiliser les données antérieures (MOUTERDE, 1967a, 1967b) qui reposent sur l'observation de couches légèrement glissées et faillées; en particulier les fossiles des Serviços Geológicos étiquetés «Casais 200 m SW de M<sup>o</sup>. Pentelheira (MOUTERDE, 1967a, p. 198) proviennent très probablement des couches 28a et non 27a.

\*  
\* \* \*

## CÉPHALOPODES (Ammonites)

### Famille des Juraphyllitidae

#### *Tragophylloceras loscombi* (J. SOWERBY)

(Pl. 11, fig. 5a-b; Pl. 12, fig. 2a-b)

- 1817 — *Ammonites loscombi* J. SOWERBY, p. 185, pl. 183.  
1844 — *Ammonites loscombi* SOWERBY; d'ORBIGNY, p. 262, pl. 75, fig. 1-3.  
1914 — *Tragophylloceras loscombi* (J. SOWERBY); SPATH, pp. 336-362, pl. 48-49.  
1964 — *Tragophylloceras loscombi* (J. SOWERBY); HOWARTH et DONOVAN, pp. 301-303, pl. 49, fig. 4-7, text-fig. 1f-g.

#### Dimensions:

	D	H	h	E	e	O	o
pl. 11, fig. 5-b	120 mm	63?	52,5 %	32,5	27 %	14	11,6 %
	85 mm	46	54 %	23	27 %	11,8	14 %

DESCRIPTION: Coquille comprimée, à ombilic étroit, bord ombilical arrondi, flancs légèrement bombés avec maximum d'épaisseur au tiers interne, bord externe arrondi, ornementation de nombreuses et fines côtes ou stries sigmoïdes ou faiblement falciformes.

Le grand exemplaire figuré (pl. 11, fig. 5) comporte une loge d'habitation presque complète; il provient du Carixien supérieur du Sud de São Pedro de Muel. Dans les marnes, les nucleus pyriteux sont fréquents, ils sont pratiquement lisses avec des flancs légèrement bombés.

La cloison, très découpée, est typique des *Tragophylloceras* (cf. SPATH, 1914).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES: *T. loscombi* diffère de *T. numismale* QUENSTEDT, de la zone à Jamesoni, par une section moins épaisse, un ombilic moins ouvert et la disparition très précoce des constrictionnements au cours de l'ontogénèse (aux environs de 3,5 mm).

RÉPARTITION: Les exemplaires figurés proviennent du Carixien supérieur, zone à Davoei, du Sud de São Pedro de Muel, Pentelheira. L'espèce est connue de la sous-zone à Beirensen jusqu'à la zone à Margaritatus dans toute l'Europe occidentale.

#### *Tragophylloceras* sp. aff. *ibex* (QUENST.)

(Pl. 10, fig. 3a-b)

- cf. 1849 — *Ammonites ibex* QUENSTEDT, p. 101, tab. 6, fig. 6a-d.  
1972 — *Tragophylloceras* cf. *ibex* (QUENST.); COURBOULEIX, pp. 135, 151, pl. IV, fig. 8.  
1974 — *T.* cf. *ibex* (QUENST.); COURBOULEIX et al., p. 87.

DESCRIPTION: Nous figurons ici le seul fragment de *Tragophylloceras* orné du groupe de *T. ibex* recueilli jusqu'ici au Portugal.

Il diffère de l'espèce indice de zone du Carixien moyen d'Europe occidentale par des côtes plus irrégulières, plus nombreuses et plus proverses dans la partie externe des flancs. La forme de F. Quenstedt présente des côtes mousses peu nombreuses (N/2 = environ 10 à 50 mm) qui se superposent à un système de fines côtes ou stries.

Malgré la grande rareté de cette espèce au Portugal nous la gardons comme espèce indice de zone du Carixien moyen pour assurer l'homogénéité de la nomenclature internationale.

RÉPARTITION: Carixien moyen, sous-zone à Renzi, Pedrulha (Cantanhede).

### Famille des Lytoceratidae

#### *Lytoceras* gr. *fimbriatum* (SOWERBY)

(Pl. 11, fig. 3a-b, 6)

- 1817 — *Ammonites fimbriatus* SOWERBY, pl. 164.  
1842 — *Ammonites fimbriatus* SOW.; d'ORBIGNY, p. 313, pl. 98.  
1884 — *Ammonites lineatus nudus* QUENSTEDT, tab. 39, fig. 1.  
1967a — *Lytoceras* gr. *fimbriatum* (SOW.); MOUTERDE, p. 197.

DESCRIPTION: Coquille à ombilic moyennement ouvert, tours à section subcirculaire se recouvrant faiblement; ornementation faite de fines stries ou côtes faiblement proverses, légèrement festonnées présentant une certaine irrégularité.

Nous figurons deux exemplaires, à l'état de moule interne, l'un à ornementation très faible, l'autre portant à

la fois de fines stries ou côtes et des sortes de bourrelets confus supportant plusieurs côtes.

RÉPARTITION: Ces formes sont très abondantes à certains niveaux du Carixien. Les exemplaires figurés proviennent de la sous-zone à Beirensse (Peniche 10b et 11a).

#### Famille des Oxynoticeratae

##### *Metoxynoticeras involutum* (POMPECKJ)

(Pl. 4, fig. 8a-b)

1893 — *Oxynoticeras OPELLI* SCHLOENBACH; FUTTERER, p. 292, taf. 8, fig. 1-c. non 2.

1906 — *Oxynoticeras involutum* POMPECKJ, pp. 283-284.

1978 — *Oxynoticeras* gr. *involutum* et *O. involutum* POMP.; MOUTERDE *et al.*, pp. 90, 100.

DESCRIPTION: Oxynoticerataidé oxycône à ombilic punctiforme, flancs légèrement bombés (maximum d'épaisseur au milieu des flancs) et zone ventrale tranchante.

Ornementation de côtes sigmoïdes, fines, qui peuvent être divisées.

Cloison modérément découpée, avec un premier lobe latéral peu profond et peu incisé. Ce caractère justifie l'attribution de l'espèce au genre *Metoxynoticeras* et non au genre *Radstockiceras* dont la cloison est très découpée.

RÉPARTITION: Carixien inférieur, sous-zone à Polymorphus. Quiaios, Vale das Fontes (couches 21a-b).

##### *Metoxynoticeras? wiltshirei* (WRIGHT)

(Pl. 10, fig. 18a-b)

1881 — *Amaltheus wiltshirei* WRIGHT, p. 393, pl. XLVIII, fig. 3.

1954 — *Metoxynoticeras (Carixiceras) wiltshirei* WRIGHT; DONOVAN, p. 41.

#### Dimensions:

	D	H	h	E	e	O	o
Ex. n.° PEN 27-99	63 mm	36	57 %	10 ?	16 %	1 ?	1,5 %

DESCRIPTION: Nous figurons sous ce nom une ammonite très oxycône et à ombilic punctiforme voisin de *Metoxynoticeras evolutum*, mais dont la costulation est plus fine, moins falciforme et plus souple.

RÉPARTITION: Son niveau stratigraphique est nettement plus élevé, le sommet du Carixien moyen (sous-zone à Luridum). L'exemplaire provient de Peniche.

On constate donc que l'extension verticale des *Oxynoticeras* souvent considérés comme caractéristiques du Lotharingien moyen et supérieur est sensiblement plus grande.

#### Famille des Cymbitidae

##### *Cymbites centriglobus* (OPPEL)

(Pl. 12, fig. 11-13)

1853 — *Ammonites globosus non* ZIETEN; OPPEL, p. 57, tab. III, fig. 7 (holotype).

1862 — *Am. centriglobus* OPPEL, p. 140.

1955 — *Agassiceras centriglobus* (QUENST.); MOUTERDE, p. 100.

1964-65 — *Metacymbites centriglobus* OPPEL; MOUTERDE *et al.*, p. 70.

1967a — *Metacymbites centriglobus* (OPPEL); MOUTERDE, pp. 197, 200-201.

1967b — *M. centriglobus* (OPPEL); MOUTERDE, p. 214.

1974 — *M. centriglobus* (OPPEL); COURBOULEIX *et al.*, pp. 75-77, 83-84.

DESCRIPTION: Coquille de très petite taille à phragmocône globuleux et loge d'habitation ogivale montrant un déroulement excentrique.

Ligne de suture très simple.

L'ornementation est formée généralement de faibles stries proverses s'infléchissant sur la région ventrale, plus rarement de côtes simples faibles de même tracé que les stries et dessinant un léger chevron externe. En outre des côtes larges, courtes et mousses peuvent s'observer sur les flancs du phragmocône. La loge se termine par un rostre médian bien marqué.

REMARQUE: A la suite de O. Schindewolf, nous rassemblons les genres *Metacymbites* et *Cymbites*.

RÉPARTITION: Carixien moyen (sous-zone à Beirensse) à Domérien inférieur. Ces formes sont très abondantes à certains niveaux.

São Pedro de Muel (couches 26a à 30c); Peniche (couches 11e); Mealhada (Outeiro dos Moiros); Condeixa (couches 30).

#### Famille des Eoderoceratae

##### *Metaderoceras muticum* (d'ORB.)

(Pl. 3, fig. 1)

1842 — *Ammonites muticus* d'ORBIGNY, pl. 80.

1955 — *Deroceras submuticum* OPP.; MOUTERDE, p. 96.

1967b — *Cruciloboceras* cf. *submuticum* (OPP.); MOUTERDE, p. 213, niveau 4.

1978 — *Metaderoceras submuticum* (OPP.); MOUTERDE *et al.*, p. 90.

1979 — *Metaderoceras muticum* (d'ORB.); DOMMERGUES, pl. 4, fig. 1.

DESCRIPTION: Coquille évolutive à section comprimée subrectangulaire, bord ombilical effacé, flancs plats et région ventrale légèrement arrondie.

Ornementation de côtes droites ou légèrement arquées aboutissant à un tubercule latéro-ventral creux. A cette ornementation se superpose un système de stries radiales parallèles aux côtes; les stries passent seules sur le bord ventral.

La ligne de suture extrêmement découpée est du type d'*Eoderoceras* avec le lobe latéral trifide.

Tous les exemplaires recueillis sont des phragmocônes incomplets.

REMARQUE: L'*Ammonites submuticus* OPPEL (= *Amm. natrix oblongus* QUENST. in OPPEL, 1853, tab. I, fig. 5) qui est un *Platypleuroceras* (cf. SCHLATTER, 1980, p. 103) se distingue de l'espèce portugaise décrite ici par son ontogénèse différente et l'absence totale de stries.

*Metaderoceras oblongum* (QUENST.) emend. SCHLATTER (1980, p. 68), se distingue par des côtes plus fortes et plus arquées, des stries plus grossières, un tubercule latéro-ventral plus marqué et un bord externe plat.

RÉPARTITION: Carixien inférieur (sommet de la sous-zone à Polymorphus) de Peniche, S. Pedro de Muel (niveaux 124-125), Quiaios (couches 21a-b) et Anadia (Ança).

*Metaderoceras venarense* (OPPEL)

(Pl. 10, fig. 1a-b, 2a-b)

1862 — *Amm. Venarense* OPPEL, p. 135, tab. 42, fig. 1a-b (holotype).

1970 — *Metaderoceras venarense* (OPPEL); MOUTERDE, pp. 55-56, pl. IV, fig. 2a-b; pl. V, fig. 2.

**DESCRIPTION:** Coquille évolutive, tours à section rectangulaire ou légèrement trapézoïdale, flancs plats légèrement divergents, bord externe plat et large (ou faiblement bombé). Ornementation de côtes régulières ( $N/2 = 14$  à 40 mm, 11 à 23 mm) aboutissant à un tubercule latéro-ventral bien marqué.

Cloison très découpée de *Metaderoceras*.

**RÉPARTITION:** Carixien moyen, moitié supérieure de la sous-zone à Renzi et base de la sous-zone à Beirense où elle est associée à *M. beirense*.

*Metaderoceras beirense* MOUTERDE

(Pl. 11, fig. 2, 4a-b)

1880 — *Am. sp. nov. aff. ziphus* ZIETEN; CHOFFAT, pp. 12-13.

1955 — *Deroceas sp. nov. aff. venarense* OPPEL; MOUTERDE, p. 98.

1967a — *Deroceas beirense sp. nov.*; MOUTERDE, p. 197.

1967b — *Deroceas aff. venarense* (OPPEL); MOUTERDE, p. 214.

1970 — *Metaderoceras beirense sp. nov.*; MOUTERDE, pp. 50-55, pl. II, fig. 2a-c (holotype), 3-4; pl. III, fig. 1-2.

1978 — *M. beirense* MOUT.; MOUTERDE *et al.*, p. 93.

Dimensions:

	D	H	h	E	e	O	o	N/2
Holotype	76 mm	19	25 %	19?	25 %	43?	56 %	8
	60 mm	15.5	26 %	15	25 %	33	55 %	7

**DESCRIPTION:** Coquille très évolutive à tours à peine jointifs de section trapézoïdale; région ventrale large, plane ou faiblement bombée.

Ornementation de côtes fortes peu nombreuses dont le nombre par demi-tour est constant sur le phragmocône ( $N/2 = 7$ ). Les côtes aboutissent à un tubercule latéro-ventral cloisonné portant une forte et longue épine indépendante du tour suivant. Les flancs montrent en outre de faibles stries parallèles aux côtes. Sur le bord externe entre les tubercules s'étendent trois ou quatre côtes inégalement marquées qui dessinent une légère courbe vers l'avant. Sur la chambre d'habitation, l'ornementation est beaucoup plus variable et parfois assez dense. Cloison très découpée.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES:** Cette espèce se distingue de *M. venarense* (OPPEL) par sa costulation très lâche dans les tours internes et moyens.

**RÉPARTITION:** Carixien moyen, base de la sous-zone à Beirense; São Pedro de Muel (banc supérieur des couches 25i), Peniche (couches 34-39), Quiaios (couches 25e).

*Microderoceras* (?) sp.

(Pl. 3, fig. 5, 8a-b)

1967a — *Cruciloboceras heberti* (OPPEL); MOUTERDE, p. 192.

1967b — *C. heberti* (OPPEL); MOUTERDE, p. 213.

**DESCRIPTION:** Coquille à peine évolutive ( $o =$  environ 50 %), section légèrement comprimée, région ventrale

basse, régulièrement arrondie, flancs plats et paroi ombilicale arrondie.

Ornementation formée de côtes simples, radiales, portant deux tubercules, l'un latéro-ventral, l'autre péri-ombilical; les côtes disparaissent presque totalement sur la région ventrale. On note également une fine striation parallèle aux côtes; cette ornementation secondaire est nette sur les flancs et reste bien visible sur la région ventrale.

**REMARQUE:** Cette forme est attribuée au genre *Microderoceras* par sa ressemblance avec les formes lotharingiennes du groupe de *M. birchi* et la présence de fines stries entre les côtes.

La connaissance incomplète de son ontogénie (nous ne disposons en effet que de phragmocônes) et le hiatus chronologique qui la sépare des formes lotharingiennes ne permettent pas une attribution générique certaine.

**RÉPARTITION:** Carixien inférieur, partie supérieure de la sous-zone à Polymorphus.

São Pedro de Muel (couches 22b-c, niveaux 124 à 138).

Famille des Phricodoceratidae émend.

Nous restreignons ici la famille aux genres *Phricodoceras* et *Epideroceras* qui possèdent des tubercules cloisonnés à structure très originale.

*Phricodoceras taylori* (SOW.)

(Pl. 1, fig. 7a-b, 8)

1826 — *Ammonites Taylori* SOWERBY, p. 23, pl. 514, fig. 1 (holotype).

1955 — *P. aff. taylori* (SOW.); MOUTERDE, p. 95.

1967a — *P. taylori* (SOW.); MOUTERDE, p. 191.

1967b — *P. gr. taylori* (SOW.); MOUTERDE, p. 213.

1978 — *P. taylori* (SOW.); MOUTERDE, ROCHA *et* RUGET, p. 89.

**DESCRIPTION:** Coquille involutive à section subcirculaire dans les tours internes, devenant progressivement trapézoïdale, puis ogivale chez les macroconques; la paroi ombilicale arrondie surplombe, le plus souvent, le tour précédent.

Côtes généralement simples ornées de trois rangées de tubercules très inégaux à structure cloisonnée: la rangée périsiphonale est toujours recouverte par le tour suivant, la latéro-ventrale vient au contact du tour suivant et la péri-ombilicale est beaucoup plus faible (parfois insensible) et allongée radialement («bullae»).

Les côtes sont rétroverses au départ de l'ombilic, subradiales entre les «bullae» et les tubercules latéro-ventraux, nettement proverses entre ceux-ci et les périsiphonaux.

Nous figurons ici une petite forme limoniteuse de Quiaios qui illustre bien les tours internes et un fragment de moule interne de São Pedro de Muel. Le moule externe d'une forme un peu plus grande à costulation assez forte et tubercules moins marqués, rappelant *Ph. costatum* (QU.), a été recueilli à Montemor-o-Velho; elle a été citée comme *Phricodoceras sp. in* R. B. ROCHA *et al.* (1981, p. 10).

RÉPARTITION: *Ph. taylori*, peu fréquent au Portugal, caractérise la partie moyenne de la sous-zone à Taylori (Carixien inférieur). Nous n'avons recueillis que les 3 exemplaires dont 2 sont figurés ici (Quiaios; Montemor-o-Velho; São Pedro de Muel, couches 20a?).

*Pseudophricodoceras* gen. nov.

ESPÈCE-TYPE: *Pseudophricodoceras caprariforme* sp. nov.

DERIVATIO NOMINIS: En raison des relations chronologiques et morphologiques avec le genre *Phricodoceras*.

DIAGNOSE: Coquilles moyennement évolutées, tours à section subrectangulaire pouvant devenir ogivale au cours de l'ontogénèse; bord externe arrondi, ornementation de côtes simples dont le tracé présente deux points d'inflexion correspondant aux deux tubercules latéraux; elles sont fortement rétroverses sur la paroi ombilicale et nettement infléchies en avant au delà du tubercule supérieur; elles passent en continuité sur la région ventrale qui porte des stries spirales. Les tubercules sont creux et rappellent les tubercules latéro-ventraux et les «bullae» périombilicales des *Phricodoceras*.

REMARQUES: Malgré des convergences morphologiques trompeuses avec certains Polymorphitidés (*Platypleuroceras*, *Dayiceras*), le nouveau genre se rattache aux Phricodocératinés par une évolution de la costulation et par la présence de tubercules creux dont la structure est identique à celle observée chez *Ph. taylori*.

La ligne de suture est également compatible avec cette attribution phylétique.

RÉPARTITION: Connue surtout actuellement dans la partie supérieure de la sous-zone à Taylori du Portugal (Peniche, São Pedro de Muel, Quiaios); très rares exemplaires en Allemagne du Nord au même âge.

*Pseudophricodoceras caprariforme* nov. sp.

(Pl. 1, fig. 1-6, 11a-b)

- 1955 — *Platypleuroceras* sp. ?; MOUTERDE, p. 95.  
1967a — *Platypleuroceras* cf. *caprarium* (QUENST.); MOUTERDE, p. 191.  
1967b — *P. gr. caprarium* (QUENST.); MOUTERDE, p. 213.  
1978 — *P. caprarium* (QUENST.); MOUTERDE *et al.*, p. 90.  
1978 — *Platypleuroceras* sp. cf. *P. caprarium* (QUENST.); MOUTERDE *et al.*, p. 100.  
1982 — ? *Epideroceras* sp.; HOFFMANN, p. 172, tab. 16, fig. 3a-c.

DERIVATIO NOMINIS: A cause des convergences morphologiques avec *Platypleuroceras caprarium* (QUENST.).

STRATUM TYPICUM: Marnes et marno-calcaires du Carixien inférieur de Quiaios, sous-zone à Taylori (couches 21a, n° de terrain 127) (MOUTERDE, ROCHA et RUGET, 1978, p. 90).

HOLOTYPE: Exemplaire limoniteux d'un phragmocône (n° QV 127-E1) comportant le tiers de deux tours successifs (pl. 1, fig. 2a-b).

PARATYPE: Autre fragment limoniteux du même gisement (n° QV 127-E2; pl. 1, fig. 11a-b); exemplaire plus complet mais permettant une moins bonne définition

de l'ensemble des caractères (n° SPM 115-E2; pl. 1, fig. 3a-b). São Pedro de Muel (=couche 21a, partie supérieure); Quiaios (couches 21a).

AUTRE MATÉRIEL: Un exemplaire limoniteux de Quiaios (Vale das Fontes, ex. n° QV 127-E3); un exemplaire bien semblable au paratype de São Pedro de Muel (ex. n° SPM 115-E1); un fragment de deux tours de Peniche (P7b-E2).

DIAGNOSE: *Pseudophricodoceras* relativement peu involute caractérisé par sa section subrectangulaire à subtrapézoïdale, ses côtes fortes à tubercules latéraux creux bien marqués jusqu'au diamètre de 60 mm.

DESCRIPTION: Coquille relativement évoluée, recouvrement des tours faible, section subrectangulaire devenant subtrapézoïdale au cours de l'ontogénèse, rebord ombilical bombé surplombant légèrement le tour inférieur, flancs presque plats, faiblement convergents vers l'extérieur, bord externe arrondi se raccordant régulièrement avec les flancs.

Ornementation régulière de côtes fortes toujours simples, portant deux tubercules creux, l'interne plus ou moins allongé radialement, le latéro-ventral presque circulaire. Les côtes, d'abord rétroverses sur la paroi ombilicale, deviennent sensiblement radiales, rigides ou légèrement flexueuses entre les deux tubercules. Au delà du tubercule latéro-ventral, elles s'infléchissent nettement en avant en dessinant un chevron mousse. La fossilisation n'a conservé de stries longitudinales sur le bord externe que sur l'holotype.

La ligne de suture, assez découpée, est proche de celle des *Phricodoceras*; elle montre une selle externe et une 1<sup>ère</sup> selle latérale larges et tronquées, un lobe externe trifide assez large et peu profond.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES: Dans les publications antérieures, ces formes avaient été rapprochées de *Platypleuroceras caprarium* (QU.) en raison de la présence de deux tubercules latéraux et de la disposition en chevron des côtes sur le bord externe; les exemplaires portugais présentent cependant des tubercules cloisonnés bien différents de ceux des Polymorphitidés, le tracé de la côte diffère également.

Nous figurons aussi (pl. 1, fig. 11) un fragment à section quadratique appartenant peut-être à une forme tétatologique provenant des mêmes niveaux à Quiaios; il a l'intérêt de présenter des parentés encore plus nettes avec les Phricodocératinés.

RÉPARTITION: Carixien inférieur, sous-zone à Taylori. São Pedro de Muel (couche 21a, partie supérieure); Quiaios (couches 21a); Pedrulha. Un exemplaire figuré par K. Hoffmann dans une position stratigraphique similaire en Allemagne du Nord.

*Pseudophricodoceras dayiforme* nov. sp.

(Pl. 1, fig. 9-10; Pl. 2, fig. 1-2)

- 1967a — ? *Jamesonites* sp. nov.; MOUTERDE, p. 191.  
1967b — ? *Jamesonites* sp.; MOUTERDE, p. 213.  
1974 — *Uptonia* sp., à section ogivale...; COURBOULEIX *et al.*, p. 69.  
1978 — *Uptonia*? sp. nov.; MOUTERDE *et al.*, p. 90.

DERIVATIO NOMINIS: Le nom évoque la morphologie générale rappelant certains *Davyceras*.

STRATUM TYPICUM: Marnes et calcaires marneux du Carixien inférieur de São Pedro de Muel, sous-zone à Taylori, partie supérieure (couches 21b, n° de terrain 116).

HOLOTYPE: Exemplaire n° SPM 116-E1 de São Pedro de Muel, forme macroconque; moule interne de calcaire argileux, d'environ 1/2 tour, avec les tours internes correspondants partiellement conservés (Pl. 1, fig. 9a-b).

Exemplaire n° SPM 116-E2 de São Pedro de Muel, forme microconque; moule interne de calcaire argileux d'un individu complet (Pl. 2, fig. 2a-b).

PARATYPE: Exemplaires n° SPM 116-E3, SPM 116-E4 et SPM 116-E5, de São Pedro de Muel.

MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE: Fragments d'exemplaires limoniteux de Quiaios (couches 128: n° QV 303-E1, QV 303-E2, QV 128-E1 et QV 128-E2).

DIAGNOSE: *Pseudophricodoceras* relativement involute, à section devenant nettement ogivale dans les tours externes, à costulation relativement fine et tubercules peu marqués. Forme microconque plus involute tendant à devenir oxycône avec costulation fine et irrégulière, tubercules indistincts.

DESCRIPTION: La forme macroconque présente une coquille à ombilic moyen, section subrectangulaire dans les tours internes, puis subtrapézoïdale et enfin ogivale sur le dernier tour conservé; paroi ombilicale bombée, surplombant obliquement le tour précédent, flancs convergents vers la région ventrale qui est étroite et arrondie.

Le tracé des côtes est typique d'un *Phricodocératiné*: franchement rétroverse jusqu'au niveau de la «bullae» périombilicale, subradiale ensuite, elle devient proverse au niveau du tubercule latéro-ventral, qui est encore visible dans les tours internes, mais pratiquement indistinct sur le dernier tour conservé (diamètre: 120 mm); elles passent sans interruption en dessinant un chevron sur le bord externe nettement strié spiralement.

La ligne de suture, mal conservée, semble conforme à celle de l'espèce type du genre.

Les formes microconques (pl. 2, fig. 2a-b) sont nettement plus involutes, à section plus étroite presque oxycône.

L'ornementation est dense, irrégulière dans la force et la répartition des côtes; les tubercules ont entièrement disparu. Le style reste celui du macroconque, le bord externe est tellement étroit que les côtes y sont peu marquées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES: Les désignations de *Jamesonites* sp. nov et *Uptonia* sp. nov. utilisées dans les descriptions stratigraphiques antérieures voulaient seulement attirer l'attention sur une forme qui demeurerait énigmatique.

L'interprétation de cette forme comme *Pseudophricodoceras* repose sur le style et la structure de l'ornementation, spécialement des rangées de tubercules encore nettes dans les tours internes et sur la position stratigraphique.

L'ornementation n'est pas sans évoquer *Phricodoceras paronai* (BET.), forme mésogéenne bien postérieure.

D'autre part la loge d'habitation des grands macroconques de *Ph. taylori* (DOMMERS, 1979, pl. 3, fig. 3a-b), assez involute, présente les mêmes inflexions caractéristiques de la costulation et la même absence de tubercules.

RÉPARTITION: Carixien inférieur, sommet de la sous-zone à Taylori (= sommet de l'horizon à *Platypleuroceras caprarium* et ?*Phricodoceras taylori* in MOUTERDE, 1967a, b). São Pedro de Muel (partie inférieure des couches 21b); Quiaios (couches 21a); Pedrulha.

*Epideroceras (Epideroceras?) trigonale* sp. nov.  
(Fig. 2; Pl. 2, fig. 4-6; Pl. 3, fig. 2; Pl. 4, fig. 3-4)

1884 — *Ammonites armatus nodofissus* QUENSTEDT, tab. 26, fig. 9-10, non 8, 11-13.

1955 — *Uptonia?* sp., grande taille, section triangulaire; MOUTERDE, p. 96.

1967a — *Coelodoceras* sp., plusieurs sp. nov.; MOUTERDE, p. 191.

1978 — *Epideroceras trigonale* sp. nov. (*nomen nudum*); MOUTERDE, ROCHA et RUGET, p. 90.

DERIVATIO NOMINIS: Section de forme triangulaire.

STRATUM TYPICUM: Marno-calcaires du Carixien inférieur du flanc sud de l'Ateanha (carte d'Espinhal au 25 000<sup>e</sup>), base de la sous-zone à Brevispina.

HOLOTYPE: Exemplaire AT-E1 de Ateanha, moule interne de calcaire argileux, d'environ 1/2 tour avec les tours internes correspondants (Pl. 2, fig. 5; Pl. 4, fig. 3).

PARATYPE: Exemplaire P7-E1 de Peniche, moule interne calcaire d'une loge d'habitation (Pl. 2, fig. 6; Pl. 3, fig. 2).

AUTRE MATÉRIEL: Exemplaires complets à tours internes non visibles du SE de Rabaçal (flanc sud de l'Ateanha et NW du Juromelo); exemplaires incomplets de Quiaios (QV 127-E1), Montemor (MONT-E1), São Pedro de Muel (SPM 119-E1) et Peniche (P7b-E3; Pl. 1, fig. 10).

DIAGNOSE: *Epideroceras* de grande taille à section ogivale ou triangulaire dans les tours internes (holotype) devenant triangulaire avec région ventrale plus ou moins arrondie dans les tours externes et la loge.

Les tours internes sont ornés de côtes bituberculées sur les flancs (holotype). Les tours externes portent des côtes radiales robustes au bord ombilical s'effaçant progressivement vers le bord ventral; elles sont présentes jusqu'à la fin de la loge.

DESCRIPTION: Coquille pouvant atteindre 30 à 40 cm de diamètre, moyennement évolue (recouvrement des tours d'environ un quart).

Section subelliptique élargie à la base dans les tours internes, devenant franchement triangulaire dans les tours externes et la loge (fig. 2); paroi ombilicale verticale, rebord ombilical arrondi, flancs bombés convergeant régulièrement vers la région ventrale arrondie.

Les tours internes montrent une ornementation de côtes assez espacées, vigoureuses et bituberculées (pl. 4, fig. 3). A plus grand diamètre les côtes sont robustes au bord ombilical où elles forment presque un tubercule; elles s'effacent ensuite sur les flancs en direction de la région ventrale où elles ne sont plus visibles sur la loge.

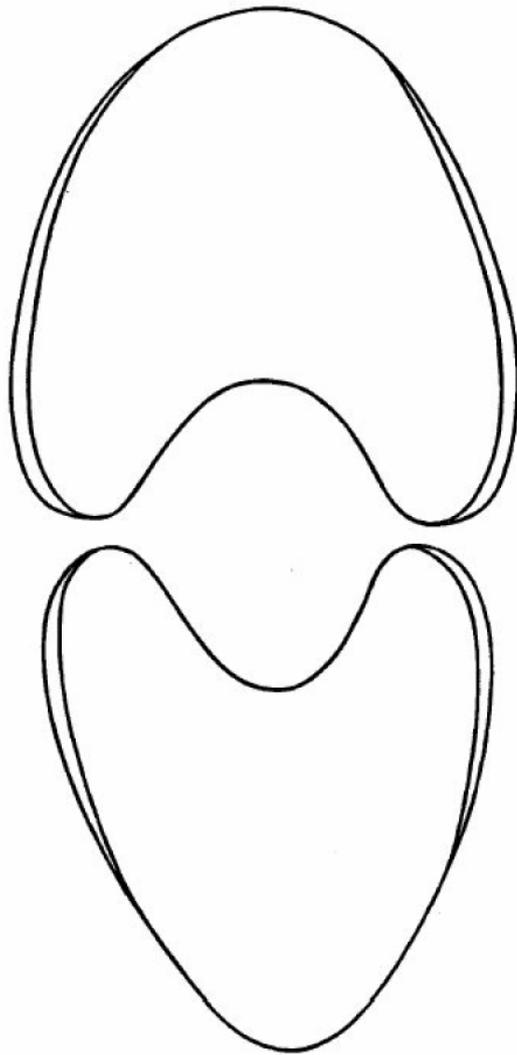


Fig. 2 — Sections du tour de *Epideroceras* (*E.?*) *trigonale* sp. nov., paratype, ex. P7-E1. Carixien inférieur de Peniche, base de la sous-zone à Polymorphus (vidé Pl. 3, fig. 2)

Cloison fortement découpée, typique d'*Epideroceras*, avec  $U_3$  oblique.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES:** La nouvelle espèce, par sa section et son style de costulation, se distingue de tous les *Epideroceras* que nous connaissons à l'exception d'*E. (E.) nodofissum* (QU.), qui a la même section et la même structure de costulation. L'espèce portugaise a cependant une ornementation plus lâche et plus robuste qui persiste jusqu'à la fin de la loge.

On remarquera une certaine convergence avec les tours externes des *Epideroceras* (*Coeloderoceras*).

**RÉPARTITION:** Carixien inférieur, base de la sous-zone à Polymorphus. Assez largement répandu au Portugal, mais peu abondant en chaque gisement. Quiaios (couches 21b); Peniche (couches 7); SE de Rabaçal (flanc de l'Ateanha et du Juromelo) et São Pedro de Muel (sommet de la couche 21b).

Sous-genre *Coeloderoceras*

Ce groupe d'origine nord téthysienne [espèce-type *C. ponticum* PIA (DOMMERS, 1982)] présente

l'ontogénèse caractéristique des *Epideroceras* avec tours internes bituberculés et tours externes ogivaux inermes.

Il se distingue des *Epideroceras* s. str. par le style de la costulation, la forme des tubercules et une ligne de suture de même style mais moins découpée. Il est représenté au Portugal par *E. (C.) biruga* (QU.), espèce assez originale, propre au domaine NW européen, à ornementation grossière et cloison encore moins découpée que les formes mésogéennes. R. SCHLATTER (1980, p. 62) avait proposé pour cette espèce le sous-genre *Parahyperderoceras*. Nous hésitons à employer ce terme car il risque d'induire en erreur sur les affinités phyllétiques du taxon.

*Epideroceras* (*Coeloderoceras*) gr. *biruga* (QUENST.)

(Pl. 2, fig. 3; Pl. 3, fig. 3a-b)

- 1883 — *Amm. armatus biruga* QUENSTEDT, p. 207, tab. 26, fig. 5.  
 1967a — *Coeloderoceras* cf. *biruga* (QUENST.); MOUTERDE, p. 191.  
 1967b — *C. cf. biruga* (QUENST.); MOUTERDE, p. 213.  
 1978 — *Coeloderoceras?* sp. juv.; MOUTERDE *et al.*, p. 90.  
 1980 — *Hyperderoceras* (*Parahyperderoceras*) ex gr. *biruga* (QUENST.); SCHLATTER, p. 65, Beil. 3, fig. d-f, Beil. 15, fig. b-c, taf. 4, fig. 2-4.

**DESCRIPTION:** Coquille évolue à section subquadrate à subrectangulaire dans les tours internes, devenant ovale dans les tours externes.

Mur ombilical bien marqué et bord ombilical arrondi, flancs plats, région ventrale arrondie, légèrement ogivale.

Ornementation formée de côtes radiales simples sur les flancs, proverses et polyfurquées sur la région ventrale; elles portent deux tubercules, l'un latéro-ventral, l'autre latéro-ombilical. Les côtes primaires sont vigoureuses et passent progressivement aux tubercules; dans les cas extrêmes, ces derniers ne sont pas réellement individualisés et ils correspondent alors aux extrémités anguleuses de la côte primaire. Les côtes secondaires sont arrondies et irrégulières dans leur force et leur répartition.

La ligne de suture montre un lobe externe et une selle externe étroite, cette dernière pincée à la base. Le lobe latéral est bien développé, allongé, parfaitement trifide. La première selle latérale est étroite, dissymétrique; le  $U_2$  est également trifide mais plus petit; le  $U_3$  est étroit, allongé, très oblique, presque radial, tendant à cisailier la base de la deuxième selle latérale car il est proche de l'extrémité du  $U_2$ .

**RÉPARTITION:** Carixien inférieur, partie inférieure de la sous-zone à Polymorphus. Il s'agit d'une forme connue au Portugal dans les coupes de São Pedro de Muel, couches 21b (n° de terrain SPM 119 et SPM-AM 23) et Quiaios (Vale das Fontes), couches 21a-21b (n° de terrain QV 127 et QV 128).

Famille des Polymorphitidae

Genre *Polymorphites* HAUG, 1887

Nous limitons ce genre à des formes de petite taille du Carixien inférieur qui accompagnent les Polymorphitidae. L'interprétation des relations biologiques entre les différents genres est délicate (dimorphisme, succession d'espè-

ces soeurs de petite taille...). Dans ces conditions, il semble prudent de garder ce taxon traditionnel en lui laissant un sens assez large, en sachant bien que cela peut masquer une réalité plus complexe.

Néanmoins d'après les données actuelles (DOMMERGUES, sous-presse) il s'agit probablement de microconques de Polymorphitidae.

*Polymorphites* aff. *costatus* (QUENST.)

(Pl. 3, fig. 4a-b, 9a-b)

1845 — *Ammonites polymorphus costatus* QUENSTEDT, p. 87, tab. 4, fig. 12a-b.

1856 — *Am. polymorphus costatus* QUENSTEDT, p. 128, tab. 15, fig. 13.

1967a — *Polymorphites costatus* (QUENST.); MOUTERDE, p. 192.

1967b — *Polymorphites costatus* (QUENST.); MOUTERDE, p. 213.

1978 — *P. costatus* (QUENST.); MOUTERDE *et al.*, p. 90 (*pars*).

Dimensions:

	D	H	h	E	e	O	o
Fig. 4	21,5 mm	6	28 %	5,5?	26 %	11	52 %
Fig. 9	21 mm	6	29 %	5	24 %	9,5	46 %

DESCRIPTION: Coquille de petite taille, moyennement évolutive ( $\sigma=43\%$  environ), section épaisse à peine comprimée, flancs bombés, bord externe tectiforme arrondi, ornementation de côtes simples portant un tubercule latéro-ventral situé au 3/4 de la hauteur, au delà elles passent sur le bord externe en dessinant un chevron net généralement simple mais pouvant se dédoubler.

REMARQUE: Malgré la ressemblance générale avec l'espèce de F. Quenstedt nos exemplaires diffèrent systématiquement par la présence d'un tubercule net au bord latéro-ventral. Ils se rapprochent par ce caractère de *Polymorphites* sp. in R. SCHLATTER (1980, taf. 7, fig. 7a-b).

RÉPARTITION: Carixien inférieur, partie supérieure de la sous-zone à Polymorphus. São Pedro de Muel (couches 22b, niveaux 124-125) et Quiaios (Vale das Fontes) (couches 21a).

*Polymorphites lineatus* (QUENST.)

(Pl. 3, fig. 6, 7a-b)

1846 — *Ammonites polymorphus lineatus* QUENSTEDT, p. 87, tab. 4, fig. 13a-b (holotype).

1967a — *Polymorphites lineatus* (QUENST.); MOUTERDE, p. 192.

1967b — *P. lineatus* (QUENST.); MOUTERDE, p. 213.

1978 — *P. lineatus* (QUENST.); MOUTERDE *et al.*, p. 90.

1980 — *P. lineatus* (QUENST.); SCHLATTER, p. 86, taf. 7, fig. 3.

DESCRIPTION: Coquille de petite taille, évolutive, à section ogivale peu comprimée et flancs légèrement bombés. Bord externe tectiforme arrondi orné de côtes fines, radiales sur les flancs, devenant franchement proverses sur la région ventrale où elles dessinent un chevron. Certains exemplaires présentent sur la fin de la loge une ornementation plus grossière rappelant celle de *P. costatus*.

RÉPARTITION: Carixien inférieur, sous-zone à Polymorphus. São Pedro de Muel (couches 22b, niveaux 124-125) et Quiaios, Vale das Fontes (couches 21a).

*Polymorphites muellensis* MOUT.

(Pl. 4, fig. 1-2, 9-10)

1951 — *Polymorphites muellensis* MOUTERDE, pp. 176-177, fig. 1a, pl. I, fig. 1a-b (holotype), 2-3.

1967a — *P. muellensis* MOUT.; MOUTERDE, p. 193.

1967b — *P. muellensis* (MOUT.); MOUTERDE, p. 213.

DESCRIPTION: Coquille à peine involute ( $\sigma=45\%$  environ) à section étroite et comprimée ( $E/H=0,65/0,70$ ), flancs plats ou à peine bombés, paroi ombilicale non différenciée, bord externe tectiforme et légèrement arrondi. Ornementation de côtes simples, radiales sur les flancs, portant au bord latéro-ventral un tubercule aigu situé au 9/10<sup>e</sup> de la hauteur du tour; sur quelques exemplaires on note également la présence d'une rangée de tubercules péri-ombilicaux située bas sur les flancs, aux environs de 30 % de la hauteur. Ces formes bituberculées sont plus abondantes dans les populations les plus récentes de l'espèce (São Pedro de Muel, niveau 140f). Les côtes se projettent en avant sur la région ventrale en dessinant un chevron parfois dédoublé et moins marqué dans la partie médiane.

RÉPARTITION: Carixien inférieur, partie inférieure de la sous-zone à Brevispina. São Pedro de Muel (couches 23a, niveaux 140d-f).

*Polymorphites acanthobronni* nov. sp.

(Pl. 5, fig. 1-8)

1967a — *Polymorphites* sp. aff. *bronni* (ROEM.) avec côtes bituberculées; MOUTERDE, p. 193.

1967b — *P. aff. bronni* (ROEM.) avec côtes bituberculées; MOUTERDE, p. 213.

STRATUM TYPICUM: Marnes et calcaires argileux du Carixien inférieur de São Pedro de Muel, partie supérieure de la sous-zone à Brevispina (couches 23b, niveaux 142-152).

HOLOTYPE: Exemplaire calcaire, n° SPM 144-P1; individu adulte avec loge d'habitation (Pl. 5, fig. 1a-b).

PARATYPE: Exemplaires n°s SPM 146-P2 à SPM 146-P6, du même gisement que l'holotype.

MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE: Nombreux exemplaires moins complets du même gisement.

DIAGNOSE: *Polymorphites* très évolutive, portant une carène nette et deux rangées de tubercules, l'une située dans la partie supérieure des flancs, l'autre située aux environs de 40 % de la hauteur.

DESCRIPTION: Coquille de petite taille, nettement évolutive, section étroite comprimée, côtes subradiales, rigides ou légèrement arquées portant deux tubercules, l'un entre le 1/3 et la moitié des flancs, l'autre latéro-ventral très élevé et formant saillie de chaque côté de la région ventrale tectiforme avec individualisation d'une carène plus ou moins marquée.

Cette espèce, bien localisée dans le temps en dessous de *P. bronni*, a une variabilité assez étroite. Elle est proche de cette dernière forme par sa région ventrale bordée par des tubercules latéro-ventraux placés très haut; elle s'en distingue par son ombilic plus ouvert et par la présence de deux rangées de tubercules.

REMARQUE: Cette espèce, où on observe chez la quasi totalité des individus une bituberculisation nette, constitue l'aboutissement d'une tendance évolutive engagée dès les premiers niveaux à *P. muellensis*, où l'on notait déjà quelques individus bituberculés.

RÉPARTITION: Carixien inférieur, sommet de la sous-zone à Brevispina. São Pedro de Muel (couches n° 23b, niveaux 142 à 152).

*Polymorphites bronni* (ROEMER)

(Pl. 5, fig. 10, 12-15)

- 1836 — *Ammonites Bronnii* ROEMER, p. 181, taf. 12, fig. 18a-d (holotype).  
 1884 — *A. Bronnii* ROEM.; QUENSTEDT, p. 245, tab. 30, fig. 44, 46?, 48, 49?, 50, 51, non fig. 45, 47, 52, 53.  
 1967a — *Polymorphites bronni* et *P. aff. bronni* (ROEM.); MOUTERDE, p. 194, non p. 193.  
 non 1967b — *P. aff. bronni* (ROEM.); MOUTERDE, p. 213.  
 1967b — *P. bronni* (ROEM.); MOUTERDE, p. 214.  
 1974 — *P. bronni*, *P. aff. bronni* et *P. gr. bronni* (ROEM.); COURBOULEIX *et al.*, pp. 64-65, 69-70, 86.  
 1978 — *P. bronni* (QUENST.); MOUTERDE *et al.*, p. 92.

DESCRIPTION: Coquille moyennement évolutive ( $\alpha = 50\%$  environ), section comprimée, flancs légèrement bombés, bord externe tectiforme très surbaissé entre les tubercules. Ornementation de côtes radiales rigides ou légèrement flexueuses portant un fort tubercule latéro-ventral qui fait saillie et encadre plus ou moins la zone ventrale carénée. Au-delà du tubercule, les côtes plus faibles dessinent des chevrons vers l'avant qui peuvent recouper la carène en formant de légères ondulations.

L'existence d'une carène obtuse le distingue de *P. muellensis*.

RÉPARTITION: Carixien inférieur, base de la sous-zone à Jamesoni (sommet de l'horizon à *P. bronni* et *Uptonia in* MOUTERDE, 1967b, p. 214). São Pedro de Muel (couches 23c-e, niveaux 157-166); Quiaios, Vale das Fontes (couches 24a); Mealhada (Tamengos, Pedrulha, São Lourenço do Bairro, Ventosa do Bairro).

*Platypleuroceras* (?) aff. *brevispina* (SOW.)

(Pl. 4, fig. 11)

- 1827 — *Ammonites brevispina* SOWERBY, p. 100, pl. 556, fig. 1 (holotype).  
 1967a — *Platypleuroceras aff. brevispina* (SOW.); MOUTERDE, p. 192.  
 1967b — *P. aff. brevispina* (SOW.); MOUTERDE, p. 213.

DESCRIPTION: L'holotype est une forme à section subrectangulaire épaisse avec région externe arrondie, côtes relativement espacées et nettement bituberculées.

Nous figurons un exemplaire plus involute dont la loge d'habitation observable sur le dernier tour est nettement comprimée. Les tours internes ont des côtes serrées et nettement bituberculées jusqu'à 50 mm de diamètre.

REMARQUE: Cette forme de la zone à Polymorphus est remarquable par sa forte involution. Toutefois son attribution au genre *Platypleuroceras* reste douteuse; on note, en effet, sur la région ventrale la présence de quelques stries à peine distinctes, qui rappellent les *Mi-*

*croderoceras* sp. décrits précédemment et abondants au même niveau.

RÉPARTITION: Carixien inférieur, sommet de la sous-zone à Polymorphus.

São Pedro de Muel (couches 22b, niveau 125).

«*Platypleuroceras*» aff. *aureum* (SIMPS.)

(Pl. 4, fig. 6-7)

- 1909 — *Platypleuroceras aureum* (SIMPS.); BUCKMAN, pl. III.  
 1967a — *P. cf. aureum* (SIMPS.); MOUTERDE, p. 193, couches 23a.  
 non 1967a — *P. aureum* (SIMPS.); MOUTERDE, p. 193, couches 23b.  
 1967b — *P. aureum* (SIMPS.); MOUTERDE, p. 213, niveau 6.  
 non 1967b — *P. aureum* (SIMPS.); MOUTERDE, p. 213, niveau 7.

DESCRIPTION: Coquille à peine évolutive, section légèrement comprimée ( $E/H = 90\%$  environ), flancs plats, région ventrale surbaissée, à peine arrondie, paroi ombilicale non différenciée.

Ornementation formée de côtes simples portant deux tubercules; l'un péri-ombilical en général peu accusé, l'autre latéro-ventral. La costulation s'estompe presque totalement sur la région ventrale.

REMARQUE: «*P.*» aff. *aureum* provient du niveau à *P. muellensis*; il diffère seulement de cette espèce par une section plus épaisse et par une région ventrale arrondie et surbaissée. La bituberculisation est aussi mieux marquée chez «*P.*» aff. *aureum*. Cette espèce est probablement le macroconque de *Polymorphites muellensis*.

RÉPARTITION: Carixien inférieur, partie inférieure de la sous-zone à Brevispina.

São Pedro de Muel (couches 23a, niveaux 140d-f).

*Platypleuroceras aff. oblongum* (QUENST.)

(Pl. 4, fig. 5a-b; Pl. 6, fig. 1-2)

- 1845 — *Ammonites natrix oblongus* QUENSTEDT, p. 85, tab. 4, fig. 16a-c, non d (holotype).  
 1955 — *Platypleuroceras cf. oblongum* (QUENST.); MOUTERDE, p. 96.  
 1967a — *Uptonia aff. ignota* (SIMPS.) avec 2<sup>e</sup> rangée de tubercules faiblement marquée sur les flancs; MOUTERDE, p. 193.  
 1974 — *P. gr. oblongum* et *P. oblongum* (QUENST.); COURBOULEIX *et al.*, pp. 70, 86.  
 1978 — *Platypleuroceras oblongum* (QUENST.); MOUTERDE, ROCHA et RUGET, p. 91.

DESCRIPTION: Coquille évolutive à section subrectangulaire, bord externe arrondi, côtes nombreuses légèrement proverses, portant un petit tubercule latéro-ventral net dans les tours internes. La côte passe en continuité sur le bord externe.

La forme portugaise diffère du type par une costulation nettement plus serrée et surtout par un affaiblissement plus rapide de la bituberculisation.

REMARQUE: Cette espèce constitue une forme de passage entre les *Platypleuroceras gr. brevispina* — *rotundum* et les premières *Uptonia gr. jamesoni* (SOW.).

RÉPARTITION: Carixien inférieur, partie supérieure de la sous-zone à Brevispina. São Pedro de Muel (couches 23b, niveaux 142-152); Peniche (couches 8b); Quiaios, Vale das Fontes (couches 23a-b); Mealhada (Pedrulha, São Lourenço do Bairro, Ança).

*Uptonia jamesoni* (SOW.)

- (Pl. 5, fig. 9, 11, 16-19; Pl. 6, fig. 3-7; Pl. 7, fig. 1a-b)
- 1827 — *Ammonites jamesoni* SOWERBY, p. 105, pl. 555, fig. 1 (holotype).
- non 1967a — *Uptonia* aff. *jamesoni* (SOW.) (couches 23c); MOUTERDE, p. 194.
- 1967a — *Uptonia* aff. *jamesoni* (SOW.) (couches 23d-23e); MOUTERDE, pp. 194-196.
- non 1967a — *Uptonia* sp. cf. *Am. jamesoni tenuilobatus* QUENST.; MOUTERDE, p. 194.
- 1967b — *U.* cf. *jamesoni* (SOW.) (niveau 8); MOUTERDE, p. 214.
- 1967b — *U.* cf. *costosa* (QU.); MOUTERDE, p. 214.
- non 1967b — *U. jamesoni* et *U.* aff. *jamesoni* (SOW.) (niveaux 9-10); MOUTERDE, p. 214.
- non 1973 — *U. jamesoni* (SOW.); DONOVAN et FORSEY, p. 12, pl. 4, fig. 3a-b.
- 1974 — *U. jamesoni* et *U.* gr. *jamesoni* (SOW.); COURBOULEIX *et al.*, pp. 66-67, 69-71, 86.
- 1978 — *U.* gr. *jamesoni* (SOW.); MOUTERDE, ROCHA et RUGET, p. 101.
- 1980 — *U. jamesoni* (SOW.); SCHLATTER, p. 111, taf. 12, fig. 1.
- 1980-81 — *Uptonia jamesoni* (SOW.); MOUTERDE et ROCHA, p. 212.

DESCRIPTION: *Uptonia* de grande taille (D atteignant 300 mm), à section comprimée, nettement évolutive et flancs presque plats dans les tours internes, devenant légèrement bombés au cours de la croissance.

Région ventrale subtectiforme chez le jeune, devenant rapidement arrondie; pas de rebord ombilical différencié.

Ornementation formée de côtes simples subradiales sur les flancs, proverses à l'approche de la région ventrale qu'elles traversent en continuité aux grands diamètres; au contraire, dans les tours internes, les côtes s'estompent en abordant la zone siphonale. On observe un tubercule latéro-ventral bien marqué jusqu'à des diamètres assez importants (60 mm environ).

Assez fréquemment on observe une irrégularité dans la costulation et l'apparition de dépressions entre les côtes.

REMARQUE: Dans ce travail, *U. jamesoni* est conçue au sens proposé par R. SCHLATTER (1980, p. 111, taf. 12, fig. 1); cette conception exclut donc le néotype proposé par D. DONOVAN et G. FORSEY en 1973. Cette dernière forme se rattache en effet à *U. lata* (QU.).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES: Par rapport à *Platypleuroceras* aff. *brevispina* (SOW.), cette espèce se distingue aisément par l'absence de la rangée de tubercules péri-ombilicaux bien différenciés dans les tours internes; seul persiste parfois un léger renflement à peine distinct.

*U. lata* (QU.), forme qui succède à *U. jamesoni*, est une espèce plus involute notamment dans les tours internes, qui présente une costulation très dense chez les jeunes.

La désignation *U. regnardi* (d'ORB.) a été employée fréquemment pour des variants à tuberculisation latéro-ventrale particulièrement vigoureuse; par contre, les exemplaires portant des dépressions intra-costales ont été citées comme *U.* aff. *tenuiloba* (QU.). Ces deux formes n'ont pas de valeur spécifique réelle.

RÉPARTITION: Carixien inférieur, partie inférieure de la sous-zone à Jamesoni. São Pedro de Muel (couches 23c-23e; niveaux 157-166); Peniche.

*Uptonia lata* (QUENST.)

(Pl. 7, fig. 3, 6)

- 1845 — *Ammonites jamesoni* var. *latus* QUENSTEDT, p. 88, tab. 4, fig. 1a-b (holotype).
- 1887 — *Dumortieria jamesoni* SOW. var. *angusta* QUENST.; HAUG, p. 123, taf. IV, fig. 6a-b.
- 1967a — *Uptonia* sp. aff. *angusta* (QUENST.); MOUTERDE, p. 195.
- 1967a — *Uptonia angusta* (QUENST.); MOUTERDE, p. 195.
- ? 1967a — *U.* aff. *jamesoni* (SOW.); MOUTERDE, pp. 195-196.
- 1967b — *U. angusta* (QUENST.) (niveau 9); MOUTERDE, p. 214.
- 1967b — *U. jamesoni* (SOW.) (niveau 9); MOUTERDE, p. 214.
- 1974 — *U.* cf. *angusta* (QUENST.); COURBOULEIX *et al.*, p. 71.
- 1980 — *Uptonia lata* (QUENST.); SCHLATTER, p. 113, taf. 11, fig. 4, 6; taf. 12, fig. 2-4; taf. 13, fig. 1.

DESCRIPTION: *Uptonia* légèrement involute, particulièrement dans les tours internes, à section légèrement comprimée, subogivale, flancs plats légèrement bombés notamment en fin de croissance. Région ventrale tectiforme élevée chez le jeune et nettement arrondie chez l'adulte; pas de rebord ombilical différencié et mur ombilical arrondi.

Ornementation formée de côtes simples, radiales, qui traversent la région ventrale en formant presque un bourrelet aux grands diamètres; par contre, dans les tours internes, les côtes, nettes sur les flancs, s'estompent sur la région ventrale, disparaissent totalement au niveau du siphon, où l'on note une tendance au développement d'une carène. Dans les tours internes, l'ornementation est remarquablement serrée; la densité de la costulation décroît ensuite avec l'âge.

REMARQUE: L'espèce telle que nous la concevons correspond à la définition proposée par R. SCHLATTER (1980, p. 113, taf. 11, fig. 4, 6; taf. 12, fig. 2-4; taf. 13, fig. 1).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES: *U. lata* est une espèce essentiellement caractérisée par des tours internes légèrement involutes et par une costulation dense chez le jeune et nettement plus lâche aux grands diamètres. Ces caractères distinguent aisément *U. lata* de *U. jamesoni* (SOW.).

RÉPARTITION: Carixien inférieur, partie moyenne de la sous-zone à Jamesoni.

São Pedro de Muel (couches 24a-c, niveaux 167-168).

*Uptonia* sp. nov.

(Pl. 7, fig. 2, 4, 7-8)

- ? 1858 — *Ammonites jamesoni* SOW.; QUENSTEDT, p. 125, tab. 15, fig. 3-4.
- nars 1967a — *Uptonia* aff. *jamesoni* SOW.; MOUTERDE, p. 195, couches 24c.
- nars 1967b — *U. jamesoni* (SOW.) et formes voisines; MOUTERDE, p. 214 (niveau 9).

DESCRIPTION: *Uptonia* remarquablement évolutive, à section subrectangulaire devenant subogivale sur la loge d'habitation et flancs plats à peine bombés. Région ven-

trale tectiforme basse, devenant un peu plus arrondie chez l'adulte; rebord ombilical indistinct et arrondi.

Ornementation formée de côtes denses, radiales, avec une légère cambrure au tiers supérieur des flancs; les côtes se terminent dans une rangée de tubercules latéro-ventraux vigoureux. La région ventrale porte dans les tours internes une carène, en général assez nette, qui tend à s'estomper avec la croissance.

**RAPPORTS ET DIFFERENCES:** Cette forme originale se distingue de *U. lata* (QU.) par une coquille nettement plus évoluée et par une ornementation formée de côtes plus rigides et légèrement moins denses.

Par rapport aux *Dayiceras dayiceroides* (MOUT.) qui lui succèdent, *Uptonia* sp. nov. se distingue essentiellement par son ombilic plus ouvert; la densité de la costulation est, par contre, assez proche. D'autre part, la carène de certains individus porte déjà quelques «perles» peu marquées, qui évoquent la carène des *Dayiceras*.

**REMARQUE:** Le matériel portugais d'*Uptonia* sp. nov. est assez pauvre; des récoltes ultérieures sont nécessaires avant de pouvoir décrire avec précision cette nouvelle forme.

**RÉPARTITION:** Carixien inférieur, sommet de la sous-zone à Jamesoni.

São Pedro de Muel (base des couches 24c, niveaux 172-173).

#### Genre *Dayiceras*

Les *Dayiceras* constituent le groupe le plus tardif de *Polymorphitinae* qui succède assez brusquement aux *Uptonia* gr. *lata* et *Uptonia* sp. nov.

L. F. SPATH (1920, p. 538) a créé le genre pour des formes à carène nettement crénelée [*D. polymorphoides* et *D. langi* (holotype inutilisable)]; ces formes sont les seules connues dans le Dorset. Au Portugal par contre, les *Dayiceras* sont proches de leur «foyer» évolutif et on connaît des formes dont la carène crénelée est beaucoup moins accusée, notamment *D. dayiceroides* première espèce du genre, et *D. splendens*, *D. amaltheiforme* et *D. nanum*, espèces qui achèvent le phylum.

Par contre, toutes les espèces de *Dayiceras* sont bien caractérisées par une coquille plus involute que celle de tous les autres *Polymorphitinae*, et par une ornementation à côtes plus ou moins flexueuses.

L'extension du genre *Dayiceras* est ici utilisée pour définir une nouvelle unité biostratigraphique propre à la série portugaise, la sous-zone à Renzi.

#### *Dayiceras dayiceroides* (MOUTERDE)

(Pl. 7, fig. 5a-b; Pl. 8, fig. 1-9)

- 1951 — *Uptonia dayiceroides* MOUTERDE, p. 179, pl. I, fig. 4a-b (holotype), 5-6, fig. 2 in text.  
 1967a — *Uptonia* cf. *angusta* (QUENST.); MOUTERDE, p. 196 (couches 25a-b).  
 1967a — *U. dayiceroides* (MOUT.); MOUTERDE, p. 196.  
 1967b — *U. dayiceroides* (MOUT.); MOUTERDE, p. 214.  
 1967b — *U. cf. angusta* (QUENST.); MOUTERDE, p. 214 (niveau 10).  
 1978 — *U. dayiceroides* MOUT.; MOUTERDE et al., p. 92.

#### Dimensions:

	D	H	h	E	e	O	o	N/2
Holotype	45 mm	15,9	35,5 %	10,1	22,4 %	19	42 %	33

**DESCRIPTION:** Coquille légèrement involute ( $\sigma = 43\%$ ), paroi ombilicale mal individualisée, tour à section rectangulaire nettement comprimée, flancs plats ou légèrement bombés, bord externe plat faiblement tectiforme. Ornementation de côtes rétroverses au départ de l'ombilic, radiales, un peu flexueuses, aboutissant à un tubercule latéro-ventral net; au delà elles se dirigent vers l'avant pour former un chevron dont le relief s'atténue au voisinage de la carène. Celle-ci toujours peu marquée présente parfois une faible ondulation au passage de chaque côte.

Sur la loge d'habitation, spécialement sur les grands exemplaires, la section du tour est ogivale, le bord externe arrondi, les côtes y dessinent un faible et mince chevron dont le tracé est plus anguleux que celui des *Uptonia*; les côtes sont assez flexueuses.

**REMARQUE:** La densité de la costulation et la taille des individus est très variable.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES:** Cette espèce d'abord rattachée au genre *Uptonia* s'en distingue par une morphologie nettement plus involute, des côtes plus flexueuses et une carène pouvant montrer de faibles ondulations. Ces caractères les font ranger dans le genre *Dayiceras*. Le nom de l'espèce indique que tous les caractères du genre ne sont pas complètement acquis.

*Uptonia confusa* (QU.) se rapproche partiellement de *D. dayiceroides* mais sa morphologie évoluée est celle des *Uptonia*. Or *U. confusa* est placée par R. SCHLATTER (1980, tab. 2) à la limite des zones à Jamesoni et à Ibex, soit peu avant les premiers *Dayiceras* portugais; elle pourrait représenter un ancêtre éventuel.

**RÉPARTITION:** Carixien moyen, partie inférieure de la sous-zone à Renzi. Peniche, São Pedro de Muel (couches 25a-c) et Quiaios (couches 25a), associé à *Acanthopleuroceras carinatum atlanticum*, *A. maugenesti* et *A. valdani*.

#### *Dayiceras renzi* (MEISTER)

(Pl. 9, fig. 4-8, 11)

- 1913 — *Amaltheus renzi* MEISTER, p. 543, taf. XII, fig. 2.  
 ? 1920 — *Dayiceras langi* SPATH, pp. 541-543, pl. XV, fig. 5.  
 1951 — *D. polymorphoides* SPATH var. *quiaiosensis* CHOFFAT; MOUTERDE, pp. 182-184, fig. 3, pl. I, fig. 7-8; pl. II, fig. 1a-b (original de Choffat).  
 1967a — *D. polymorphoides* SPATH; MOUTERDE, p. 196.  
 1967a — *D. quiaiosense* (CHOF.-MOUT.); MOUTERDE, p. 196.  
 1967b — *D. quiaiosense* (CHOF.-MOUT.); MOUTERDE, p. 214.  
 1974 — *D. quiaiosense* (CHOF.-MOUT.); COURBOULEIX et al., p. 72.  
 1974 — *D. polymorphoides* (SPATH); COURBOULEIX et al., p. 72.  
 1978 — *D. quiaiosense* CHOF.-MOUT.; MOUTERDE et al., pp. 92-93, 101.  
 non? 1982 — *D. cf. langi* SPATH; HOFFMANN, pp. 216-217, fig. 23, taf. 29, fig. 2a-c.

Dimensions:

	D	H	h	E	e	O	o	N/2
*	64 mm	21,4	33,5 %	—	—	28,5	44,5 %	39
	61,5 mm	19,5	31,7 %	?	—	28,2	45,85 %	—
	47 mm	16,5	35 %	11	23,5 %	20	42,5 %	37

\* Original de Choffat (ex. SGP 4331)

DESCRIPTION: Coquille évolutive à section subrectangulaire, bord ombilical arrondi et zone ventrale légèrement tectiforme où s'individualise une carène perlée, plus ou moins marquée selon le stade de l'ontogénèse; sur le moule interne, elle ne se marque souvent que par une succession d'ondulations. Les côtes ont un tracé proche de celui observé chez *D. polymorphoides*, elles sont cependant moins cambrées. En outre elles possèdent toujours un petit tubercule très net au bord latéro-ventral; tantôt le tubercule est très proche de l'extrémité de la côte, tantôt la côte se poursuit au-delà du tubercule et elle vient se fondre dans la carène au niveau d'une perle ou d'un léger soulèvement.

Les côtes sont deux fois plus espacées que chez *D. polymorphoides* SPATH; N/2 = environ 23 au lieu de 44 à un diamètre d'environ 60 mm.

La cloison est proche de celle figurée par L. F. SPATH (1920, pl. XV, fig. 1c) pour *D. polymorphoides*. La selle externe bipartite présente une moitié interne plus élevée que la moitié externe, détail non marqué dans le dessin de L. F. Spath. La deuxième selle latérale est un peu moins haute que la première; le premier lobe auxiliaire oblique se dirige vers la périphérie.

REMARQUE: C'est à tort que E. Meister attribuait sa nouvelle espèce *renzi* au genre *Amaltheus*; il s'agit en fait d'un *Dayiceras* typique avec une carène perlée nette et des côtes légèrement flexueuses portant de petits tubercules latéro-externes, assez proche des exemplaires sélectionnés par P. Choffat dans ses collections sous le nom de *Am. jamesoni* var. *quiaiosensis*

Dans la forme de E. Meister les côtes sont cependant plus espacées (28 au lieu de 33 au diamètre de 30 mm) et l'ombilic est un peu plus ouvert. Cependant, il semble que *D. renzi* et *D. quiaiosense* entrent dans la variabilité de mêmes populations et la priorité revient alors à l'espèce de E. Meister.

*Dayiceras langi* SPATH (1920, pl. XV, fig. 5) est défini sur un mauvais exemplaire ne montrant ni la forme générale des côtes, ni la section; la figuration du bord externe est insuffisante, la disposition perlée de la carène n'apparaît pas et le tubercule latéro-ventral des côtes n'est pas exprimé. La description de L. F. Spath ne nous en apprend pas d'avantage: «bord externe mal conservé semblant très étroit...». On est probablement en présence d'une forme qui rentre dans la variabilité de *D. renzi*, mais il est impossible de préciser leurs relations.

L'exemplaire figuré par K. HOFFMANN (1982, taf. 29, fig. 2) présente une carène non crénelée qui semble bien différente de celle des *Dayiceras*, notamment de *D. renzi*.

RÉPARTITION: Carixien moyen, partie moyenne de la sous-zone à Renzi. C'est une forme très commune au

Portugal, dans le bassin au Nord du Tage. En raison de son abondance nous proposons de l'utiliser comme indice d'une sous-zone inférieure du Carixien moyen.

*Dayiceras polymorphoides* SPATH

(Pl. 9, fig. 9, 10, 12-14; Pl. 10, fig. 19)

1880 — *Ammonites ribeiro* CHOFFAT, pp. 12-13, 15, 62.

1920 — *Dayiceras polymorphoides* SPATH, pp. 538-543, pl. XV, fig. 1a, 1c (holotype), 2-4, non fig. 1b.

1951 — *D. ribeiroi* CHOFFAT sp. in coll.; MOUTERDE, pp. 184-186, pl. II, fig. 2a-b (holotype), fig. 3-5.

1967a — *D. aff. ribeiroi* (CHOF.-MOUT.); MOUTERDE, p. 196.

1967a — *D. ribeiroi*? (CHOF.-MOUT.); MOUTERDE, p. 196.

1967b — *D. ribeiroi* (CHOF.-MOUT.); MOUTERDE, p. 214.

1974 — *D. ribeiroi* CHOFFAT; COURBOULEIX et al., p. 87.

non 1977 — *Dayiceras* sp. nov. aff. *polymorphoides* SPATH; WIEDENMAYER, p. 69, taf. 15, fig. 3-4.

1981 — *D. ribeiroi* (CHOFFAT); ROCHA et al., pp. 11, 14.

Dimensions:

	D	H	h	E	e	O	o	N/2
Holotype	79,1 mm	26,4	33,4 %	17	21,5 %	35,4	44,8 %	56
	59,9*	19,7	32,9 %	12,2?	20,4 %	25,3	42,2 %	59
Hol. de								
<i>D. ribeiroi</i>	53,7**	19,7	36,7 %	10,3	19,2 %	24	44,7 %	58/57
Exempl.								
SGP 4330	52	17,5	33,5 %	10,3	19,8 %	23	44,2 %	56/55

\* encore cloisonnée

\*\* entièrement cloisonnée

DESCRIPTION: Coquille évolutive à section ogivale pouvant atteindre 15 cm de diamètre lorsque la loge est conservée; bord ombilical arrondi dans les tours internes, flancs légèrement bombés avec maximum d'épaisseur au tiers interne des flancs; ceux-ci convergent ensuite vers le bord externe qui est arrondi et porte une carène basse crénelée.

Les côtes sont simples, fines, légèrement flexueuses, rétroverses sur la paroi ombilicale, elles se cambrent ensuite à un niveau qui, au cours de l'ontogénèse, s'écarte légèrement du bord ombilical. Vers le quart externe des flancs, les côtes deviennent proverses et se terminent avant d'atteindre la carène en se renforçant légèrement. Sur les loges des grands exemplaires ce renforcement constitue une sorte de tubercule bas et allongé radialement (= bullae) situé à 1 ou 2 mm avant l'extrémité de la côte.

Les côtes fines et serrées tout au long du phragmocône (N/2 augmente d'environ 45 à 31 mm de diamètre à environ 60 à 60 mm) s'espacent ensuite sur la loge, N/2 diminuant alors progressivement.

La cloison, difficile à reconstituer, est de même type que celle de *D. renzi* (MEISTER).

REMARQUE: L'étude récente au British Museum de l'exemplaire figuré par L. F. SPATH (1920, pl. XV, fig. 1) a montré que l'espèce portugaise *D. ribeiroi* bien connue et définie, mais restée trop longtemps inédite, était en réalité identique à la forme anglaise dont on n'avait qu'une brève description, et une figuration en partie erronée.

L'exemplaire du British Museum de même que les *D. ribeiroi* portugais n'ont pas le bord externe tricaréné

indiqué par la figure 1b de L. F. Spath, sa carène est peu marquée, à peine crénelée.

Ainsi l'holotype de *D. ribeiroi* et sa figuration permettent de donner une définition plus précise de l'espèce *D. polymorphoides* devant laquelle il tombe en synonymie.

RÉPARTITION: Carixien moyen, moitié supérieure de la sous-zone à Renzi. Il s'agit d'une forme moins fréquente que *D. renzi* et occupant une position stratigraphique un peu plus élevée (Peniche, couches 27-29; São Pedro de Muel, couches 25f; Quiaios, Vale das Fontes; Montemor-o-Velho; Cantanhede, Ois-do-Bairro).

*Dayiceras splendens* MOUTERDE

(Pl. 10, fig. 4a-b)

- Hol. 1951 — *Amauroceras* sp.; MOUTERDE, pp. 187-188, fig. 5, pl. II, fig. 6.  
 1967a — *Dayiceras splendens* MOUTERDE, p. 197.  
 1970 — *D. splendens* MOUTERDE, pp. 58-62, pl. IV, fig. 1a-c, pl. V, fig. 1, pl. VI, fig. 1.

Dimensions:

	D	H	h	E	e	O	o
Holotype	133,6 mm	49,2	36,8 %	22,7	17 %	46,1	34,5 %

DESCRIPTION: Coquille d'assez grande taille, nettement involute, ombilic moyen, d'aspect régulier; bord externe subtectiforme devenant arrondi sur la loge d'habitation, avec parfois deux rangées de tubercules à peine marqués et allongés selon le tracé de la côte; bord ombilical net, arrondi, paroi ombilicale presque verticale.

Ornementation de fines stries régulières et de côtes mousses, légèrement flexueuses.

RÉPARTITION: Carixien moyen, sous-zone à Renzi. São Pedro de Muel (couches 25g, niveau 195 sup.).

*Dayiceras amaltheiforme* MOUTERDE

(Pl. 10, fig. 5-12)

- 1967a — *Dayiceras amaltheiforme* MOUTERDE, p. 197.  
 1967b — *Dayiceras* sp. nov.; MOUTERDE, p. 214, niveau 13b (pars).  
 1970 — *D. amaltheiforme* MOUTERDE, pp. 66-70, fig. 4-5, pl. VII, fig. 1 (holotype)-4, 7, 8, pl. VIII, fig. 1-4.

DESCRIPTION: Coquille involute (o = environ 22 %), discoïde, de petite taille (D maximum < 50 mm), section ogivale. Le bord ombilical est arrondi et le mur ombilical vertical est peu élevé; le bord externe est étroit, tectiforme, avec une carène arrondie, non saillante, qui porte de faibles protubérances qui rappellent les perles médianes caractéristiques des *Dayiceras* (cf. *D. renzi*).

Les côtes primaires, sigmoïdes et flexueuses, souvent irrégulières, sont séparées par des côtes intercalaires: faiblement proverses sur les 2/3 internes des flancs, elles s'infléchissent ensuite nettement en avant et aboutissent à un petit tubercule net, parfois allongé. Ces côtes primaires, faiblement marquées sur le bord externe, décrivent un léger chevron qui s'estompe en franchissant la carène.

La cloison est plus découpée que chez les autres *Dayiceras* à même taille. S<sub>1</sub> est plus ou moins nettement

bipartite et un peu dissymétrique: L<sub>1</sub> est bifide et assez dissymétrique, plus haut et plus étroit que S<sub>1</sub>; L<sub>2</sub>, bifide et assez dissymétrique, est plus court que L<sub>1</sub>.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES: *D. amaltheiforme*, comme *D. splendens*, fait partie du groupe des *Dayiceras* involutes; il se distingue toutefois de *D. splendens* par un ombilic remarquablement petit et par une taille adulte nettement plus faible.

RÉPARTITION: Carixien moyen, partie supérieure de la sous-zone à Renzi. Abondante, sous forme de moules pyriteux, à São Pedro de Muel (couches 25h).

*Dayiceras nanum* MOUTERDE

(Pl. 10, fig. 13-17)

- 1967a — *Dayiceras nanum* MOUTERDE, p. 197.  
 1967b — *Dayiceras* sp. nov.; MOUTERDE, p. 214, niveau 13b (pars).  
 1970 — *D. nanum* MOUTERDE, pp. 62-66, fig. 1-3, pl. VII, fig. 5 (holotype)-6, pl. VIII, fig. 5-9.

DESCRIPTION: Coquille involute (o = environ 30 %), comprimée, de petite taille (D maximum = 17 mm); l'ombilic s'ouvre assez rapidement sur la loge d'habitation (il passe alors de 30 % à 35/40 % vers l'ouverture). Mur ombilical vertical peu élevé et bord externe tectiforme portant deux rangées de tubercules latéro-ventraux et une rangée médiane de perles peu accusées.

Les flancs sont légèrement convexes, la plus grande épaisseur se situant au milieu des flancs. Ils sont ornés de côtes sigmoïdes régulières ou inégales terminées par un tubercule latéro-ventral. La loge est souvent conservée, elle est longue d'un peu plus d'un demi-tour.

REMARQUE: Cette forme correspond probablement aux microconques de *D. amaltheiforme*.

RÉPARTITION: Carixien moyen, partie supérieure de la sous-zone à Renzi. Abondante à São Pedro de Muel (couches 25h, niveau SPM 196), cette forme est connue par quelques moules écrasés à Peniche.

*Gemmellaroceras* aff. *aenigmaticum* (GEM.)

(Pl. 11, fig. 7-9)

- 1884 — *Aegoceras aenigmaticum* GEMMELLARO, tav. III, fig. 12, 14, 15; tav. IV, fig. 10; tav. V, fig. 20.  
 1981 — *Gemmellaroceras* cf. *aenigmaticum* (GEM.); DOMMERMUES et MOUTERDE, p. 81, fig. 1.

Dimensions:

	D	H	h	E	e	O	o
Fig. 9	14,5 mm	4	27,6 %	3,5	24,1 %	6,5	44,8 % *
Fig. 7	13 mm	3,5	26,9 %	3,2	24,6 %	6	46,1 %
Fig. 8	12 mm	3,5	29,1 %	3,5	29,1 %	5,5	45,8 %

\* avec péristome

DESCRIPTION: Petite coquille de 10 à 15 mm de diamètre, tours à section subcirculaire à faible recouvrement, ombilic assez ouvert (45 à 50 %), ornée de stries et de côtes mousses de force irrégulière, proverses au départ de l'ombilic, radiales ou faiblement proverses sur les flancs; elles dessinent une nette courbe vers l'avant au bord externe. Cette ornementation, bien visible sur la

loge, est tantôt faiblement, tantôt fortement marquée sur le phragmocône; elle est parfois nette dès 3 ou 4 mm de diamètre.

La loge occupe 3/5 de tour et se termine par un péristome simple en léger bec ou capuchon précédé d'une faible constriction.

La cloison, relativement découpée pour la petite taille, montre un lobe siphonal profond, une selle externe large incisée en 3 ou 4 parties, un lobe latéral impaire à peine divisé.

Le rapprochement avec l'espèce de G. Gemmellaro repose sur la parenté morphologique et l'ornementation; la cloison semble un peu différente, en réalité elle est assez variable selon les individus. La taille est plus faible et l'ombilic plus ouvert que chez les formes siciliennes typiques de l'espèce.

RÉPARTITION: Carixien moyen, sous-zone à Beirense. Peniche, niveau 51f.

Famille des Acanthopleuroceratidae

*Acanthopleuroceras carinatum* (QU.) *atlanticum*  
DOMMERMUES et MOUTERDE  
(Pl. 9, fig. 2-3)

- cf. 1882-85 — *Ammonites maugenesi carinatus* QUENSTEDT, tab. 36, fig. 6.  
1967a — *Acanthopleuroceras* cf. *maugenesi* (d'ORB.) et *Tropidoceras* sp.; MOUTERDE, p. 196.  
1974 — *Acanthopleuroceras* sp. nov.?; COURBOULEIX *et al.*, p. 70.  
cf. 1980 — *Acanthopleuroceras* cf. *carinatum* (QU.); SCHLATTER, taf. 17, fig. 2 (et 3).  
1981 — *Acanthopleuroceras carinatum* (QU.) *atlanticum* DOMMERMUES et MOUTERDE, pp. 83-85, pl. 1, fig. 1 (holotype)-8.

Dimensions:

	D	H	h	E	e	O	o	N/2
Holotype	48,6 mm	12,8	26,3 %	10,1	20,8 %	25,2	51,9 %	15
Exempl. SPM 178-1								

DESCRIPTION: Coquille de petite taille (phragmocône de 25 à 40 mm), évolutive ( $\omega = 52\%$ ), section légèrement comprimée, région ombilicale arrondie, région ventrale tectiforme portant une carène souvent tranchante. Ornementation de côtes rigides, peu nombreuses ( $N/2 = 10$  à 15 mm de diamètre), rétroverses ou radiales dans leur partie moyenne se terminant par un petit tubercule latéro-ventral. Au delà les côtes deviennent proverses et s'effacent rapidement sur la région ventrale.

La ligne de suture montre un lobe latéral à dominante trifide manifestant encore des restes de la structure bifide ancestrale des *Tropidoceras*.

RÉPARTITION: Carixien moyen, base de la sous-zone à Renzi de São Pedro de Muel (couches 25a) et Mealhada (Pedrulha 1, niveau 3).

*Acanthopleuroceras maugenesi* (d'ORBIGNY)  
(Pl. 8, fig. 10; Pl. 9, fig. 1)

- 1844 — *Ammonites maugenesi* d'ORBIGNY, pp. 254-255, pl. 70, fig. 1-3.

- non 1967a — *Acanthopleuroceras* cf. *maugenesi* (d'ORB.); MOUTERDE, p. 196 (niveau 25a).  
1967a — *A. maugenesi* (d'ORB.); MOUTERDE, p. 196 (niveau 25b).  
1974 — *A. cf. arietiforme* OPPEL; COURBOULEIX *et al.*, p. 71.  
1978 — *A. maugenesi* (d'ORB.); DOMMERMUES et MOUTERDE, p. 348.  
1980 — *A. maugenesi* (d'ORB.); SCHLATTER, pp. 126-128, fig. 10b-c, 22a-b-c; taf. 1, fig. 1-4.

DESCRIPTION: Coquille de taille moyenne, évolutive ( $\omega = 52\%$  environ), tour à section subquadratique légèrement comprimée ( $E/H = 0,70$  à  $0,73$ ), flancs plats ou légèrement bombés, région ventrale tectiforme basse sans carène individualisée. Les côtes, fortes et espacées, aboutissent à un tubercule latéro-ventral mal différencié.

Les tours internes présentent une ornementation évanescence. Ensuite le nombre de côtes, environ 9 par demi-tour, reste constant dans les tours successifs; il est un peu plus élevé sur la loge.

La cloison, relativement simple, montre une selle externe assez large et un lobe latéral trifide un peu dissymétrique.

REMARQUE: L'exemplaire figuré dans la fig. 1 de la pl. 9 présente une densité de costulation un peu plus élevée qui annonce déjà *A. valdani*, mais la section épaisse est encore typique de *A. maugenesi*.

RÉPARTITION: Carixien moyen, sous-zone à Renzi. São Pedro de Muel, niveau 25b; Pedrulha, niveau 4.

*Acanthopleuroceras lepidum* TUTCHER et TRUEMAN  
(Pl. 12, fig. 1a-b)

- 1873 — *Ammonites alisiensis* REYNÈS in COLLENOT, pp. 261, 271 (*nomen nudum*).  
1925 — *Acanthopleuroceras lepidum* TUTCHER et TRUEMAN, p. 651, pl. 40, fig. 1a-b.  
1955 — *Acanthopleuroceras maugenesi* (d'ORB.) et formes voisines; MOUTERDE, p. 98.  
1967b — *A. maugenesi* (d'ORB.); MOUTERDE, p. 214, niveau 14, non niveau 10.  
1978 — *Acanthopleuroceras alisiense* (REYNÈS); DOMMERMUES et MOUTERDE, pp. 355-357, pl. 3, fig. 9-10.  
1981 — *Acanthopleuroceras lepidum* TUTCHER et TRUEMAN; DOMMERMUES et MOUTERDE, pp. 85-87, fig. 2c, 4, 5, 6, tabl. 1 et 2; pl. 1, fig. 18-19, pl. 2, fig. 1-8, pl. 3, fig. 1-5.

Dimensions:

	D	H	h	E	e	O	o	N/2
Exempl.								
PE 10a-17	65,2 mm	18,8	28,8 %	13,2	20,3 %	33,3	51 %	14

DESCRIPTION: Coquille de taille moyenne, évolutive ( $\omega = 47$  à  $50\%$ ), tour à section assez épaisse ( $E/H = 0,75$ ), flancs plats ou légèrement bombés; bord externe tectiforme arrondi portant une carène large et basse, mal individualisée.

Costulation légèrement sigmoïde et serrée dans les tours internes devenant moins dense et plus rigide au delà de 40 à 50 mm de diamètre. On observe souvent un petit tubercule latéro-ventral.

La cloison montre un premier lobe latéral nettement trifide et un persillage très interne.

REMARQUE: Cette espèce est restée longtemps méconnue et a été confondue dans le passé avec *A. maugenessi* dont elle diffère par la plus grande densité des côtes dans les tours internes et la cloison plus découpée.

RÉPARTITION: Carixien moyen, partie inférieure de la sous-zone à Beirense.

C'est l'*Acanthopleuroceras* le plus fréquent au Portugal et il est largement répandu du bassin anglo-parisien jusqu'à l'Ouest canadien (Colombie britannique).

Famille des Liparoceratidae

Genre *Liparoceras*

Ce genre regroupe les Liparocératidés involutes à section assez épaisse, subcirculaire à subtrapézoïdale.

Il est connu dès le sommet de la sous-zone à Renzi jusqu'au Domérien inférieur (zone à Stokesi).

Le sous-genre *L. (Becheiceras)* est utilisé pour les formes très involutes et à ornementation dense, du Carixien supérieur et du Domérien inférieur.

*Liparoceras (Liparoceras) sp. aff. zietenii*  
(QUENSTEDT)  
(Pl. 11, fig. 1a-b)

1884 — *Ammonites striatus zietenii* QUENSTEDT, p. 222, tab. 28, fig. 1-2 (holotype).

1955 — *Liparoceras zietenii* (QUENST.); MOUTERDE, p. 98.

1967a — *L. zietenii* (QUENST.); MOUTERDE, p. 198.

Dimensions:

D	H	h	E	e	O	o	N/2	T/2	t/2
74 mm	38,3	51,8 %	38?	51,4 %	12	16 %	38/40	11	5

DESCRIPTION: Phragmocône d'un *Liparoceras* très involute à section presque aussi large que haute, rebord ombilical arrondi et ombilic profond; flancs plats convergents vers la région ventrale qui est régulièrement arrondie.

Ornementation de côtes simples, marquées sur la paroi ombilicale, suivies de côtes robustes, parfois dédoublées sur les flancs, puis de côtes secondaires en général trifurquées. Deux rangées de tubercules grossiers limitent les flancs; le rapport entre les tubercules latéro-ombilicaux et latéro-ventraux est approximativement de un pour deux.

REMARQUE: Le type de *L. (L.) zietenii* (QUENST.) est un phragmocône; il ne présente donc pas les caractères de la loge d'habitation qui semble important pour la détermination des *Liparoceras*. Il s'agit probablement d'une forme alliée à *L. (L.) cheltiense* (MURCH.), *L. (L.) pseudostratum* TRUEMAN et *L. (L.) kilsbiense* SPATH qui sont des «espèces» proches et définies à partir d'individus complets.

L'exemplaire portugais, moins déprimé que l'holotype et les formes anglaises, est rattaché à *L. (L.) aff. zietenii* en attente de l'analyse de la variabilité des *Liparoceras* de la sous-zone à Luridum.

RÉPARTITION: Carixien moyen, sous-zone à Beirense et (?) sommet de la sous-zone à Renzi. Peniche (couches 9g); São Pedro de Muel (couches 26a).

*Liparoceras (L.) subhenleyi* SPATH

(Pl. 15, fig. 8)

1882 — *Aegoceras striatum* (non REINECKE); WRIGHT, p. 378, pl. XLII, fig. 2, 4, non fig. 1, 3, 5.

1938 — *Liparoceras subhenleyi* SPATH, pp. 72-73, pl. IV, fig. 7; pl. V, fig. 3, 6; pl. IX, fig. 6.

1967a — *Liparoceras cf. subhenleyi* SPATH; MOUTERDE, p. 198.

DESCRIPTION: *Liparoceras* modérément involute à section subcirculaire légèrement comprimée, ombilic assez profond, paroi ombilicale arrondie, flancs plats et bord externe largement arrondi. Ornementation de côtes assez fines réunissant deux rangées de tubercules, les uns périombilicaux allongés radialement, les autres latéro-ventraux.

REMARQUE: Ce *Liparoceras* est remarquable par son stade évolutif intermédiaire entre les formes à costulation grossière et robuste de la zone à Ibex (*L. zietenii*) et les *Becheiceras* s. str. (gr. *gallicum* — *bechei*) bien connus dans la partie terminale du Carixien et dans le Domérien inférieur.

RÉPARTITION: Carixien supérieur, partie inférieure de la sous-zone à Capricornus, niveau à *P. rectiraditatum*. São Pedro de Muel (couches 27b pars-28a); Mealhada (Outeiro dos Moiros).

*Liparoceras (Becheiceras) gallicum* SPATH

(Pl. 14, fig. 1a-b, 2)

1938 — *Liparoceras (Becheiceras) gallicum* SPATH, pp. 77-79, pl. VIII, fig. 6a-b, pl. XV, fig. 3 (holotype), pl. XXV, fig. 2a-b.

1967a — *Liparoceras (Becheiceras) bechei* (SOW.); MOUTERDE, pp. 199-200.

1967a — *L. (B.) gallicum* SPATH; MOUTERDE, pp. 199-200.

1967b — *L. bechei* (SOW.); MOUTERDE, p. 215.

1967b — *L. gallicum* SPATH; MOUTERDE, p. 215.

1980-81 — *L. gallicum* SPATH; MOUTERDE et ROCHA, p. 212.

Dimensions:

D	H	h	E	e	O	o	N/2	T/2	t/2
90,0 mm	56,0	62,2 %	48,0?	53,3 %	9,3	10,3 %	57?	19	15

DESCRIPTION: *Liparoceras* très involute, à section subovale faiblement comprimée, ombilic profond et paroi ombilicale régulièrement arrondie. Flancs très légèrement bombés sur les tours internes, plats ou même légèrement concaves aux grands diamètres.

Costulation très irrégulière. Sur la paroi ombilicale les côtes sont radiales, simples ou dédoublées, elles se regroupent souvent au niveau du tubercule latéro-ombilical. Sur les flancs la costulation est très irrégulière; les côtes issues des tubercules latéro-ombilicaux peuvent soit rejoindre les tubercules latéro-ventraux soit passer directement entre deux tubercules. Sur la zone ventrale la costulation devient très régulière, et on observe souvent une striation longitudinale.

REMARQUE: Les *Becheiceras* récoltés au Portugal posent le problème de la distinction entre *L. (B.) gallicum* SPATH et *L. (B.) bechei* (SOW.). La désignation du néotype par D. DONOVAN et G. FORSEY (1973) res-

treint nettement la conception de l'espèce de J. Sowerby aux formes à ornementation très fine, à section globuleuse, déprimée et flancs bombés. La majorité des *Becheiceras* portugais des sous-zone à Capricornus et Figulinum se rapprochent du type de *L. (B.) gallicum* SPATH. Toutefois, certains individus évoquent *L. (B.) bechei* (SOW.) par une densité de costulation plus forte, les autres caractères demeurant proches de ceux de *L. (B.) gallicum* notamment les flancs plats et une section légèrement comprimée.

RÉPARTITION: Carixien supérieur, sous-zones à Capricornus et Figulinum et Domérien inférieur, zone à Stokesi. São Pedro de Muel (couches 28-29); Peniche; Alcabideque; Rio de Couros (Ovelheiras).

#### Genre *Aegoceras*

Les problèmes relatifs à la définition du genre *Aegoceras* ont été discutés par H. TINTANT et R. MOUTERDE (1974), qui ont limité ce taxon aux formes capricornes des sous-zones à Maculatum et Capricornus.

Dans le présent travail, on étend ce genre à l'ensemble des Liparocératidés platycônes à ornementation capricorne; toutefois nous utilisons le sous-genre *Aegoceras* (*Beaniceras*) pour les formes de la zone à Ibex, le sous-genre *A. (Aegoceras)* s.st. pour les formes des sous-zones à Maculatum et à Capricornus et *A. (Oistoceras)* pour celles de la sous-zone à Figulinum. L'ensemble de ces formes constitue, en effet, un groupe phylétique cohérent (DOMMERMES, 1982).

Par contre, les formes à ornementation mixte [*A. (Androgynoceras)*] sont probablement des individus de grande taille (macroconques?), ce qui correspond à un dimorphisme dont l'origine n'est pas nécessairement sexuelle.

Les formes involutes (*Liparoceras* et *Becheiceras*) correspondent à un phylum distinct des *Aegoceras*.

#### *Aegoceras (Beaniceras) rotundum* (BUCKMAN)

(Pl. 12, fig. 6-8)

- 1918 — *Beaniceras rotundum* BUCKMAN, pl. CXXIX (holotype).  
 1967a — *Beaniceras* cf. *costatum* BUCK.; MOUTERDE, p. 198.  
 non 1967a — *Beaniceras* aff. *rotundum* BUCK.; MOUTERDE, p. 198.  
 1967b — *B.* aff. *rotundum* BUCK.; MOUTERDE, p. 214 (pars).  
 1978 — *B. cottardiense* DOMMERMES et MOUTERDE, p. 354, pl. 3, fig. 14-17.

DESCRIPTION: *Beaniceras* de petite taille, phragmocône atteignant 15 mm au maximum, nettement involute avec légère tendance à se dérouler dès la fin du phragmocône; section subcirculaire, ornementation de côtes peu nombreuses, larges, mousses, semblant plus ou moins arasées. Cette structure très caractéristique résulte sans doute de la fusion de deux côtes jumelées (l'existence de côtes jointes est bien exprimée dans les tours jeunes de *B. luridum*, espèce légèrement postérieure). Ces côtes s'effacent presque totalement sur le bord externe.

RÉPARTITION: Carixien moyen, sous-zone à Luridum, horizon à Rotundum. Connue surtout jusqu'ici dans le Lias de Mealhada et du Sud de Coimbra, à Peniche (niv. 48-49) et São Pedro de Muel (niv. SPM 205).

#### *Aegoceras (Beaniceras) gr. luridum* (SIMPS.)

(Pl. 14, fig. 5-6)

- 1913 — *Beaniceras luridum* SIMP.; BUCKMAN, pl. LXXIII (holotype).  
 1955 — *Beaniceras luridum* et *B. luridum* (SIMP.) var. *wrighti* FUC.; MOUTERDE, p. 98.  
 1955 — *Beaniceras* cf. *costatum* BUCK.; MOUTERDE, p. 98.  
 1955 — *Beaniceras luridum* (SIMP.) var. *submaculata* SPATH; MOUTERDE, p. 99.  
 1955 — *Beaniceras* sp. aff. *B. luridum* (SIMP.); MOUTERDE, p. 99.  
 1967a — *Beaniceras luridum*? (SIMP.); MOUTERDE, p. 197.  
 1967a — *Beaniceras* aff. *costatum* BUCK.; MOUTERDE, p. 198.  
 1967b — *Beaniceras luridum* (SIMP.); MOUTERDE, p. 214.  
 1978 — *Beaniceras luridum* (SIMP.); MOUTERDE et al., p. 93.

#### Dimensions:

	D	H	h	E	e	O	o
Ex. Fig. 5	21,5 mm	6,2	28,8 %	8,6	40 %	11	51,1 %

DESCRIPTION: Coquille de petite taille à section subcirculaire, paroi ombilicale indistincte, flancs arrondis, région ventrale arrondie et surbaissée.

Ornementation de côtes simples, radiales, tranchantes et fortement saillantes sur les flancs; elles traversent la région ventrale en s'abaissant et parfois, en se dédoublant. Elles constituent ainsi un chevron confus et mousse.

Dans les tours internes les côtes sont jumelées chez la plupart des individus.

REMARQUE: Ces formes se rattachent au groupe de *A. (B.) luridum* pris au sens large; elles sont, toutefois, plus petites que l'holotype et présentent certains caractères primitifs (côtes jumelées dans les tours internes...) qui rappellent la forme ancestrale *A. (Beaniceras) rotundum* BUCK.

RÉPARTITION: Carixien moyen, sous-zone à Luridum, horizon à Luridum. São Pedro de Muel (couches 26a, niv. SPM 208-210); Peniche (couches 11a-b, niv. 60-63); Quiaios, Vale das Fontes (couches 26); Mealhada (Enxofães, Pedrulha).

#### *Aegoceras (Beaniceras) crassum* (BUCKMAN)

(Pl. 12, fig. 9-10)

- 1920 — *Beaniceras crassum* BUCKMAN, pl. CXLVII.  
 1938 — *Beaniceras crassum* BUCKMAN; SPATH, p. 106, pl. X, fig. 2a-b.  
 1938 — *Beaniceras senile* BUCKMAN; SPATH, pp. 109-110, pl. XV, fig. 2a-b.  
 1938 — *Beaniceras subluridum* SPATH, pp. 102-103, pl. VI, fig. 6a-b, ? pl. XV, fig. 8a-b.

DESCRIPTION: *Beaniceras* de taille moyenne à relativement grande, présentant une variabilité morphologique considérable. Coquille moyennement évolue à section arrondie, subcirculaire ou nettement déprimée. Pas de paroi ombilicale différenciée, les flancs arrondis se raccordent très progressivement à la suture ombilicale. Région ventrale arrondie, souvent basse et déprimée.

C'est l'ornementation très variable qui fournit les caractères les plus typiques de l'espèce; elle est en règle générale formée de côtes simples proéminentes et parfois

même presque tranchantes sur les flancs des tours moyens et externes. A l'approche de la région ventrale les côtes s'estompent pour disparaître presque totalement au niveau de l'aire siphonale. Dans les tours internes certains variants présentent des côtes geminées très caractéristiques (= *Beaniceras subluridum* SPATH). Sur la loge d'habitation la densité de la costulation devient extrêmement variable et chez certains variants (= *Beaniceras senile sensu* SPATH, non BUCKMAN) on note des côtes fines et très rapprochées; chez d'autres au contraire la costulation reste grossière jusqu'au péristome qui présente un rostre ventral bien marqué chez l'adulte.

REMARQUE: *A. (Beaniceras) crassum* se distingue essentiellement de *A. (Beaniceras) rotundum* (BUCK.) par sa taille plus grande et l'absence de côtes épaisses et tabulées, même dans les tours internes. D'autre part *A. (Beaniceras) crassum* peut être distingué de *A. (Beaniceras) luridum* (SIMPS.) qui lui succède immédiatement par une taille plus petite et des côtes à la fois plus proéminentes sur les flancs et moins accusées sur la région ventrale.

RÉPARTITION: Carixien moyen, zone à Ibex, partie moyenne de la sous-zone à Luridum. Peniche (niveaux 51 à 56) et São Pedro de Muel (niveaux SPM 206-207).

*Aegoceras (A.) maculatum* (YOUNG et BIRD)

(Pl. 12, fig. 14-15)

- 1912 — *Androgynoceras maculatum* YOUNG et BIRD; BUCKMAN, pl. XLV, A-B.  
 1967a — *Aegoceras maculatum* (Y. et B.); MOUTERDE, p. 198.  
 non 1967a — *Aegoceras maculatum?* (Y. et B.); MOUTERDE, p. 199.  
 1967b — *A. maculatum* (Y. et B.); MOUTERDE, p. 214.  
 1978 — *A. cf. maculatum* (Y. et B.); MOUTERDE et al., p. 93.  
 1980-81 — *Aegoceras gr. capricornus* (SCHLOT.); MOUTERDE et ROCHA, p. 212. (pars).

DESCRIPTION: Coquille platycône à section subcirculaire ou légèrement comprimée; région ombilicale arrondie sans bord ombilical différencié; flancs plats à légèrement bombés et région ventrale arrondie.

Ornementation de côtes simples, radiales, peu tranchantes, s'épaississant en formant un bourrelet qui traverse la région ventrale presque sans projection vers l'avant. La densité de la costulation est faible dans les tours internes (9 côtes en moyenne par demi-tour), elle augmente ensuite régulièrement avec la croissance pour atteindre environ 15 à 17 côtes sur la loge.

Chez beaucoup d'individus on note une tendance à la bituberculisation des côtes en fin de croissance.

REMARQUE: Les populations portugaises montrent une densité de costulation légèrement plus forte que celle de l'holotype et des côtes un peu moins arrondies.

RÉPARTITION: Carixien supérieur, sous-zone à *Maculatum*. São Pedro de Muel (Água de Madeiros = couches 27a; Pintaheira, n° terrain = 2d-2e-3); Alcabideque (n° terrain = 11-12); Rio de Couros (Ovelheiras); Quiaios, Vale das Fontes (couches 26).

*Aegoceras (A.) capricornus* (SCHLOT.)

(Pl. 12, fig. 16a-b)

- 1820 — *Ammonites Capricornus* SCHLOTHEIM, pp. 71-72.  
 1938 — *Androgynoceras capricornus* (SCHLOT.); SPATH, p. 149, pl. XXIII, fig. 1a-b (holotype).  
 1967a — *Aegoceras latoecosta* (SOW.); MOUTERDE, p. 199.  
 1967a — *A. capricornu* (SCHLOT.); MOUTERDE, p. 199.  
 1967a — *A. maculatum?* (Y. et B.); MOUTERDE, p. 199.  
 1967b — *A. capricornu* (SCHLOT.); MOUTERDE, p. 215.  
 1980-81 — *A. gr. capricornu* (SCHLOT.); MOUTERDE et ROCHA, p. 212 (pars).  
 1980-81 — *A. capricornu* (SCHLOT.); MOUTERDE et ROCHA, p. 212.

DÉFINITION DE L'ESPÈCE: Nous utilisons cette espèce dans un sens assez vaste correspondant à un ensemble phylétique d'*Aegoceras* qui succède à *A. maculatum* et qui précède l'apparition des *Aegoceras (Oistoceras)*. Selon cette conception les formes les plus anciennes du groupe correspondent à *A. latoecosta sensu* SPATH, 1938.

DESCRIPTION: Coquille platycône, légèrement plus involute que chez *A. (A.) maculatum*, à section comprimée, paroi ombilicale arrondie passant progressivement à des flancs plats, subparallèles, région ventrale arrondie.

Ornementation de côtes simples, radiales, assez tranchantes sur les flancs, s'épaississant et s'abaissant sur la région ventrale, qu'elles traversent en formant un chevron très peu accusé. La densité de la costulation est très caractéristique, forte dans les tours internes (environ 12 à 13 côtes par demi-tour), elle augmente très peu au cours de la croissance. Sur certains individus on peut parfois observer une amorce de bituberculisation sur la loge d'habitation.

REMARQUE: La population portugaise de São Pedro de Muel, Pintaheira (n° de terrain 5), montre une densité de costulation forte dans les tours internes (environ 13 côtes par demi-tour) et une taille assez forte comparativement aux formes bourguignonnes (DOMMERMES, 1979).

RÉPARTITION: Carixien supérieur, sous-zone à *Capricornus*. São Pedro de Muel (Água de Madeiros, couches 27b [pars] et 28a; Pintaheira, n° de terrain 4-5); Alcabideque (n° terrain = 13a-b); Rio de Couros (Ovelheiras).

*Aegoceras (Oistoceras) gr. angulatum* (QUENST.)

(Pl. 12, fig. 17-18; Pl. 13, fig. 3)

- 1858 — *Ammonites maculatus angulatus* QUENSTEDT, p. 121, tab. 14, fig. 12.  
 1884 — *Ammonites maculatus angulatus* QUENSTEDT, p. 270, tab. 34, fig. 11 et 12.  
 1955 — *Oistoceras langi* SPATH; MOUTERDE, p. 100.  
 1967b — *O. langi* SPATH; MOUTERDE, p. 215.

DESCRIPTION: Coquille discoïde à flancs légèrement aplatis, bord externe arrondi, ombilic assez ouvert (45% environ). L'ornementation est formée de côtes simples assez fortes, serrées, tranchantes, légèrement proverses sur les flancs et fortement infléchies au bord externe où elles dessinent un chevron accusé. Les côtes ne portent pas de tubercules aussi bien dans les tours internes que sur la loge.

Nous figurons des nucleus pyriteux et un exemplaire (Pl. 13, fig. 3a-b) présentant la plus grande partie de la loge.

Dimensions:

	Dmáx.	D	H	h	E	e	O	o	N/2
Ex.	41 mm	34 mm	11	32,3 %	9?	26,5 %	15	44 %	21
PEN 73b-01	31,5 mm	10	31,7 %	9	28,6 %	15	48 %	15	
	25 mm	9	36 %	7,2	28,8 %	11	44 %	19	
	18 mm	5,5	30,5 %	5,5	30,5 %	7,5?	42 %	18	

COMPARAISONS: Les exemplaires portugais sont remarquables par la forte densité des côtes aussi bien dans les tours internes que sur la loge: 15 à 20 côtes par demi tour vers 30 mm de diamètre, souvent plus de 20 aux diamètres plus faibles au lieu de 13 chez de type à 32 mm et 12 à 18 mm. L'ombilic semble aussi un peu moins ouvert 45 % environ au lieu de plus de 50 %.

L'espèce diffère de *O. figulinum* par l'absence de tubercule, les côtes un peu moins serrées et moins espacées.

RÉPARTITION: Carixien supérieur, partie inférieure de la sous-zone à Figulinum (horizon à Angulatum): abondant à Peniche au niveau 73b.

*Aegoceras (Oistoceras) figulinum* (SIMPSON)  
(Pl. 13, fig. 2a-b)

- 1855 — *Ammonites figulinum* SIMPSON, pp. 47-48.  
1911 — *Oistoceras figulinum* (SIMPSON); BUCKMAN, pl. 26A.  
1938 — *Oistoceras figulinum* (SIMPSON); SPATH, p. 162, pl. 22, fig. 2.  
1938 — *Oistoceras wrighti* SPATH, p. 166, pl. 22, fig. 7.  
1967a — *Oistoceras figulinum* (SIMPSON); MOUTERDE, p. 200.  
1967b — *Oistoceras figulinum?* (SIMPSON); MOUTERDE, p. 215.

DESCRIPTION: Coquille discoïde, à bords externes arrondis, flancs plats, section subquadratique, ombilic ouvert (environ 50 %), ornée de côtes fines et aigües dans les tours internes, assez fortes, espacées et bituberculées sur les tours externes; elles sont infléchies vers l'avant sur le bord externe où elles dessinent un chevron net.

Nous figurons un fragment pyriteux très typique montrant des côtes fortes, bituberculées, moins espacées que chez le type, plus proches de la figure 2 de la planche 22 de L. Spath et de la variété *wrighti* (fig. 7).

La présence du fort chevron en avant est caractéristique du genre *Oistoceras*.

RÉPARTITION: Carixien supérieur, sous-zone à Figulinum (partie supérieure). São Pedro de Muel, niveau 29 (220 sup.).

*Aegoceras (Androgynoceras) sp. aff. subhybrida*  
SPATH  
(Pl. 13, fig. 1a-b)

- 1964-65 — *Androgynoceras subhybrida* SPATH; MOUTERDE *et al.*, p. 66.  
1980-81 — *Androgynoceras sp.*; MOUTERDE et ROCHA, p. 212.

DESCRIPTION: Coquille platycône dans les tours internes, devenant progressivement plus involute au cours

de la croissance. Les tours internes (non conservés dans l'exemplaire figuré) montrent une morphologie et une ornementation comparable à celle d'*Aegoceras capricornus*, telles qu'elles ont été décrites précédemment.

Cette forme est toutefois nettement plus grande que les *Aegoceras capricornus* qu'elle accompagne et l'on voit apparaître sur la loge d'habitation des caractères archaïques rappelant ceux des *Liparoceras*.

Sur la loge, l'ornementation s'enrichit de tubercules latéro-ombilicaux et latéro-ventraux ainsi que de côtes secondaires bien marquées sur la région ventrale et à peine distinctes sur les flancs.

REMARQUE: Par rapport aux autres «espèces» d'*Androgynoceras*, *A. (A.) subhybrida* est caractérisée par un faible développement de l'ornementation de type *Liparoceras*; celle-ci apparaît tardivement, au cours de la croissance, et ne masque jamais véritablement l'ornementation capricorne.

RÉPARTITION: Carixien supérieur, sous-zone à Capricornus. São Pedro de Muel (Pintanheira, récoltes récentes); Rio de Couros (Ovelheiras).

Famille des Dactyloceratidae

*Reynesocoeloceras praeincertum*  
DOMMERMUES et MOUTERDE  
(Pl. 12, fig. 3-5)

- 1976 — ?*Metaderoceras* sp. nov.; ROCHA, pp. 94-96, pl. 1, fig. 5-6.  
1982 — *Reynesocoeloceras praeincertum* DOMMERMUES et MOUTERDE, pp. 757-763, pl. 1, fig. 1-11.

Dimensions:

	D	H	h	E	e	O	o	N/2
Holotype	30 mm	8,6	29 %	10,3	34 %	14,6	49 %	16

DESCRIPTION: Coquille de taille faible à moyenne, section quadratique déprimée, région ventrale plane ou légèrement convexe, flancs plats ou légèrement bombés convergeant progressivement vers l'ombilic, sans rebord ombilical différencié. Ornementation de côtes primaires vigoureuses, assez denses (N/2 = 14 à 15 à 20 mm de diamètre), proverses, se renforçant progressivement depuis l'ombilic jusqu'à un fort tubercule latéro-ventral cloisonné. Sur la région ventrale, les côtes primaires donnent naissance à 2 ou 3 côtes secondaires qui traversent la zone siphonale sans interruption, ni affaiblissement.

La ligne de suture (DOMMERMUES et MOUTERDE, 1982, p. 760, fig. 3, A 1-4) est très finement découpée; la selle externe est profondément divisée par un lobe accessoire submédian qui peut égaler ou même dépasser le lobe latéral (L); ce lobe accessoire peut aisément être confondu avec la branche externe d'un large lobe latéral bifide de type *Xiphoceras*. En fait le lobe latéral (L) de *R. praeincertum* est étroit et nettement trifide; il occupe sur les flancs une position plus interne.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES: Cette espèce est proche de *Metaderoceras beirensis* par sa morphologie générale.

mais elle en diffère par une involution plus forte, une cloison plus découpée et une ornementation plus dense avec côtes secondaires ventrales. Elle annonce *Reynosceras incertum* FUCINI forme un peu plus récente, à ombilic plus ouvert et ornementation ventrale nettement plus vigoureuse.

RÉPARTITION: Carixien moyen, zone à Ibex, sous-zone à Luridum. Connue au Portugal, à Peniche (niveau 51) et au Cap São Vicente ainsi qu'en Italie et en Hongrie.

#### Genre *Prodactylioceras*

Ce genre regroupe l'essentiel des Dactyliocératidés carixiens de l'Ouest européen. Ces formes serpenticoûnes ont une costulation simple passant en continuité sur la région ventrale des tours externes. Les tours internes par contre, montrent très souvent une section à tendance trapézoïdale et des épines latérales.

Il est encore difficile de préciser leur origine et leurs rapports avec les *Aveyroniceras* mésogéens du groupe *italicum* (MGH.) qui sont caractérisés par la présence d'épines latéro-ventrales dans les tours internes. Ce caractère nous paraît insuffisant car il s'observe également chez certains *Prodactylioceras* tel *P. rectiradiatum* (WINGRAVE) et chez quelques exemplaires de *P. davoei* (SOW.); par contre la fibulation des côtes permet de distinguer les *Prodactylioceras* de l'Ouest européen des faunes mésogéennes.

#### *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY)

(Fig. 3; Pl. 13, fig. 4-5)

1822 — *Ammonites davoei* SOWERBY, p. 71, pl. 350.

1844 — *Ammonites davoei* SOWERBY; d'ORBIGNY, p. 276, pl. 81.

1979 — *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY); DOMMARGUES, pp. 33-55, pl. 1-3.

DESCRIPTION: *Prodactylioceras* modérément évoluée ( $\alpha = 55$  à  $58\%$ ), tours à section subcirculaire (subcadicoûnes dans les tours internes) ornés de côtes fines simples, légèrement proverses et courbées au milieu des flancs; elles sont en général fines et denses dans les tours moyens et deviennent souvent plus lâches sur la loge d'habitation où l'on note une certaine irrégularité de l'ornementation et un renforcement des côtes en lamme tranchante (lorsque le test est conservé). Des tubercules, larges, empâtés, recouvrant plusieurs côtes paraissent comme surajoutés à la costulation. Leur nombre est en général inférieur à dix et leur importance peut se réduire beaucoup chez certains exemplaires qui paraissent presque inermes. Ceci est fréquent chez les formes portugaises.

La ligne de suture assez découpée montre une selle externe très large et profondément incisée, un lobe latéral très étroit et trifide et non largement bifide comme pourrait le faire supposer un examen superficiel qui ferait intégrer dans le lobe l'incision la plus interne de la selle externe.

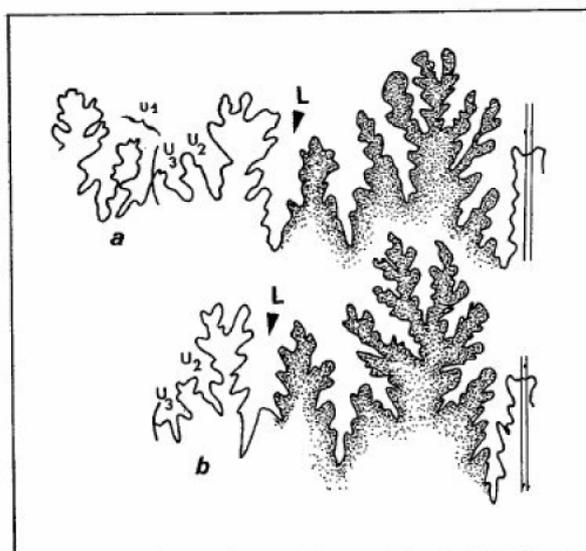


Fig. 3 — Structure de la ligne de suture chez *Prodactylioceras davoei* (SOW.). Les deux exemplaires dont les lignes sont illustrées ici proviennent du gisement de Remilly en Montagne, Côte d'Or, France (a- REM-LS1; b- REM-LS2). La selle externe est figurée en grisée

Cette espèce se distingue de *P. rectiradiatum* par une coquille légèrement plus involuée, une costulation plus irrégulière sur la loge d'habitation, des tubercules épais bien différents des petites épines des tours internes de *P. rectiradiatum*.

RÉPARTITION: Carixien supérieur, zone à Davoei; l'espèce est étroitement localisée dans un niveau légèrement supérieur à celui de *P. rectiradiatum*. Peniche, São Pedro de Muel (niveaux SPM 337), Alcabideque.

#### *Prodactylioceras rectiradiatum* (WINGRAVE)

(Pl. 13, fig. 7-8)

1916 — *Coeloceras davoei rectiradiatum* WINGRAVE, pp. 196-198, pl. VIII.

1967a — *Prodactylioceras* sp. du groupe de *P. davoei* (SOW.); MOUTERDE, p. 199.

1967a — *Prodactylioceras* aff. *rectiradiatum* WINGRAVE; MOUTERDE, p. 199.

1967b — *P. aff. rectiradiatum* (WINGR.); MOUTERDE, p. 215.

1967b — *P. gr. davoei* (SOW.); MOUTERDE, p. 215 (pars).

#### Dimensions:

	D	H	h	E	e	O	o
Exempl. SGP 409	4,90 mm	1,25	25,5 %	?	?	2,76	56,3 %

DESCRIPTION: Coquille serpenticoûne avec section subcirculaire à tendance cadicoûne dans les tours internes. Ensuite la section peut rester subcirculaire (morphes épais) ou devenir subogivale (morphes minces) particulièrement sur la loge d'habitation.

Dans les tours internes, l'ornementation présente des côtes fibulées par un tubercule latéral épineux; parfois ces côtes sont simples et rejoignent la région ventrale en passant ou non par un tubercule.

Dans les tours externes, les côtes sont simples, radiales à proverses, légèrement flexueuses.

Les côtes et les épines sont typiques des *Productylioceras*, tranchantes ou aigües quand le test est conservé, mousses sur le moule interne.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES:** Les formes portugaises sont plus évoluées que l'espèce anglaise et présentent deux morphes, l'un épais, l'autre mince particulièrement original.

**REMARQUE:** L'espèce *P. rectiradiatum*, très peu connue, a été retrouvée très récemment (données inédites) dans la base de la sous-zone à Capricornus du Dorset (niveau 123i-k de W. Lang), donc dans une position bien inférieure à *P. davoei* qui est connu au Dorset dans les niveaux 124-125a. Au Portugal, la position stratigraphique relative des deux espèces semble comparable.

**RÉPARTITION:** Carixien supérieur, sous-zone à Capricornus. São Pedro de Muel (Água de Madeiros = couches 28; Pintaheira = n° de terrain 5); Alcabideque, Peniche.

## CÉPHALOPODES (Nautilus)

### Famille des Cenoceratidae

#### *Cenoceras* aff. *araris* (DUMORTIER)

(Fig. 4a-b)

cf. 1869 — *Nautilus araris* DUMORTIER, p. 56, pl. VI, fig. 1 (holotype), pl. VII, fig. 1-4.

1914 — *Nautilus araris* DUM.; PIA, p. 70, pl. VIII, fig. 1.

1973-74 — *Cenoceras* aff. *araris* (DUM.); TINTANT et COURBOULEIX, pp. 246-248, fig. 1a-b, pl. I, fig. 2a-b.

#### Dimensions:

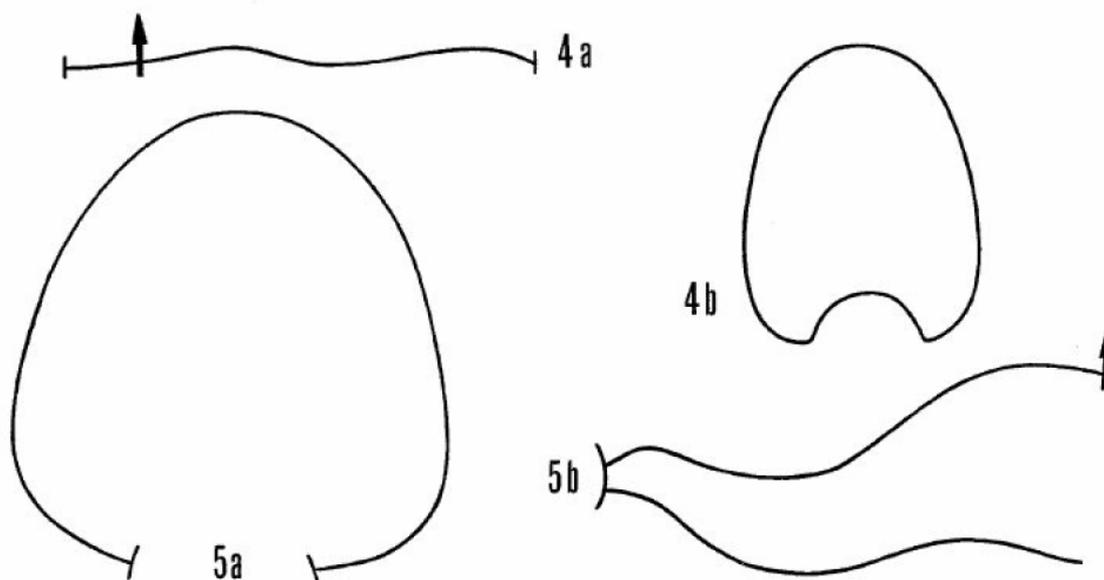
D	H	h	E	e	O	o	E/H
95 mm	51	54 %	35	37 %	19	20 %	0,69

**DESCRIPTION:** Coquille discoïdale très comprimée, à large ombilic. Paroi ombilicale verticale, rebord ombilical arrondi, non anguleux. La plus grande épaisseur de la section est située juste au-dessus du rebord ombilical. Les flancs sont aplatis (fig. 4b) et convergent vers la région externe qui est étroite, mais arrondie, sans rebords ventraux distincts.

Les loges sont nombreuses, hautes et étroites [11 sur le dernier demi-tour de l'exemplaire figuré par H. TINTANT et S. COURBOULEIX (1973-1974, pl. I, fig. 2a-b), qui est entièrement cloisonné]. La ligne de suture est peu sinueuse (fig. 4a), elle traverse la région ventrale en y dessinant un lobe externe à peine marqué; le lobe latéral est large et peu profond sur l'extrémité adorale de l'exemplaire; il semble nettement plus marqué sur la partie adapicale du dernier tour. La ligne de suture arrive assez obliquement sur l'ombilic et se redresse pour tomber presque perpendiculairement sur la suture ombilicale.

La forme portugaise diffère de *Cenoceras araris* DUMORTIER, par une section plus comprimée, un ombilic plus large, à paroi plus profonde et plus verticale. La ligne de suture montre une ébauche de lobe externe et un lobe latéral plus large et nettement moins profond.

**RÉPARTITION:** L'exemplaire figuré provient du Carixien moyen (?) de Mealhada.



Figures 4-5

Fig. 4 — *Cenoceras* aff. *araris* (DUMORTIER), Carixien moyen (?) de Mealhada.

a — Section du dernier tour;

b — Ligne de suture.

Fig. 5 — *Cenoceras simillimum* (FOORD et CRICK), São Pedro de Muel, coupe de Cascões, Carixien supérieur, zone à Davoei, sous-zone à Maculatum, exemplaire coll. Serviços Geológicos de Portugal, n.º SGP 880.

a — Section transversale du tour externe, H = 66 mm.

b — Ligne de suture à H = 60 mm.

*Cenoceras simillimum* (FOORD et CRICK)

(Fig. 5a-b; Pl. 16, fig. 1-2)

- 1890 — *Nautilus simillimus* FOORD et CRICK, p. 267, fig. 1a-b.  
1891 — *N. simillimus* F. et CR.; FOORD, p. 199, fig. 32a-b.  
1914 — *N. simillimus* F. et CR.; PIA, p. 53, taf. 8, fig. 9.  
1956 — *Cenoceras simillimus* F. et CR.; KUMMEL, p. 362, fig. 8i, pl. 4, fig. 1-2.

**MATÉRIEL:** Deux exemplaires en bon état, avec leur test partiellement conservé, et plusieurs fragments, dans la collection P. Choffat (Serviços Geológicos Portugal), venant de la coupe de Cascões, à São Pedro de Muel, associés à plusieurs exemplaires typiques d'*Aegoceras* (*A.*) *maculatum* (YOUNG et BIRD).

**Dimensions:**

	D	H	h	E	e	O	E/H
Ex. SGP 880	108 mm	66	61 %	63	58 %	0	0,95
	93 mm	56	62 %	56	60 %	0	0,96

**DESCRIPTION:** Coquille discoidale épaisse, avec un ombilic fermé sur les exemplaires munis de leur test, très étroit sur le moule interne. Section ogivale un peu plus haute qu'épaisse, avec région ventrale étroitement arrondie. La plus grande épaisseur de la section est située à la base du tour (fig. 5a). Cloisons assez espacées (longueur relative = 40%), au nombre de 8-9 sur le dernier demi-tour. Les deux exemplaires sont encore cloisonnés, et le plus grand porte la trace d'un tour externe disparu. La taille maximale de l'adulte devait dépasser 20 cm. Ligne de suture avec un lobe externe à peine marqué, un lobe latéral assez profond (16-20%) et une selle latérale large et basse sur le rebord ombilical (fig. 5b).

La partie interne de la suture et le siphon ne sont pas visibles. D'après les exemplaires bourguignons, ce dernier serait situé en position centro-dorsale à 42% de la hauteur médiane du tour.

Test montrant une ornementation réticulée très fine, faite de stries d'accroissement presque radiales sur les flancs, et dessinant sur la région ventrale un large sinus peu profond. Autour de l'ombilic, des plis radiaux bien marqués se prolongent jusqu'à la région externe sous forme de légères surélévations du test. Stries longitudinales fines, serrées, un peu onduleuses. Les points d'intersection des deux systèmes de stries sont légèrement épineux.

**RAPPORTS ET DIFFÉRENCES:** Par son ombilic clos, sa section ogivale assez étroite et son ornementation réticulée avec plis péri-ombilicaux, cette forme se rattache sans ambiguïté à l'espèce *C. simillimum* (F. et CR.), dont le type vient du Carixien de Charmouth (Dorset). La seule différence réside dans la section un peu plus comprimée, donnant une région ventrale plus étroite. Mais ces caractères se retrouvent dans les exemplaires du Carixien supérieur de Bourgogne, en cours de publication. Les exemplaires portugais offrent l'intérêt de montrer la ligne de suture externe de l'espèce, non figurée jusqu'ici.

*Cenoceras simillimum* se distingue des *Cenoceras* à test réticulé du Lias inférieur, et notamment de *Cenoceras*

*striatum* (d'ORBIGNY), dont il se rapproche par sa section comprimée, par son ombilic complètement fermé. En outre, la ligne de suture et la position du siphon sont bien différentes.

De *Cenoceras pertextum* (DUM.) il se distingue par son ombilic clos, et par ses lobes latéraux plus profonds. De *Cenoceras jourdani* (DUM.), dont la forme de section est peu différente, il se distingue par son ombilic fermé et par ses cloisons beaucoup moins fortement plissées.

**RÉPARTITION:** L'espèce est caractéristique du Carixien. En Bourgogne comme au Portugal, elle semble localisée dans la zone à Davoei.

Elle est connue d'Angleterre, de Bourgogne et du Portugal. Sa citation dans le domaine austro-alpin (PIA, 1914) est douteuse, car l'exemplaire d'Adnet n'est connu que par une section montrant un siphon en position centro-ventrale.

**CÉPHALOPODES (Belemnites)**

C'est au Carixien que les Belemnites, jusque là limitées à quelques formes peu différenciées, commencent à se diversifier, amorçant la véritable explosion qui donnera naissance à une faune extrêmement riche et variée dès le Lias supérieur.

Nous figurons ici trois espèces parmi les plus communes à São Pedro de Muel.

**Famille des Belemnitidae**

*Passaloteuthis carinatus* (HEHL in ZIETEN)

(Pl. 16, fig. 9a-c)

- 1830 — *Belemnites carinatus* HEHL; ZIETEN, p. 27, tab. XXI, fig. 6.  
1967a — *B. (Passaloteuthis) carinatus* HEHL in ZIETEN; MOUTERDE, p. 193.

**DESCRIPTION:** Rostre de taille moyenne à forte, section subtrapézoïdale (pl. 16, fig. 9a-b) avec flancs aplatis, légèrement convergents du côté dorsal et portant une sorte de faible carène.

Diffère de *Hastites umbilicatus* BLAINV. par son sommet plus éfilé et par la présence de deux sillons apicaux dorso-latéraux assez bien marqués mais courts.

**RÉPARTITION:** Carixien. L'exemplaire figuré vient de la partie supérieure du Carixien inférieur de São Pedro de Muel, sous-zones à Brevispina et à Jamesoni (couches 23b-d, niveaux 141-160).

*Hastites umbilicatus* (BLAINVILLE)

(Pl. 15, fig. 5)

- 1827 — *Belemnites umbilicatus* BLAINVILLE, p. 97, pl. 3, fig. 11.  
1912 — *Hastites umbilicatus* BLAINVILLE; LISSAJOUS, p. 11, pl. 1, fig. 16.  
1967a — *B. (Hastites) umbilicatus* BLAINV.; MOUTERDE, p. 198.

**DESCRIPTION:** Trois caractères différencient cette espèce de *Passaloteuthis carinatus* (HEHL) qui lui ressemble assez: rostre un peu hasté, c'est à dire légèrement

rétréci ou étranglé à l'approche de la région alvéolaire, apex médian et non sillonné.

RÉPARTITION: Sommet du Carixien moyen (horizon à *Luridum*, couches 26c) et Carixien supérieur, zone à *Davoei*. Les exemplaires figurés et étudiés viennent de São Pedro de Muel (niveaux SPM 337 et 339).

*Nannobelus alveolatus* (QUENSTEDT)  
(Pl. 15, fig. 4)

1858 — *Belemnites alveolatus* QUENSTEDT, p. 102, tab. 13, fig. 2.  
1912 — *Nannobelus alveolatus* (QUENSTEDT); WERNER, p. 109, taf. X, fig. 2.

DESCRIPTION: Rostre de taille moyenne ou médiocre, section subcirculaire à elliptique, ne présentant pas de sillons apicaux.

REMARQUE: Cette espèce a été placée dans le genre *Prototeuthis* (= *Nannobelus* PAVLOW pro parte) par M. LISSAJOUS (1925, p. 53) sans doute par son absence de sillons apicaux dorso-latéraux. Toutefois elle est beaucoup plus proche des *Passaloteuthis* que des *Prototeuthis* (= *Nannobelus* pro parte).

*B. alveolatus* QUENST. (tab. 13, fig. 2), c'est un spécimen minuscule qui ne montre pas les caractères de l'espèce.

RÉPARTITION: Carixien supérieur à Domérien inférieur. L'exemplaire figuré vient de São Pedro de Muel, Pintanheira (niveaux 6B).

#### LAMELLIBRANCHES

##### Famille des Pectinidae (Groupe des *Neithea*)

*Weyla lacazei* (HAIME)  
(Pl. 13, fig. 6)

1855 — *Pecten lacazei* HAIME, p. 745, pl. XV, fig. 5.  
1925 — *P. (Neithea) lacazei* HAIME; DUBAR, p. 268, pl. V, fig. 7-9.  
1980-81 — *Pecten lacazei* HAIME; MOUTERDE et ROCHA, p. 210.

DESCRIPTION: Coquille aussi large que haute, oreillettes petites et presque égales. Valve gauche plate ou légèrement convexe ornée de 7/8 côtes rayonnantes, couvertes de fines stries concentriques, aigües au sommet et avec le fond des sillons large, aigu et orné de punctuations. La valve droite, très bombée, est ornée également de 7/8 côtes rayonnantes.

RÉPARTITION: Lotharingien supérieur et base du Carixien inférieur (zone à *Jamesoni*). Tomar, Jamprestes, Alvaiázere (couches 17-20) et Zambujal de Alcaria (couches 30?).

##### Famille des Gryphaeidae

*Gryphaea regularis* DESHAYES  
(Pl. 15, fig. 1a-c)

1839 — *Gryphaea regularis* DESHAYES, p. 33, pl. 57, fig. 3.  
1878 — *Gryphaea regularis* DESHAYES; BAYLE, pl. 126, fig. 1-2.  
1934 — *Gryphaea regularis* DESHAYES; DÉCHASSEAUX, p. 206, pl. D.

DESCRIPTION: Grande forme allongée, relativement étroite, valves peu profondes; crochet peu recourbé, souvent mal marqué; stries d'accroissement nettes.

RÉPARTITION: Carixien supérieur et Domérien. Présent surtout dans les faciès de plate-forme, régions de Tomar et Alvaiázere.

*Gryphaea geyeri* TRAUTH  
(Pl. 15, fig. 9a-b)

1909 — *Gryphaea geyeri* TRAUTH, p. 96, pl. 3, fig. 7a-c, 8-10.  
1967a — *Liogryphaea geyeri* TAUSCH; MOUTERDE et RUGET, p. 155.  
1967b — *L. geyeri* TAUSCH; MOUTERDE et RUGET, p. 257.  
1980-81 — *G. geyeri* TAUSCH; MOUTERDE et ROCHA, pp. 210-212.

DESCRIPTION: Nous rapportons à l'espèce décrite par F. Trauth de petites gryphées de 2 à 3 cm, de forme plus ou moins triangulaire avec souvent une petite aile séparée par un léger sillon; crochet petit et recourbé.

RÉPARTITION: Cette espèce est fréquente à la base du Carixien et au sommet du Lotharingien, souvent en compagnie de *Homeorhynchia ranina* (SUESS). Zambujal de Alcaria, Alvaiázere, Rio de Couros, Tomar.

#### BRACHIOPODES

##### Famille des Rhynchonellidae

*Homeorhynchia ranina* (SUESS) comb. nov.  
(Pl. 13, fig. 9-10; Pl. 15, fig. 2-3)

1861 — *Rhynchonella ranina* SUESS, pl. I, fig. 5 (non p. 591).  
non 1861 — *Terebratula oxynoti* QUENSTEDT; SUESS, p. 591.  
non 1931 — *Rhynchonella ranina* SUESS; DUBAR, p. 18, pl. I, fig. 4.  
non 1962 — *Piarorhynchia rostellata* (QUENSTEDT); AGER, p. 123, pl. 11, fig. 3, text. fig. 75.

DESCRIPTION: Rhynchonelle de taille petite à moyenne (15 mm au maximum), à contour subcynocéphale. Valve pédonculaire relativement plane, profondément déprimée par un sinus médian. Bec petit, redressé, à foramen submésothyride. Valve brachiale fortement bombée, en particulier au niveau de l'umbo. Pli médian très surélevé, limité par des flancs nets. Côtes relativement aigües, ne couvrant pas la partie postérieure de la coquille, au nombre de 11 à 13 dont 2 ou 3 (exceptionnellement 4) sur le pli dorsal. Indentation profonde et aigüe de la commissure frontale.

DISCUSSION: La nomenclature de *Rhynchonella ranina* est un imbroglio.

Pour son créateur (SUESS, 1861) *R. ranina* n'est rien d'autre qu'une nouvelle dénomination de l'espèce de F. Quenstedt, *Terebratula oxynoti*, placée ensuite par A. Oppel dans le genre *Rhynchonella*. Aucune description nouvelle n'accompagne ce changement de nomenclature dont les raisons restent obscures. Par contre, E. Suess figure un spécimen qui n'est en aucune façon une *R. oxynoti*. G. DUBAR (1931) pense trouver en Catalogne méridionale des formes qui correspondent à cette figuration. Il les nomme *R. ranina* sans adjoindre de

description précise, ni désigner d'holotype, bien qu'il exclue de cette espèce la faune de F. Quenstedt pour laquelle elle avait été créée. Morphologiquement, cette nouvelle *R. ranina* est placée par G. Dubar dans le «groupe de *Rhynchonella northamptonensis*», actuellement proche des rhynchonelles regroupées dans le genre *Gibbirhynchia*. D. AGER (1968) tranche le problème nomenclatural: le nom *R. ranina* SUESS est un synonyme objectif de *Cuneirhynchia oxynoti*. Quant à la rhynchonelle figurée par E. Suess, elle est placée dans la synonymie de *Piarorhynchia rostellata* (QUENSTEDT). La comparaison des figurations de cette espèce (AGER, 1962, p. 133 et pl. XI, fig. 3) et du spécimen de E. SUESS (1861, pl. I, fig. 5) invalide immédiatement cette interprétation, d'autant que *P. rostellata* est décrite comme peu variable. D'autre part, *R. ranina* figurée par G. Dubar semble effectivement plus proche de la figure 5 de E. Suess. Pourtant, la costulation fine et dense, le pli aux flancs peu accusés, l'absence de surface postérieure lisse sur chacune des valves, et le fait que cet auteur place cette espèce dans le groupe de *R. northamptonensis* sont autant d'éléments qui semblent prouver des affinités vers le genre *Gibbirhynchia*. Par contre, le dessin original de *R. ranina* révèle une absence de costulation sur la surface postérieure de la coquille, des flancs du pli particulièrement nets, rectilignes au niveau du tracé de la commissure frontale, ainsi que des côtes plus aigües que celles des rhynchonelles de Catalogne.

Les formes portugaises qui font l'objet de la présente étude sont beaucoup plus conformes au dessin original de E. Suess (elles sont effectivement citées dans la littérature sous le nom de *R. ranina*). En toute vraisemblance, malgré une importante variabilité morphologique de détail, leurs caractères les apparentent au genre *Homeorhynchia*.

La singularité de l'espèce persiste cependant par rapport aux autres espèces du genre: elle justifie le maintien de l'espèce *Homeorhynchia ranina*, fondée sur la figuration, et elle seule, de l'espèce de E. SUESS (1861).

RÉPARTITION: *Homeorhynchia ranina* occupe au Portugal les formations du Sinémurien (Lotharingien) supérieur, zone à Raricostatium. On la trouve en particulier dans les gisements de Polvoeira et de Peniche. Sa position dans la lignée du genre *Homeorhynchia*, qui s'enracine dans le Trias, reste à préciser exactement, dans la mesure où il ne semble pas que des espèces lotharingiennes lui aient été jusqu'alors rapportées. Dans l'état actuel de la systématique cette espèce pourrait présenter les affinités les plus marquées avec *H. capitulata* (TATE) du Domérien, mais ceci ne s'appuie que sur des considérations morphologiques, sans préjuger de l'existence de liens phylétiques directs.

*Piarorhynchia radstockiensis* (DAVIDSON)

(Pl. 16, fig. 3-6)

pars. 1852 — *Rhynchonella variabilis* (SCHLOTHEIM); DAVIDSON, pp. 78-80, pl. 16, fig. 4, 6 seulement.

1878 — *Rhynchonella lineata* var. *radstockiensis* DAVIDSON, p. 210.

1918a — *Piarorhynchia radstockiensis* (DAVIDSON); BUCKMAN, p. 34, pl. 18, fig. 11a-c.

1918 — *Rhynchonella thalia* d'ORBIGNY; RICHARDSON, p. 150, pl. 3, fig. 2a-b.

pars. — *Rhynchonella thalia* auct. in listes de faunes du Lias portugais.

1962 — *Piarorhynchia radstockiensis* (DAVIDSON); AGER, p. 117, pl. 10, fig. 3-5.

DESCRIPTION: Rhynchonelle de taille moyenne, pouvant atteindre 15 à 20 mm. Forme générale globuleuse avec un bec petit, pincé et fortement recourbé. Pli de la valve brachiale à peine surélevé; corrélativement, sinus de la valve pédonculaire très peu profond. Umbo de la valve brachiale fortement bombé, très légèrement déprimé en sa ligne médiane, sur quelques millimètres. Coquille semblant presque entièrement lisse, ornée de quelques côtes de faible amplitude, au modelé émoussé, sur les parties antérieures des coquilles adultes. En fait, apparition des côtes vers 5 mm environ, sous forme de faibles ondulations perceptibles en lumière rasante. Au total 10 à 12 côtes, dont 3 à 4 sur le pli médian. Uniplication frontale bien dessinée, avec des côtes presque parallèles. Indentation de la commissure ondoyante, liée à la morphologie de la costulation.

DISCUSSION: Les spécimens portugais décrits ci-dessus ont généralement été rapportés à *Rhynchonella thalia* d'ORBIGNY. Cette espèce se caractérise cependant par une morphologie relativement aplatie, avec une costulation et une indentation évanescences. D. AGER (1962) l'inclue dans le genre *Piarorhynchia* mais la considère plutôt, au travers de son holotype, comme le stade jeune d'une autre espèce que comme un taxon valide. Par contre, la description de *Piarorhynchia radstockiensis* correspond parfaitement à celle des spécimens portugais et justifie l'option systématique proposée.

Dans les niveaux livrant ces rhynchonelles ou dans des bancs intercalés (gisement de Peniche par exemple), on trouve également des coquilles plus petites (toujours moins de 10 mm), aux caractères parfaitement adultes, qui sont les copies conformes des *P. radstockiensis* de grande taille.

Le seul critère distinctif étant la taille, ces rhynchonelles sont attribuées à la même espèce; elles posent un problème qui ne trouvera vraisemblablement de solution que lorsque les conditions de paléoenvironnements auront pu être examinées en détail.

RÉPARTITION: *Piarorhynchia radstockiensis* occupe en Grande Bretagne des formations attribuées à la zone à Jamesoni du Carixien. Sa position stratigraphique serait donc un peu plus ancienne au Portugal (base du Carixien). Géographiquement cette espèce semble limitée à l'Ouest européen: Grande Bretagne, Portugal, France, si l'on inclue les spécimens du Carixien de Normandie, décrits par A. d'Orbigny et S. Buckman, sous le nom de *R. thalia* et ceux de la Sarthe, décrits par M. de la BOUILLERIE (1919) sous le nom de *R. variabilis* (ce dernier point reste cependant à confirmer).

*Cuneirhynchia oxynoti* (QUENSTEDT)

(Pl. 16, fig. 8)

- 1852 — *Terebratula oxynoti* QUENSTEDT, p. 451, tab. 35, fig. 4-5.  
1856 — *Terebratula oxynoti* QUENSTEDT, p. 112, tab. 13, fig. 22-23.  
1871 — *Terebratula oxynoti* QUENSTEDT, p. 46, tab. 37, fig. 60-71.  
1878 — *Rhynchonella oxynoti* (QUENSTEDT); DAVIDSON, p. 210, pl. 28, fig. 37-38.  
1885 — *Terebratula oxynoti* QUENSTEDT, p. 689, tab. 53, fig. 34-35.  
1980 — *Rhynchonella oxynoti* (QUENST.); MOUTERDE, ROCHA et RUGET, p. 88.

DESCRIPTION: *C. oxynoti* correspond à la diagnose qu'en a donnée D. AGER (1962): petite forme déprimée, inéquivalente avec un stade lisse prononcé, un pli bas et un sillon peu profond; chaque valve porte antérieurement 6 à 8 côtes émoussées; la coquille est fine. Un léger sillon affecte la partie médiane postérieure de la valve brachiale qui s'engage plus ou moins profondément dans la cavité delthyriale.

RÉPARTITION: *C. oxynoti* couvre un large domaine géographique en Europe puisqu'on la cite aussi bien au Portugal qu'en Grande-Bretagne et en Allemagne. Elle occupe un intervalle stratigraphique important, depuis le Sinémurien inférieur (Angleterre) jusqu'au sommet du Carixien: c'est dans cet étage qu'on la trouve principalement au Portugal.

*Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT)

(Pl. 16, fig. 7)

- 1852 — *Terebratula tetraedra* SOWERBY; QUENSTEDT, p. 452, tab. 36, fig. 30.  
1856 — *Terebratula curviceps* QUENSTEDT, p. 138, tab. 17, fig. 13-15.  
1878 — *Rhynchonella tetraedra* var. *curviceps* (QUENSTEDT); DAVIDSON, p. 225.  
1882 — *Rhynchonella curviceps* (QUENSTEDT); HAAS et PETRI, p. 188, pl. 3, fig. 33-35.  
1907 — *Rhynchonella curviceps* (QUENSTEDT); PIAZ, p. 23, pl. 2, fig. 1-3.  
1917 — *Rhynchonella curviceps* (QUENSTEDT); ROLLIER, p. 88.  
1918a — *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT); BUCKMAN, p. 44.  
1928 — *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT); MUIR-WOOD, p. 246, fig. 2.

DESCRIPTION: Rhynchonelle globuleuse, à contour dorsal subcirculaire, inéquivalente. Uniplication bien marquée au niveau de la commissure frontale. Bec petit légèrement incurvé, avec un foramen petit, subcirculaire. Costulation assez dense, sans stade postérieur lisse bien visible. Crura courts de type radulifère, avec des bases crurales mal différenciées sous les plaques cardinales.

DISCUSSION: *Gibbirhynchia* est considéré par D. AGER *et al.* (1972) comme un genre réunissant des formes globuleuses, multicostulées, avec des crura radulifères. On pense que le grand nombre d'espèces rapportées à ce genre résulte en partie de conceptions propres à leurs auteurs et en partie de considérations stratigraphiques locales. Si ces espèces foisonnent en effet au Domérien, elles ne sont représentées au Carixien que par *G. curviceps*, à la fois de Grande-Bretagne, de France, d'Allemagne et du Portugal. En fait il est vraisemblable qu'une révision de cette espèce à partir de populations euro-

péennes convenablement récoltées serait de grande utilité. Il semble en effet, contrairement à ce qui s'est produit pour les faunes domériennes, que la compréhension de l'espèce *G. curviceps* soit restée un peu trop large. La grande taille qui la caractérise d'après sa définition ne semble pas toujours un critère acceptable.

RÉPARTITION: En Grande Bretagne, cette espèce ne se trouve que dans la zone à Jamesoni, et le genre n'est ensuite représenté qu'au Domérien. L'espèce est connue au Portugal dans le Lias moyen.

Famille des Terebratulidae

*Lobothyris davidsoni* (HAIME)

(Pl. 15, fig. 6-7)

- nars 1947 — *Terebratula Davidsoni* HAIME; CHOFFAT, pp. 12-14, pl. IV, fig. 8-19.  
1971 — *T. gr. davidsoni* HAIME; MOUTERDE, ROCHA et RUGET, p. 64.  
1978 — *T. gr. davidsoni* HAIME; MOUTERDE, ROCHA et RUGET, p. 89.  
1980-81 — *T. davidsoni* HAIME; MOUTERDE et ROCHA, p. 212.  
1982 — *T. (Lobothyris?) davidsoni* (HAIME); ALMERAS et MOULAN, p. 46, pour les figures 8, 10, 11 de P. Choffat.

DESCRIPTION: Coquille de taille moyenne, de forme ovale allongée à subpentagonale, plus ou moins fortement gibbeuse. Le crochet est fort, recourbé sur la valve dorsale, le foramen est petit. La valve dorsale présente une dépression médiane, soit sur toute sa longueur soit seulement dans sa partie postérieure. La valve pédonculaire est légèrement carénée dans sa moitié postérieure. La commissure frontale est rectimarginée.

REMARQUES: Des exemplaires figurés par P. CHOFFAT (1947, pl. IV, fig. 13, 15?, 16-18) montrent certaines analogies avec les formes du groupe de *L. punctata* (SOW.); un examen des coquilles originales devrait permettre de lever l'indétermination.

Dans leur étude sur le Lias de Provence Y. ALMERAS et G. MOULAN (1982) proposent de séparer, sur la base de différences dans la structure interne, *L. davidsoni* de formes morphologiquement très proches (*T. radstockiensis* DAV., *T. davidsoni* var. *gijonensis* DUBAR et leur nouvelle espèce *cuersensis* qu'ils placent dans le nouveau genre *Cuersithyris*). Dans cette optique ils ne gardent dans *L. davidsoni* que les spécimens des figures 8, 10 et 11 de P. Choffat, provenant des Baléares; pour eux le spécimen de la figure 9 (Baléares) correspond à *Cuersithyris radstockiensis* (DAV.) et les spécimens portugais des figures 12 à 19 sont à rapporter à *L. punctata* (SOW.) et à *L. subpunctata* (DAV.).

RÉPARTITION: *L. davidsoni* partout où elle est connue (France, Espagne) paraît cantonnée à la base du Carixien, plus particulièrement à la base de la zone à Jamesoni. En conséquence la mention par P. Choffat de cette espèce dans le Toarcien paraît extrêmement douteuse.

Carixien inférieur, zone à Jamesoni, de Tomar, Rio de Couros et Quiaios (Vale das Fontes, couches 19).

## Famille des Zeilleriidae

### *Zeilleria (Cincta) numismalis* (LAMARCK)

(Pl. 14, fig. 3-4)

- 1947 — *Zeilleria (W.) numismalis* LAM.; CHOFFAT, p. 35, pl. XVIII, fig. 1-3.  
1947 — *Z. conocolis* (RAU); CHOFFAT, p. 35, pl. XVIII, fig. 8.  
1974 — *Z. (Cincta) numismalis* (LAM.); DELANCE, p. 239, pl. 5, fig. 3-22.  
1978 — *Z. numismalis?* (LAM.); MOUTERDE, ROCHA et RUGET, pp. 90-91.

**DESCRIPTION:** Coquille biconvexe, discoïdale, aplatie à moyennement gibbeuse. Contour variable de sub-circulaire transverse à subpentagonal. Crochet aplati, court, foramen petit à minuscule. Commissures des valves droites, commissure antérieure (front) rectimarginé ou légèrement indented.

Structure interne avec septes médian court sur la valve brachiale, brachidium long, lamelles dentales géciculées, articulation près du plan sagittal, fortes callosités apicales.

**RÉPARTITION:** Tout au long du Carixien où l'espèce paraît strictement limitée. Dans des populations suffisamment importantes on peut observer une évolution du contour: les formes transverses avec un front indented dominant largement dans la zone à Jamesoni, tandis que ce sont les formes subpentagonales allongées qui sont les plus fréquentes dans la zone à Davoei.

Carixien inférieur, zone à Jamesoni de Quiaios (Vale das Fontes, couches 21a-b) et de Peniche.

## CONCLUSIONS

Ce fascicule avec ses 16 planches illustre bien à la fois la richesse, l'originalité et l'intérêt de la faune carixienne du Portugal.

Les faciès marno-calcaires de l'Ouest du pays (bassin au Nord du Tage), São Pedro de Muel et Quiaios notamment, contiennent de nombreux céphalopodes, ammonites, nautilus et bélemnites. A certains niveaux brachiopodes et crinoïdes abondent, les lamellibranches sont généralement moins fréquents et c'est dans les faciès plus proches de l'actuelle Meseta, dans la région de Coimbra et surtout de Tomar, qu'il faut plutôt les chercher.

Au Carixien inférieur, les faunes sont abondantes et variées bien que souvent les peuplements soient monospécifiques ou presque; la plupart des horizons reconnus dans le NW de l'Europe ont pu être caractérisés malgré un certain endémisme. Si, à la base, les *Phricodoceras* sont très rares, un genre nouveau, sans doute phylétiquement proche, mais surtout portugais, les *Pseudophricodoceras*, leur succèdent immédiatement accompagnés de quelques *Epideroceras* eux-aussi originaux. Ils sont suivis par une espèce du même genre, *Epideroceras (Coelodoceras) biruga*. C'est ensuite le règne des *Polymorphitidae* chez qui a été mis en évidence un dimorphisme mais dont l'intensité est variable au cours du temps. Les microconques sont généralement rangés dans le genre *Polymorphites* alors que les macroconques s'expriment dans les genres *Platypleuroceras* et *Uptonia*, où une belle série évolutive peut être suivie.

Dans la première moitié du Carixien moyen, la faune est dominée par les *Polymorphitidae* avec le genre endémique *Dayiceras* dont l'exubérance laisse peu de place aux formes classiques de cet âge. Les *Tropidoceras* sont à peine représentés et les *Acanthopleuroceras* ne sont présents qu'à certains moments; leur dernière occurrence est un niveau très riche en *A. lepidum* succédant à une brève période d'expansion des *Metaderoceras*.

La partie supérieure du Carixien moyen (sous-zone à Luridum) montre, au contraire, une faune à *Liparoceras* et *Beaniceras* beaucoup plus proche de celle du NW de l'Europe; elle est accompagnée par un dernier Oxynoticeratidé. Il faut noter cependant la présence, à certains niveaux, d'abondants *Lytoceras* et *Cymbites* ainsi que celle d'une forme intéressante d'origine mésogéenne, *Reynesocoeloceras praeincertum*, témoin de l'enracinement des *Dactylioceratidae* parmi les *Metaderoceras*, via les *Reynesocoeloceras*.

Au Carixien supérieur l'homogénéisation des faunes avec celles du NW de l'Europe se poursuit; on peut suivre l'évolution classique des *Aegoceras* jusqu'aux *Oistoceras* bien que ce dernier genre soit assez mal représenté. Il faut toutefois remarquer que *Prodactylioceras davoei* relativement rare est précédé par une autre espèce, *P. rectiradiatum*, à ornementation de côtes régulières sans gros tubercules, dont l'origine est encore inconnue. *Tragophylloceras* et *Cymbites*, abondants à la fin du sous-étage, sont les seuls éléments de la faune des dernières couches.

L'intérêt de l'étude de cette riche faune est autant paléontologique que paléobiogéographique.

L'évolution des *Polymorphitidae* a pu être suivie en détail grâce à une succession de populations nombreuses et bien conservées et l'un d'entre nous (J. L. D.) dans sa thèse en a étudié les diverses modalités à dominante graduelle, ponctuée, parfois d'événements évolutifs plus rapides; les tendances évolutives observées sont largement dépendantes des hétérochronies du développement ontogénique.

La présence d'espèces ou de genres endémiques au début du Carixien (*Pseudophricodoceras*, *Epideroceras*) et surtout dans la première moitié du Carixien moyen (*Dayiceras*, *Metaderoceras*) montre l'isolement partiel du bassin lusitanien, résultat de déformations liées aux prémices de l'ouverture de l'Atlantique Nord. Ce sont essentiellement les influences NW européennes qui prédominent pendant tout le Carixien. Si l'évolution des *Polymorphitidae* semble bien s'être faite sur place, la succession des *Acanthopleuroceras* paraît au contraire résulter de transgressions fauniques successives à partir du bassin anglo-souabe.

Les influences mésogéennes sont rares au Carixien alors qu'elles seront nettes à plusieurs moments du Domérien. Il faut noter surtout la présence de *Reynesocoeloceras praeincertum* et *Gemmellaroceras cf. aenigmaticum* dans la sous-zone à Luridum et peut-être l'abondance des *Cymbites* et *Tragophylloceras* au sommet du sous-étage.

L'originalité de la faune portugaise au Carixien apparaît essentiellement liée au contexte paléogéographique profondément remodelé à cette période.

## BIBLIOGRAPHIE

- AGER, D. V. (1956-1967) — *A monograph of the British Liassic Rhynchonellidae. Part. I-IV.* Palaeontographical Soc., London, XXVI + 172 p., 100 text. fig., pl. I-XIII.
- ALMERAS, Y. et MOULAN, G. (1982) — *Les Térébratulidés liasiques de Provence (Paléontologie-Biostratigraphie-Paléocologie-Phylogénie).* Docum. Lab. Géol. Lyon, n.° 86, pp. 1-365, 119 figs., pl. 1-22.
- BAYLE, E. (1878) — *Fossiles principaux des terrains.* Atlas. Explication de la carte géologique de France. Paris, t. IV, 1<sup>re</sup> partie, pl. I-CLVIII.
- BLAINVILLE, M. H. (1827) — *Mémoire sur les bélemnites considérées zoologiquement et géologiquement.* F. G. Levrault, Paris, pp. 1-136, pl. 1-5.
- BOUILLERIE, M. de la (1919-1920) — *Guide paléontologique pour les terrains de la Sarthe. Brachiopodes jurassiques.* Bull. Soc. Agr. Sc. Arts. Sarthe, Le Mans, sér. 2, t. XXXIX, pp. 46-136, pl. I-VIII.
- BUCKMAN, S. S. (1909-1930) — *Yorkshire Type Ammonites, in 8.° I-II.* Welsey and Son, London, suivi de *Type Ammonites III-VII.* Wheldon and Welsey, London, I, 1909-1912, pp. I-XXI + 1-8 + 1-67 + A-G, 80 pl.; II, 1913-1919, pp. V-X + I-XVI + LXVIII-CXXXI + A-F, 83 pl.; III, 1919-1921, pp. 1-64, 177 pl.; IV, 1922-1923, pp. 1-67, 196 pl.; V, 1924-1925, pp. 1-88, 8 fig., 200 pl. + 6 reedit; VI, 1925-1927, 61 p., 3 fig., 192 pl.; VII, 1927-1930, 78 p., 118 pl.
- (1918a) — *The Brachiopoda of the Namyau Beds Northern Shan States, Burma.* Palaeont. Indica, Calcutta, N. S., vol. III, part. 2, 254 p., pl. I-XXI.
- CHOFFAT, P. (1880) — *Étude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal. Première livraison. Le Lias et le Dogger au Nord du Tage.* Mem. Secç. Trab. Geol. Portugal, Lisboa, XXII + 72 p., 6 fig.
- (1947) — *Description de la faune jurassique du Portugal. Brachiopodes.* Mem. Serv. Geol. Port., Lisboa, 46 pp., 19 est.
- COLLENOT, J. J. (1873) — *Description géologique de l'Auxois. Stratigraphie, paléontologie, géogénie.* Verdort impr.-libr., Semur, 660 p.
- COURBOULEIX, S. (1972) — *Étude géologique des régions de Anadia et de Mealhada au Nord de Coimbra (Portugal).* D. E. S., Lyon, pp. 1-342, figs. 1-15, pl. I-IX.
- COURBOULEIX, S.; MOUTERDE, R. et RUGET, C. (1974) — *Étude géologique des régions de Anadia et de Mealhada. III — Le Lias.* Com. Serv. Geol. Port., Lisboa, t. LVIII, pp. 47-89.
- DAVIDSON, T. (1851-1852) — *A monograph of the British Fossil Brachiopoda.* Vol. 1, part. III — *The Oolitic and Liassic Brachiopoda.* Palaeont. Soc., London, pp. 1-64, pl. I-XIII (1851); pp. 65-100, pl. XIV-XVIII (1852).
- (1876-1878) — *Ibid.* Vol. IV, part. II — *Supplement to the British Jurassic and Triassic Brachiopoda.* *Ibid.*, pp. 73-144, pl. IX-XVI (1876); pp. 145-242, pl. XVII-XXIX (1878).
- DEAN, W. T.; DONOVAN, D. T. et HOWARTH, M. K. (1961) — *The Liassic ammonites zones and subzones of the northwest European Province.* Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geology, London, vol. 4 (10), pp. 437-505, pl. 63-75.
- DELANCE, J. (1974) — *Zeilleridés du Lias d'Europe occidentale.* Mém. Géol. Univ. Dijon, n° 2, 406 pp., figs. 1.1-21.1, 7 pl.
- DECHASEAUX, C. (1934) — *Principales espèces de Liogryphées liasiques. Valeur stratigraphique et remarques sur quelques formes mutantes.* Bull. Soc. Géol. France, Paris, 5<sup>e</sup> sér., fasc. IV, pp. 201-212, 2 fig., pl. C-E.
- DESHAYES, G. P. (1839) — *Traité élémentaire de conchyliologie.* Vol. I, pt. 1, pp. 1-272.
- DOMMERGUES, J. L. (1979) — *Le Carixien bourguignon. Biostratigraphie, paléogéographie, approches paléontologique et sédimentologique.* Thèse 3<sup>e</sup> cycle Univ. Dijon, pp. 1-195, 52 fig., pl. 1-9.
- (1982) — *Épideroceras (Coeloderoceras) ponticum (PIA) 1913, une ammonite du Carixien inférieur, caractéristique de la marge nord de la Téthys.* Eclog. Geol. Helv., Bâle, vol. 75/3, pp. 795-805, 4 figs., 1 pl.
- DOMMERGUES, J. L. et MOUTERDE, R. (1978) — *Les faunes d'ammonites du Carixien inférieur et moyen du gisement des Cottards (Cher).* Geobios, Lyon, n° 11, fasc. 3, pp. 345-365, 4 figs., 3 pl.
- (1981) — *Les Acanthopleurocératinés portugais et leurs relations avec les formes subboréales.* Ciências da Terra (UNL), Lisboa, n.° 6, pp. 77-100, figs. 1-6, pl. 1-3.
- (1982) — *Reynesocoeloceras praecertum nov. sp. (Ammonitina, Carixien moyen). Remarques sur l'origine du genre Reynesocoeloceras.* Geobios, Lyon, n° 15, fasc. 5, pp. 757-763, 3 figs., 1 pl.
- DONOVAN, D. T. (1954) — *Synoptic supplement to T. WRIGHT'S «Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands» (1878-1886).* Palaeontogr. Soc. London, CVII, pp. 1-54.
- DONOVAN, D. T.; CALLOMON, J. H. et HOWARTH, M. K. (1981) — *Classification of the Jurassic Ammonitina.* The System. Assoc., London, special vol., n° 18, Ed. M. R. HOUSE et J. R. SENIOR, pp. 101-155, figs. 1-5.
- DONOVAN, D. T. et FORSEY, G. F. (1973) — *Systematics of Lower Liassic Ammonitina.* The Univ. of Kansas Paleont. Contrib., Lawrence, paper 64, pp. 1-18, pl. 1-4.
- DUBAR, G. (1925) — *Étude sur le Lias des Pyrénées françaises.* Mém. Soc. Géol. Nord, Lille, t. 9, Mém. n° 1, 332 pp., 50 figs., 7 pl.
- (1931) — *Brachiopodes liasiques de Catalogne et des régions voisines.* Bull. Inst. Cat. Hist. Nat., Barcelona, vol. 31, n° 4, 80 pp., 5 pl.
- DUMORTIER, E. (1869) — *Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône.* Savy, Paris, 3<sup>e</sup> partie. Lias moyen, 351 pp., 45 pl.
- FOORD, A. H. (1891) — *Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (N. H.).* Trustees British Mus., London, part I (1888) et II (1891).
- FOORD, A. H. et CRICK, G. C. (1890) — *Description of new and imperfectly-defined species of jurassic Nautili contained in the British Museum (Natural History).* Ann. Mag. Nat. Hist., London, 6<sup>e</sup> Sér., vol. 5, pp. 265-291, fig. 1-18.
- FUTTERER, K. (1893) — *Die Ammoniten des mittleren Lias von Östringer.* Mitt. Grossherzogl. Bad. Geol. Landesanst., Heidelberg, band 2, pp. 277-343, taf. 8-13.
- GEMMELLARO, G. G. (1884) — *Sui fossili degli strati a Terebratura aspasia della contrada Roche Rosse presso Galati (Provincia di Messina).* Giorn. Sc. Nat. Econ. Palermo, XVI, pp. 1-48, tav. 1-VII.
- HAAS, H. J. et PETRI, C. (1882) — *Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen.* Geol. Spezialk. Elsass-Loth. Abhandl., vol. 2, n.° 2, pp. 161-320; Atlas, 18 tab.
- HAIME, J. (1855) — *Notice géologique sur l'île de Majorque.* Bull. Soc. Géol. France, Paris, 2<sup>e</sup> Sér., t. XII, pp. 734-752, pl. XV.
- HAUG, E. (1887) — *Über die «Polymorphidae», eine neue Ammonitenfamilie aus dem Lias.* Neuen Jahrb. Mineral. Geol. Paläont., Stuttgart, band II, pp. 89-163, 8 figs., taf. IV-V.

- HOFFMANN, K. (1982) — *Die Stratigraphie, Paläogeographie und Ammonitenführung des Unter-Pliensbachium (Carixium, Lias gamma) in Nordwest-Deutschland*. Geol. Jahrbuch, Hannover, Reihe A, heft 55, pp. 3-439, 32 Abb., 3 tab., taf. 1-40.
- HOWARTH, M. K. et DONOVAN, D. T. (1964) — *Ammonites of the Liassic family Juraphyllitidae in Britain*. Paleontology, London, vol. 7, part 2, pp. 286-305, text-figs. 1-2, pl. 48-49.
- KUMMEL, B. (1956) — *Post-triassic Nautiloid genera*. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. 114, n.º 7, pp. 424-494, pl. 1-28.
- LISSAJOUS, M. (1907-1912) — *Jurassique mâconnais. Description des fossiles caractéristiques et des espèces les plus communes*. Bull. Soc. Hist. Nat. Mâcon, vol. 3, n.ºs 3-16, 208 pp., pl. I-XIX.
- (1925) — *Répertoire alphabétique des Belemnites jurassiques précédé d'un essai de classification*. Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon, fasc. VIII, pp. 1-175, 23 figs., 1 tab.
- MEISTER, E. (1913) — *Zur Kenntniss der Ammonitenfauna des portugiesischen Lias*. Zeitsch. Deuts. Geol. Gesells., Berlin 1914, band 65, pp. 518-586, 10 figs., taf. II, XII-XV.
- MOUTERDE, R. (1951) — *Ammonites du Lias moyen portugais*. Bol. Soc. Geol. Port., Porto, vol. IX, pp. 175-190, 5 figs., 2 pl.
- (1955) — *Le Lias de Peniche*. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, t. XXXVI, pp. 87-115, 8 figs.
- (1967a) — *Le Lias moyen de São Pedro de Muel (Portugal) (1<sup>re</sup> partie)*. Ibid., Lisboa, t. LII, pp. 185-208, 1 fig.
- (1967b) — *Le Lias du Portugal. Vue d'ensemble et division en zones*. Ibid., Lisboa, t. LII, pp. 209-226, 1 fig.
- (1970) — *Le Lias moyen de São Pedro de Muel (2<sup>e</sup> partie — Paléontologie)*. I. Céphalopodes. Ibid., Lisboa, t. LIV, pp. 39-78, 5 figs., 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. Portugal, Lisboa, vol. XVIII, fasc. 1., pp. 75-104, tab. 1-3.
- MOUTERDE, R. et ROCHA, R. B. (1972) — *Continuité et discontinuité dans l'évolution des Ammonites du Pliensbachien au Portugal*. 24<sup>e</sup> Congrès Geol. Intern., Montreal, sect. 7, pp. 587-593.
- (1980-1981) — *Le Lias de la région de Rio de Couros (Nord de Tomar)*. Bol. Soc. Geol. Portugal, Lisboa, vol. XXII, pp. 209-220, 3 figs., 2 pl.
- (1981) — *Atlas des fossiles caractéristiques du Lias portugais. I — Lias inférieur*. Ciências da Terra (UNL), Lisboa, n.º 6, pp. 49-76, figs. 1-2, 4 pl.
- MOUTERDE, R.; ROCHA, R. B. et RUGET, C. (1971) — *Le Lias moyen et supérieur de la région de Tomar*. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, t. LV, pp. 55-86, 2 figs.
- (1978) — *Stratigraphie et faune du Lias et de la base du Dogger au Nord du Mondego (Quiaios et Brenha)*. Ibid., Lisboa, t. LXIII, pp. 83-104.
- (1980) — *Idem (parties 2 à 4)*. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, t. 66, pp. 79-97, 1 fig.
- 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, figs. 1-20.
- MOUTERDE, R. et RUGET, C. (1967a) — *Stratigraphie du Lias de la région d'Alvaiázere*. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, t. LI, pp. 153-168, 1 carte.
- (1967b) — *Le Lias des environs de Porto de Móz (SW du Plateau de Fátima). Étude du Barranco de Zambujal de Alcaria*. Ibid., Lisboa, t. LI, pp. 253-281, 2 figs.
- (1975) — *Esquisse de la paléogéographie du Jurassique inférieur et moyen au Portugal*. Bull. Soc. Géol. France, Paris, 7<sup>e</sup> sér., t. XVII, pp. 779-786, 7 figs.
- MOUTERDE, R.; RUGET, C. et ALMEIDA, F. M. (1964-1965) — *Coupe du Lias au Sud de Condeixa*. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, t. XLVIII, pp. 61-91, 1 fig., 2 pl.
- MUIR-WOOD, H. M. (1928) — *The Brachiopods in LANG, W. D. et al., The Belemnite Marls of Charmouth, a series in the Lias of the Dorset Coast*. Quart. J. Geol. Soc., London, vol. LXXXIV, pp. 245-255.
- OPPEL, A. (1853) — *Der Mittlere Lias Schwabens*. Ebner & Seubert wis., Stuttgart, 1 vol. in-8.º, 92 pp., tab. I-IV, 2 prof.
- (1862) — *III. Ueber Jurassische Cephalopoden*. Palaeont. Mitt. Museum Koenigl. Bayer. Staates, Stuttgart, pp. 127-162, tab. 40-50.
- ORBIGNY, A. d' (1842-1851) — *Paléontologie française. Terrains oolithiques ou jurassiques. I — Cephalopodes*. Paris, 642 pp., 234 pl.
- PHELPS, M. (1983) — *A Facies and Faunal analysis of the Carixian-Domerian Boundary Beds in North-West Europe*. Ph. D. Thesis Birmingham Univ., pp. 1-660, 164 figs.
- PIA, J. (1914) — *Untersuchungen über die liassischen Nautiloidea*. Beitr. Pal. Geol. Osterreich Ungarns Orients, Wien, band XXVII, pp. 19-86, taf. 4-10.
- PIAZ, G. D. (1907) — *Sulla fauna liasica delle tranze di Sospirolo. I*. Abh. Schweiz. Paläont. Ges., vol. XXXIII, pp. 1-64, pl. I-III.
- PINNA, G. et LEVI-SETTI, F. (1971) — *I «Dactyloceratidae» della provincia mediterranea (Cephalopoda Ammonoidea)*. Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Museo Civ. St. Nat. Milano, vol. XIX, fasc. II, pp. 49-136, tav. I-XII, 21 figs., 16 tab.
- POMPECKI, J. F. (1906) — *Note sur les Oxynoticeras du Sinémurien du Portugal et remarques sur le genre Oxynoticeras*. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, t. VI, pp. 214-338, pl. I-II.
- QUENSTEDT, F. A. (1845-1849) — *Petrefactenkunde Deutschlands. I — Cephalopoden (Text + Atlas)*. Tubingen, IV + 581 pp., tab. 1-36.
- (1852) — *Handbuch der Petrefactenkunde*. Tubingen, pp. 529-792, tab. 53-62.
- (1856-1857) — *Der Jura*. Übersichtstaf., VI + 842 pp., 42 Abb., tab. 1-100; Tubingen (Laupp), 1858.
- (1871) — *Petrefactenkunde Deutschlands. II — Brachiopoden*. Tubingen, tab. 37-63.
- (1882-1885) — *Die Ammoniten des Schwäbischen Jura*. Stuttgart, 3 vol. in-8.º, 1140 pp. + Atlas in-folio, 126 tab.
- (1885) — *Handbuch der Petrefactenkunde*. 3<sup>e</sup> éd., 1239 pp., 100 tab.
- RICHARDSON, L. (1918) — *The geology of the Cheltenham-Stratford-on-Avon Railway (G. W. R.)*. Trans. Woolhope Nat. F. C. (1916), pp. 137-153, pl. I-III (pars).
- ROCHA, R. B. (1976) — *Estudo estratigráfico e paleontológico do Jurássico do Algarve ocidental*. Ciências da Terra (UNL), Lisboa, n.º 2, pp. 1-178, figs. 1.1-6.7, est. 1-6, 2 cartes.
- ROCHA, R. B.; MANUPPELLA, G.; MOUTERDE, R.; RUGET, C. et ZBYSZEWSKI, G. (1981) — *Carta geológica de Portugal na escala de 1/50 000. Notícia explicativa da folha 19-C Figueira da Foz*. Serv. Geol. Port., Lisboa, pp. 1-126, figs. 1-3.
- ROEMER, F. A. (1836) — *Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges*. Hahn éd., Hannover, 218 pp., taf. 1-16.
- ROLLIER, H. L. (1917) — *Synopsis des Spirobranches (Brachiopodes) Jurassiques celto-souabes. Pt. 2, Rhynchonellidés*. Mém. Soc. Paleont. Suisse, Genève, vol. XLII, pp. 71-184.

- SCHLATTER, R. (1980) — *Biostratigraphie und ammonitenfauna des Unter-Pliensbachium im Typusgebiet (Pliensbach, Holzmaden und Nürtingen; Württemberg, SW-Deutschland)*. Stuttgarter Beitr. Naturk., ser. B, n.° 65, pp. 1-261, 15 abb., 2 tab., beil. 1-25, taf. 1-23.
- SCHLOTHEIM, E. F. Baron von (1820) — *Die petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung versteinerter und fossiler Überreste des Thier- und Pflanzenreichs der Vorwelt erläutert*. Gotha, I-LXII + 438 pp., taf. I-XV.
- SIMPSON, M. (1855) — *The fossils of the Yorkshire Lias*. Whitby, 149 pp., 2 sects.
- SOWERBY, J. et SOWERBY, J. de C. (1812-1846) — *The Mineral conchology of Great Britain*. 7 vol. I-IV (pars), 234 + 251 + 194 + 148 pp., pl. 1-337 (1812-1822) par SOWERBY, J.; IV (pars)-VII, 112 + 168 + 230 + 80 pp., pl. 338-648 (1822-1846) par SOWERBY, J. de C., London.
- SPATH, L. F. (1914) — *The development of Tragophylloceras loscombi (J. SOWERBY)*. Quart. Journ. Geol. Soc. London, t. LXX, pp. 336-362, pi. 48-50.
- (1920) — *On a newgenus (Dayiceras) from the Lias of Charmouth*. Geol. Mag., London, t. LVII, pp. 538-543, pl. XV.
- (1938) — *A catalogue of the ammonites of the Liassic Family Liparoceratidae in the British Museum (Natural History)*. The British Mus., B. Quaritch Ltd., Dulau & Co. Ltd. and the Oxford Univ. Press., London, IX + 191 pp., figs. 1-17, 1 tab., pl. I-XXVI.
- SUESS, E. (1861) — *Einige Bemerkungen ueber die Secundären Brachiopoden Portugals*. Sitzungsber. K. Akad. Wiss. Wien, band XLII, pp. 589-594, 1 taf.
- TINTANT, H. et COURBOULEIX, S. (1973-1974) — *Description de quelques Nauitilidés du Lias portugais*. Com. Serv. Geol. Port., Lisboa, t. LVII, pp. 245-261, 5 figs., pl. I-IV.
- TINTANT, H. et MOUTERDE, R. (1974) — *Réhabilitation du genre Aegoceras WAAGEN; ses rapports avec le genre Androgynoceras HYATT (Ammonitina, Jurassique inférieur)*. C. R. Acad. Sc. Paris, t. 279, sér. D, pp. 45-47.
- TRAUTH, F. (1909) — *Die grestener Schichten der Österreichischen Voralpen und ihre Fauna: Teil I-II*. Beiträge zur Paläont und Geol. Osterreich-Ungarns und des Orients, Wien, bd. XXII, heft 1-2, pp. 1-142, taf. I-IV.
- TUTCHER, W. et TRUEMAN, A. E. (1925) — *The liassic rocks of the Radstock district (Somerset)*. Quart. Journ. Geol. Soc. London, t. LXXXI, pp. 595-666, pl. 38-41.
- WERNER, E. (1912) — *Über die Belemniten des schwabischen Lias und die mit ihnen verwandten Formen des Braunen Jura (Acoeli)*. Palaeontogr., Stuttgart, vol. 59, pp. 103-146, taf. X-XIII.
- WIEDENMAYER, F. (1977) — *Die Ammoniten des Besazio-Kalks (Pliensbachian, Südtessin)*. Schweiz. Paläont. Abh., Basel, vol. 98, pp. 1-169, 19 abb., 4 tab., taf. 1-19.
- WINGRAVE, W. (1916) — *A new variety of the ammonite Coeloceras Davoei from the Lower Lias, Dorset*. Geol. Mag., London, N. S., t. III, pp. 196-198.
- WRIGHT, T. (1878-1886) — *Monograph on the Lias Ammonites of the British Island*. Palaeontogr. Soc., London, vol. XXXII-XXXIX, 1878, pp. 1-48, pl. I-VIII; 1879, pp. 49-164, pl. IX-XVIII; 1880, pp. 165-264, pl. XIX-XL; 1881, pp. 265-328, pl. XXIIB, XLI-XLVIII; 1882, pp. 329-400, pl. XLIX-LXIX, LIIA; 1883, pp. 401-440, pl. LXX-LXXVII; 1884, pp. 441-480, pl. LXXVIII-LXXXVII; 1885 (publ. 1886), pp. 481-503, pl. LXXXVIII.
- ZIETEN, C. H. (1830) — *Die Versteinerungen Württembergs*. Stuttgart, 1 vol. in-folio, pp. 1-102, tab. I-LXXII.



**DOCUMENTAÇÃO  
FOTOGRAFICA**

PLANCHE 1

Faune du Carixien inférieur, zone à Jamesoni, sous-zone à Taylori

- Fig. 1-3, 5-6, 11 — *Pseudophricodoceras caprariforme* nov. sp., horizon à Caprariforme.
- 1 — Exemple n.º QV 127-E3. Coupe de Quiaios (Vale das Fontes), couches 21a.
- 2a-b — Holotype; exemple n.º QV 127-E1. Coupe de Quiaios (Vale das Fontes), couches 21a.
- 3a-b — Paratype; exemple n.º SPM 115-E2. Coupe de São Pedro de Muel, partie supérieure des couches 21a.
- 5 — Exemple n.º SPM 115-E1. Coupe de São Pedro de Muel, partie supérieure des couches 21a.
- 6a-b — Exemple n.º P7b-E2. Coupe de Peniche, couches 7b.
- 11a-b — Paratype; exemple n.º QV 127-E2. Coupe de Quiaios (Vale das Fontes), couches 21a.
- Fig. 4a-b — *Pseudophricodoceras* sp. aff. *caprariforme* nov. sp., horizon à Caprariforme; exemple n.º SPM 115-E3. Coupe de São Pedro de Muel, partie supérieure des couches 21a.
- Fig. 7-8 — *Phricodoceras taylori* (SOW.), horizon à Taylori.
- 7a-b — Exemple n.º QV 129-P1, coupe de Quiaios (Vale das Fontes), couches 20.
- 8 — Exemple n.º SPM 20a-Hp, coupe de São Pedro de Muel, couches 20a (?).
- Fig. 9-10 — *Pseudophricodoceras dayiforme* nov. sp., horizon à Dayiforme.
- 9a-b — Holotype, forme macroconque; exemple n.º SPM 116-E1. Coupe de São Pedro de Muel, partie inférieure des couches 21b.
- 10 — Exemple n.º P7b-E3. Coupe de Peniche, couches 7b.

Tous les exemplaires sont figurés en grandeur naturelle; les brachiopodes ont été aussi figurés  $\times 2$ . Ils ont été blanchis aux vapeurs d'oxyde de magnésium.

Planche 1

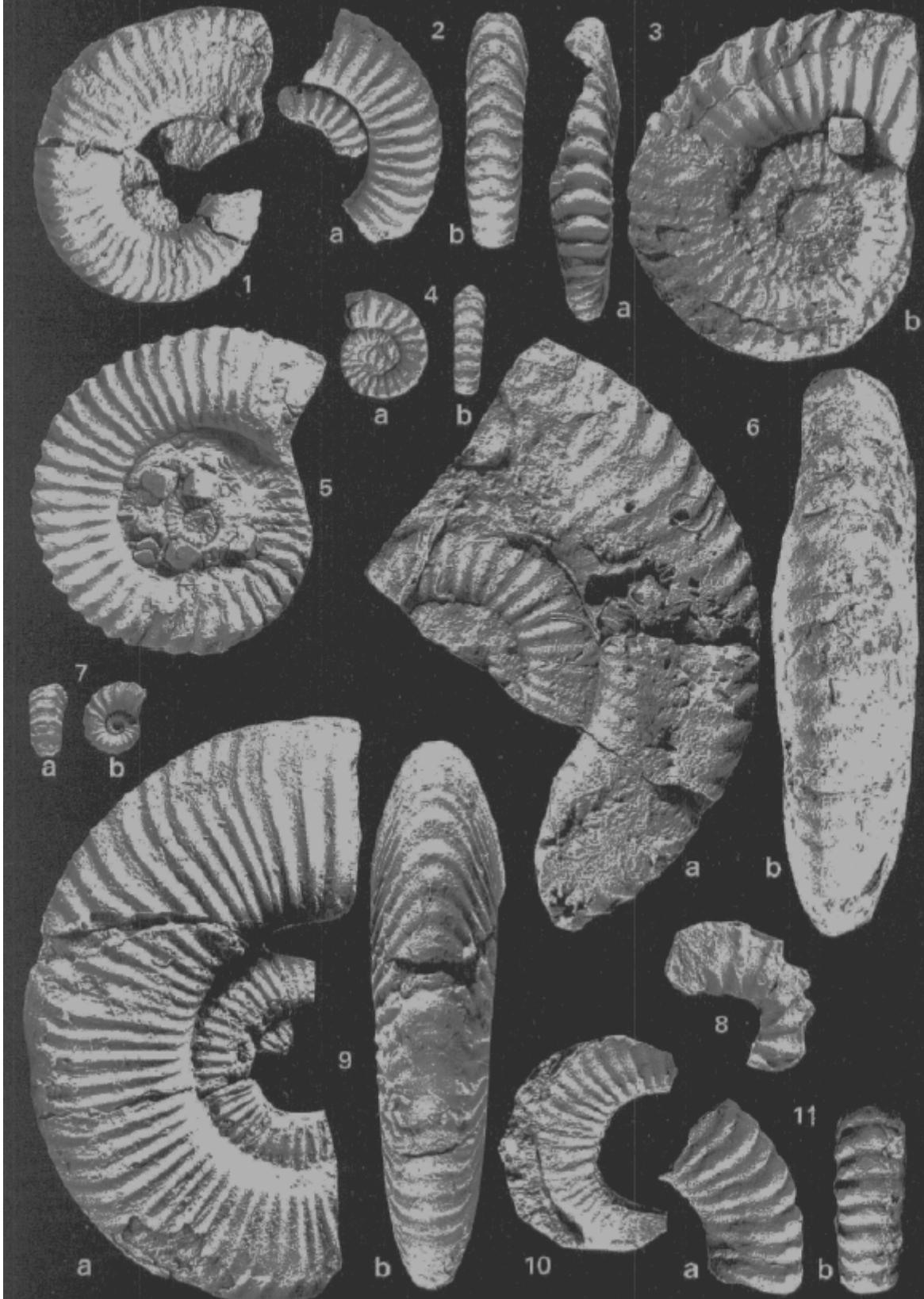


PLANCHE 2

Faune du Carixien inférieur, zone à Jamesoni

- Fig. 1-2 — *Pseudophricodoceras dayiforme* nov. sp., sous-zone à Taylori, horizon à Dayiforme. Coupe de São Pedro de Muel, partie inférieure des couches 21b.
- 1 — Exemple n.º SPM 116-E4.
- 2a-b — Forme microconque; exemple n.º SPM 116-E2.
- Fig. 3 — *Epideroceras (Coeloderoceras) gr. biruga* (QUENST.), partie inférieure de la sous-zone à Polymorphus, horizon à Biruga; exemple n.º SPM 119-E1. Coupe de São Pedro de Muel, sommet des couches 21b.
- Fig. 4-6 — *Epideroceras (Epideroceras?) trigonale* nov. sp., partie inférieure de la sous-zone à Polymorphus, horizon à Biruga.
- 4 — Exemple n.º MONT-E1. Montemor-o-Velho.
- 5 — Holotype; exemple AT-E1. Flanc sud de l'Ateanha.
- 6 — Paratype; exemple P7-E1. Coupe de Peniche, couches 7.

Planche 2



1

2

3

a

b

4

5

6

### PLANCHE 3

Faune du Carixien inférieur, zone à Jamesoni, sous-zone à Polymorphus

- Fig. 1 — *Metaderoceras muticum* (d'ORB.), horizon à Costatus; exemplaire n.º QV 127-m1. Coupe de Quiaios (Vale das Fontes), couches 21a-b.  
L'exemplaire figuré est un moule interne limonitisé et seule la base du tubercule est conservée. L'épave qu'il portait était cloisonnée et est tombée. Dans l'ombilic on voit quelques épaves des tours internes.
- Fig. 2 — *Epideroceras* (*Epideroceras?*) *trigonale* nov. sp., horizon à Biruga; paratype, exemplaire n.º P7-E1. Coupe de Peniche, couches 7.
- Fig. 3a-b — *Epideroceras* (*Coeloderoceras*) gr. *biruga* (QUENST.), horizon à Biruga; exemplaire n.º SPM AM-23. Coupe de São Pedro de Muel, sommet des couches 21b.
- Fig. 4, 9 — *Polymorphites* aff. *costatus* (QUENST.), horizon à Costatus. Coupe de São Pedro de Muel, couches 22b.  
4a-b — Exemplaire n.º SPM 125-b4. D max. 23 mm; entièrement cloisonné.  
9a-b — Exemplaire n.º SPM 125-b1. D max. 22 mm. Fin du phragmocone à d = 16 mm.
- Fig. 5, 8 — *Microderoceras* (?) sp., horizon à Costatus. Coupe de São Pedro de Muel, couches 22e.  
5 — Exemplaire n.º SPM 127-E4.  
8a-b — Exemplaire n.º SPM 127-E5.
- Fig. 6-7 — *Polymorphites lineatus* (QUENST.), horizon à Costatus. Coupe de São Pedro de Muel, couches 22b.  
6 — Exemplaire n.º SPM 125-a1.  
7a-b — Exemplaire n.º SPM 125-a2.

Planche 3



PLANCIE 4

Faune du Carixien inférieur, zone à Jamesoni

- Fig. 1-2, 9-10 — *Polymorphites muellensis* MOUTERDE, partie inférieure de la sous-zone à Brevispina, horizon à Muellensis. Coupe de São Pedro de Muel, couches 23a.
- 1 — Forme bituberculée, exemplaire n.º SPM 140-1.
- 2a-b — Paratype (MOUTERDE, 1951, pl. I, fig. 2). Exemplaire n.º SPM GDUB.02.
- 9a-b — Exemplaire n.º SPM 140-d5.
- 10 — Holotype (MOUTERDE, 1951, pl. I, fig. 1a-b), exemplaire n.º SPM GDUB.01.
- Fig. 3-4 — *Epideroceras (Epideroceras?) trigonale* nov. sp., partie inférieure de la sous-zone à Polymorphus, horizon à Biruga.
- 3 — Holotype; exemplaire AT-E1. Flanc sud de l'Ateanha.
- 4 — Exemplaire MONT-E1. Montemor-o-Velho.
- Fig. 5a-b — *Platyleuroceras* aff. *oblongum* (QUENST.), partie inférieure de la sous-zone à Brevispina, horizon à Acanthobronni; exemplaire n.º SPM 147-10. Coupe de São Pedro de Muel, couches 23b.
- Fig. 6-7 — *Platyleuroceras* aff. *aureum* (SIMPS.), partie inférieure de la sous-zone à Brevispina, horizon à Muellensis. Coupe de São Pedro de Muel, couches 23a.
- 6a-b — Exemplaire n.º SPM 140-f1.
- 7a-b — Exemplaire n.º SPM 140-f2.
- Fig. 8a-b — *Metoxynoticeras involutum* (POMP.), sous-zone à Polymorphus; exemplaire n.º QV 21-01. Coupes de Quiaios (Vale das Fontes) et route de Quiaios, couches 21a-b.
- Fig. 11 — *Platyleuroceras* (?) aff. *brevispina* (SOW.), sommet de la sous-zone à Polymorphus; exemplaire n.º SPM 125-P1. Coupe de São Pedro de Muel, couches 22b.

Planche 4

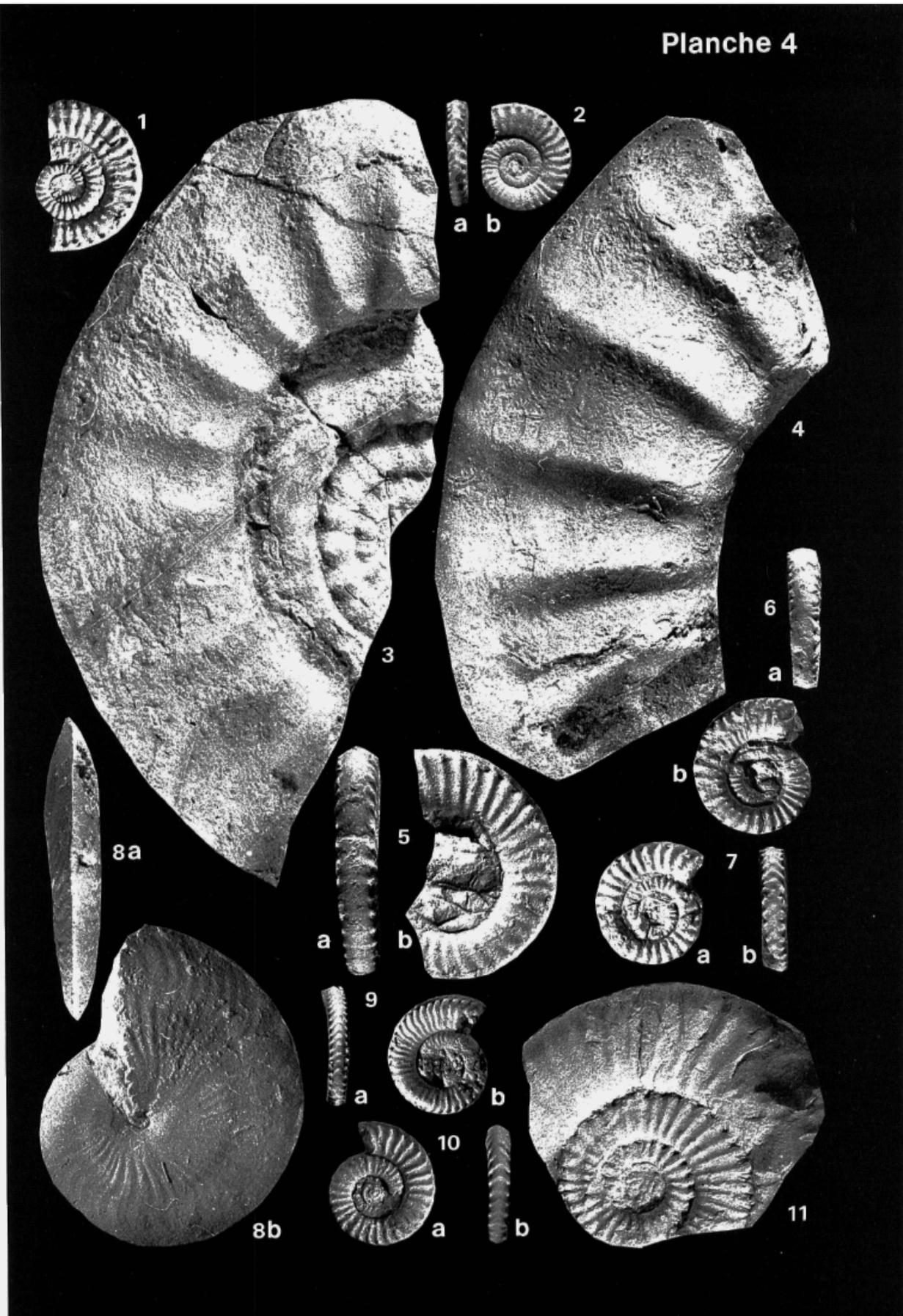


PLANCHE 5

Faune du Carixien inférieur, zone à Jamesoni

- Fig. 1-8 — *Polymorphites acanthobronni* nov. sp., partie inférieure de la sous-zone à Brevispina, horizon à Acanthobronni. Coupe de São Pedro de Muel, couches 23b.
- 1a-b — Holotype, exemplaire n.º SPM 144-P1.
  - 2a-b — Paratype, exemplaire n.º SPM 146-P21.
  - 3a-b — Paratype, exemplaire n.º SPM 146-P5.
  - 4a-b — Paratype, exemplaire n.º SPM 146-P7.
  - 5a-b — Exemplaire n.º SPM 144-P2.
  - 6a-b — Paratype, exemplaire n.º SPM 146-P25.
  - 7a-b — Paratype, exemplaire n.º SPM 146-P1.
  - 8a-b — Exemplaire n.º SPM 146-P2.
- Fig. 9, 11, 16-19 — *Uptonia jamesoni* (SOW.), partie inférieure de la sous-zone à Jamesoni, horizon à Bronni. Coupe de São Pedro de Muel, couches 23d(9)-23e (11, 16-19).
- 9 — Exemplaire n.º SPM 160-5.
  - 11a-b — Exemplaire n.º SPM 161-34.
  - 16a-b — Exemplaire n.º SPM 161-36.
  - 17a-b — Exemplaire n.º SPM 161-3.
  - 18a-b — Exemplaire n.º SPM 161-31.
  - 19a-b — Exemplaire n.º SPM 163-1.
- Fig. 10, 12-15 — *Polymorphites bronni* (ROEMER), partie inférieure de la sous-zone à Jamesoni, horizon à Bronni. Coupe de São Pedro de Muel, couches 23c-23e.
- 10a-b — Exemplaire n.º SPM 161-1.
  - 12a-b — Exemplaire n.º SPM 158-1.
  - 13a-b — Exemplaire n.º SPM 161-7.
  - 14a-b — Exemplaire n.º SPM 163-4.
  - 15a-b — Exemplaire n.º SPM 157-2.

Planche 5

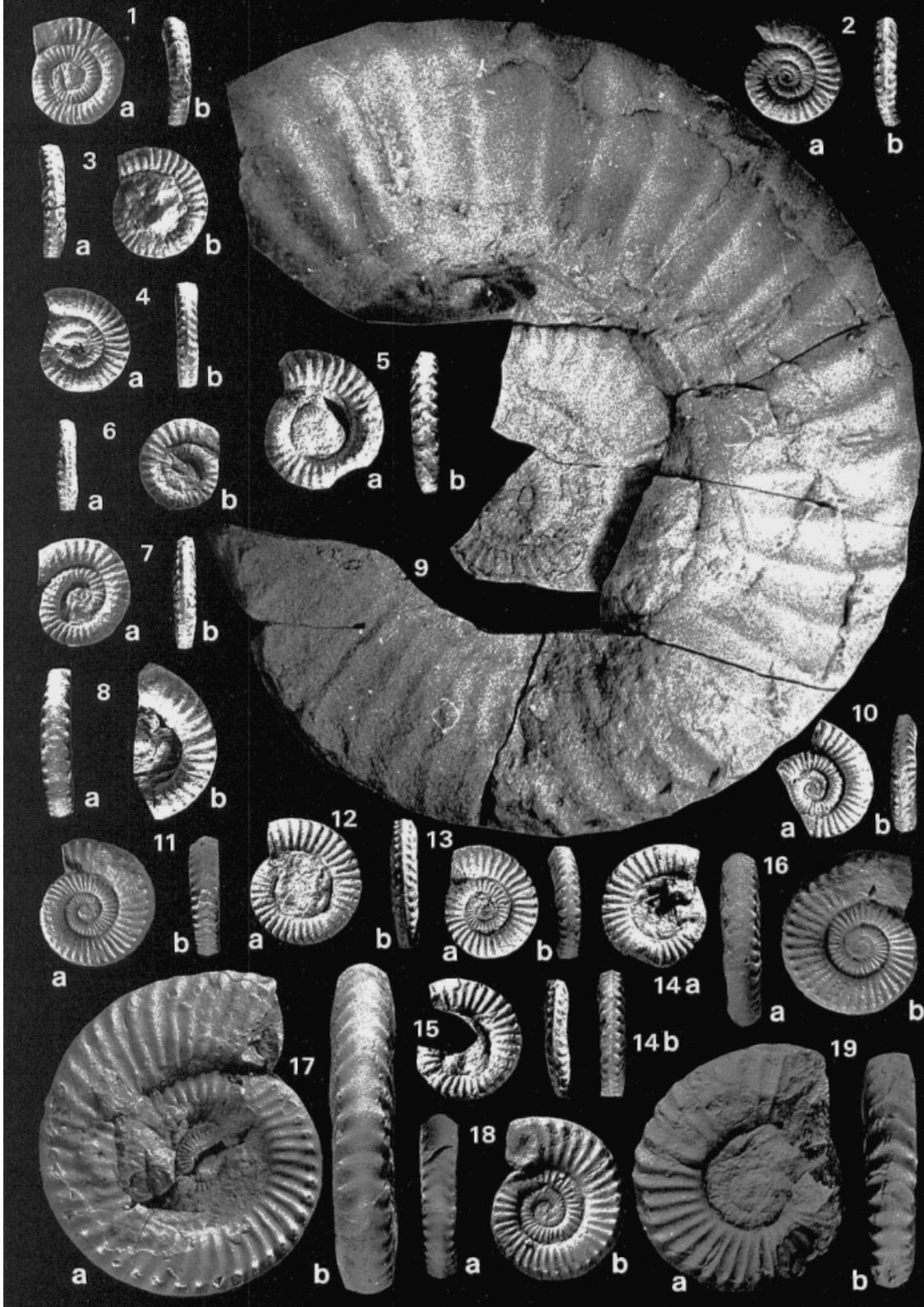


PLANCHE 6

Faune du Carixien inférieur, zone à Jamesoni

- Fig. 1-2 — *Platyleuroceras* aff. *oblongum* (QUENST.), partie supérieure de la sous-zone à Brevispina, horizon à Acanthobronni. Coupe de São Pedro de Muel, couches 23b.
- 1a-b — Exemple n° SPM 146-41.  
2 — Exemple n° SPM 147-50.
- Fig. 3-7 — *Uptonia jamesoni* (SOW.), sous-zone à Jamesoni, horizon à Bronni. Coupe de São Pedro de Muel, couches 23d-23e.
- 3a-b — Exemple n° SPM 159-U50.  
4 — Exemple n° SPM 163-U32.  
5 — Exemple n° SPM 163-U30.  
6a-b — Exemple n° SPM 161-U51.  
7 — Exemple n° SPM 161-U52.

Planche 6



PLANCHE 7

Faune du sommet du Carixien inférieur et de la base du Carixien moyen

- Fig. 1a-b — *Uptonia jamesoni* (SOW.), zone à Jamesoni, sous-zone à Jamesoni, horizon à Bronni.  
Coupe de São Pedro de Muel, couches 23d. Exemple n° SPM 160-02.
- Fig. 3, 6 — *Uptonia lata* (QUENST.), zone à Jamesoni, sous-zone à Jamesoni, horizon à Bronni.  
Coupe de São Pedro de Muel, couches 24a.  
3 — Exemple n° SPM 167-50.  
6 — Exemple n° SPM 167-51.
- Fig. 2, 4, 7-8 — *Uptonia* sp. nov., zone à Jamesoni, sous-zone à Jamesoni, horizon à *Uptonia* sp. nov.  
Coupe de São Pedro de Muel, couches 24c base.  
2 — Exemple n° SPM 172-B10.  
4 — Exemple n° SPM 172-B1.  
7 — Exemple n° SPM 172-2.  
8 — Exemple n° SPM 172-B4.
- Fig. 5 — *Dayiceras dayiceroides* (MOUTERDE), zone à Ibex, sous-zone à Renzi, horizon à Dayiceroides. Coupe de São Pedro de Muel, couches 25a-25b. Exemple n° SPM 179-50.

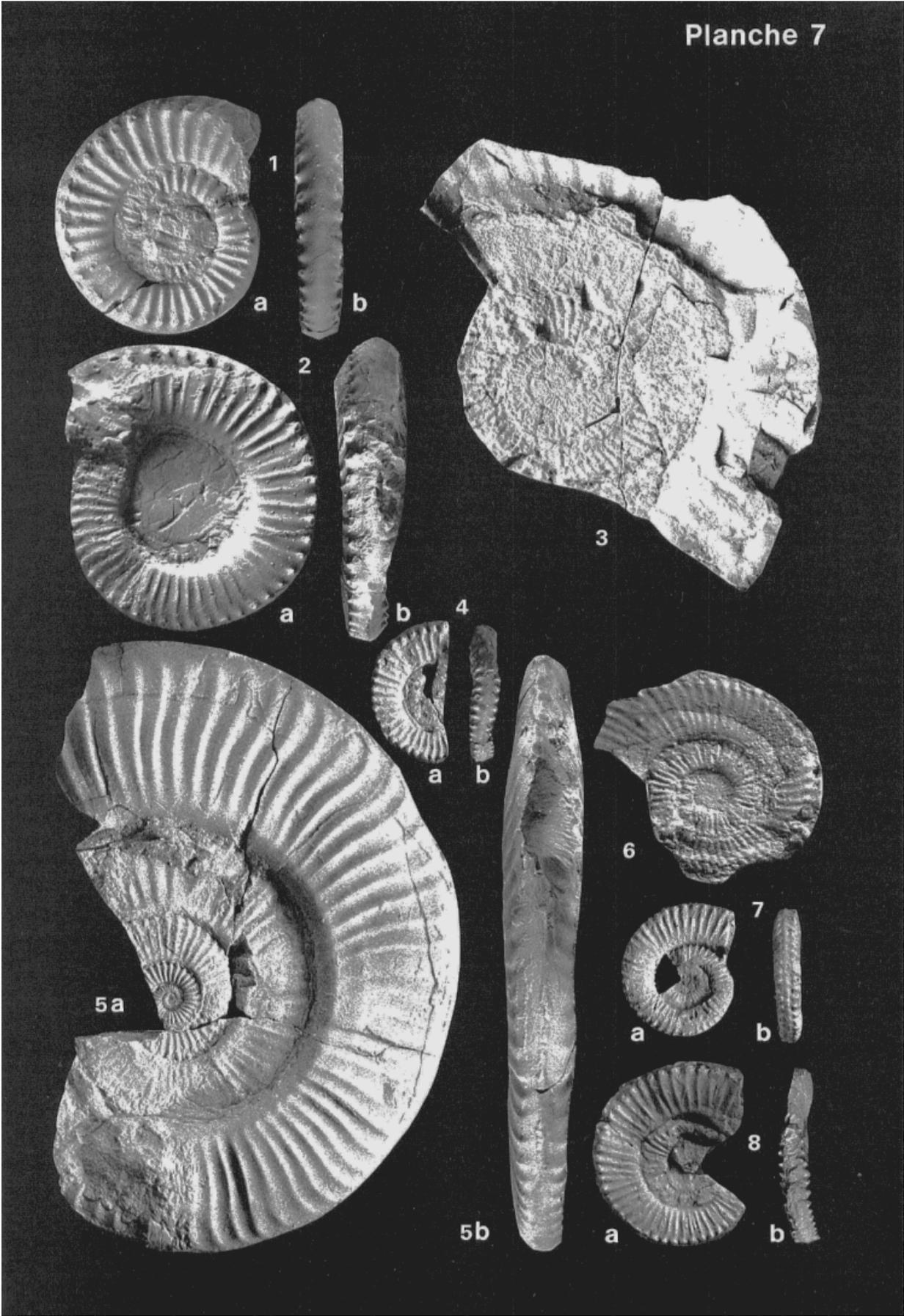


PLANCHE 8

Faune du Carixien moyen, zone à Ibex, sous-zone à Renzi, horizon à Dayiceroides

- Fig. 1-9 — *Dayiceras dayiceroides* (MOUTERDE), illustration de la variabilité. Coupe de São Pedro de Muel, couches 25a, 25b.
- 1a-b — Exemple n° SPM 178-100.
  - 2a-b — Exemple n° SPM 179-B2.
  - 3a-b — Exemple n° SPM 179-100.
  - 4a-b — Exemple n° SPM 178/179-1.
  - 5a-b — Holotype ; exemple n° SPM GDUB. 03, forme probablement légèrement plus tardive.
  - 6 — Exemple n° SPM 178-2.
  - 7 — Exemple n° SPM 178-1.
  - 8 — Exemple n° SPM 179-20.
  - 9 — Exemple n° SPM 179-B1.
- Fig. 10 — *Acanthopleuroceras* gr. *maugenessi* (d'ORBIGNY). Couche de Pedrulha (près de Mealhada). Exemple n° PED 1-4.3.

Planche 8



PLANCHE 9

Faune du Carixien moyen, zone à Ibex, sous-zone à Renzi

- Fig. 1 — *Acanthopleuroceras maugenesti* (d'ORBIGNY), horizon à Dayiceroides. Coupe de São Pedro de Muel, couches 25b. Exemple n° SPM 180-2.
- Fig. 2, 3 — *Acanthopleuroceras carinatum* (QUENST.) *atlanticum* DOMMERMUES et MOUTERDE, horizon à Dayiceroides. Coupe de São Pedro de Muel, couches 25a.
- 2 — Exemple n° SPM 178-50.
- 3 — Exemple n° SPM 178-51.
- Fig. 4-8, 11 — *Dayiceras renzi* (MEISTER), horizon à Renzi.
- 4 — Type de *Am. polymorphoides* SPATH var. *quitosensis* CHOFFAT. Collection Choffat, Serviços Geológicos de Portugal n° 4331.
- 5 — Coupe de Brenha, couches 25b (MOUTERDE *et al.*, 1980). Exemple n° BRE 153-9.
- 6 — *Idem*. Exemple n° BRE 153-11.
- 7 — Plastotype de l'original de E. Meister (Musée d'Histoire Naturelle de Bâle, n° J. 20524).
- 8 — Coupe de Brenha, couches 25b (MOUTERDE *et al.*, 1980). Exemple n° BRE 153-1.
- 11 — Coupe de São Pedro de Muel, couches 25e. Exemple n° SPM 191-50.
- Fig. 9, 10, 12-14 — *Dayiceras polymorphoides* SPATH, horizon à Polymorphoides. Coupe de Peniche.
- 9 — Type de *Am. ribeiroi* CHOFFAT, Peniche (Collection Serviços Geológicos de Portugal n° 4330).
- 10 — Niveau 28 (couches 9g base *in* MOUTERDE, 1955). Exemple n° PEN 29-50.
- 12 — *Idem*. Exemple n° PEN 29-1.
- 13 — Niveau 27 (couches 9g base). Exemple n° PEN 27-1.
- 14 — Niveaux 26-27 (couches 9g base). Exemple n° PEN 26/27-3.

Planche 9



PLANCHE 10

Faune du Carixien moyen, zone à Ibex

- Fig. 1, 2 — *Metaderoceras venarensense* (OPPEL), sous-zone à Renzi. Coupe de Peniche, couches 9g.  
1 — Extrême base de l'horizon à Polymorphoïdes. Exemple n° PEN 23-S1.  
2 — Horizon à Polymorphoïdes, exemple n° PEN 27-2.
- Fig. 3 — *Tragophylloceras* sp. aff. *ibex* (QUENST.), sous-zone à Renzi. 200 m NW Pedrulha (environs de Mealhada). Exemple n° PED-T1.
- Fig. 4 — *Dayiceras splendens* MOUTERDE, sous-zone à Renzi, horizon à Splendens. Coupe de São Pedro de Muel, couches 25g. Holotype, exemple n° SPM 195 ter.-1, collection G. Dubar.
- Fig. 5-12 — *Dayiceras amaltheiforme* MOUTERDE, sous-zone à Renzi, horizon à Amaltheiforme. Coupe de São Pedro de Muel, couches 25h (196).  
5 — Exemple n° SPM 196-17.  
6 — Exemple n° SPM 196-99.  
7 — Exemple n° SPM 196-56.  
8 — Exemple n° SPM 196-16.  
9 — Exemple n° SPM 196-46.  
10 — Exemple n° SPM 196-2.  
11 — Exemple n° SPM 196-14.  
12 — Exemple n° SPM 196-4.
- Fig. 13-17 — *Dayiceras nanum* MOUTERDE, sous-zone à Renzi, horizon à Amaltheiforme. Coupe de São Pedro de Muel, couches 25h (196).  
13 — Exemple n° SPM 196-19.  
14 — Exemple n° SPM 196-29.  
15 — Exemple n° SPM 196-32.  
16 — Exemple n° SPM 196-55.  
17 — Exemple n° SPM 196-98.
- Fig. 18 — *Metoxynoticeras? wiltshrei* (WRIGHT), base de la sous-zone à Luridum, horizon à Rotundum? Coupe de Peniche, niveau 49e. Exemple n° 49.SM1.
- Fig. 19 — *Dayiceras polymorphoïdes* SPATH. Coupe de Peniche, niveau 27 (= couches 9g inf. in MOUTERDE, 1955). Exemple n° PEN 27-99.

Planche 10

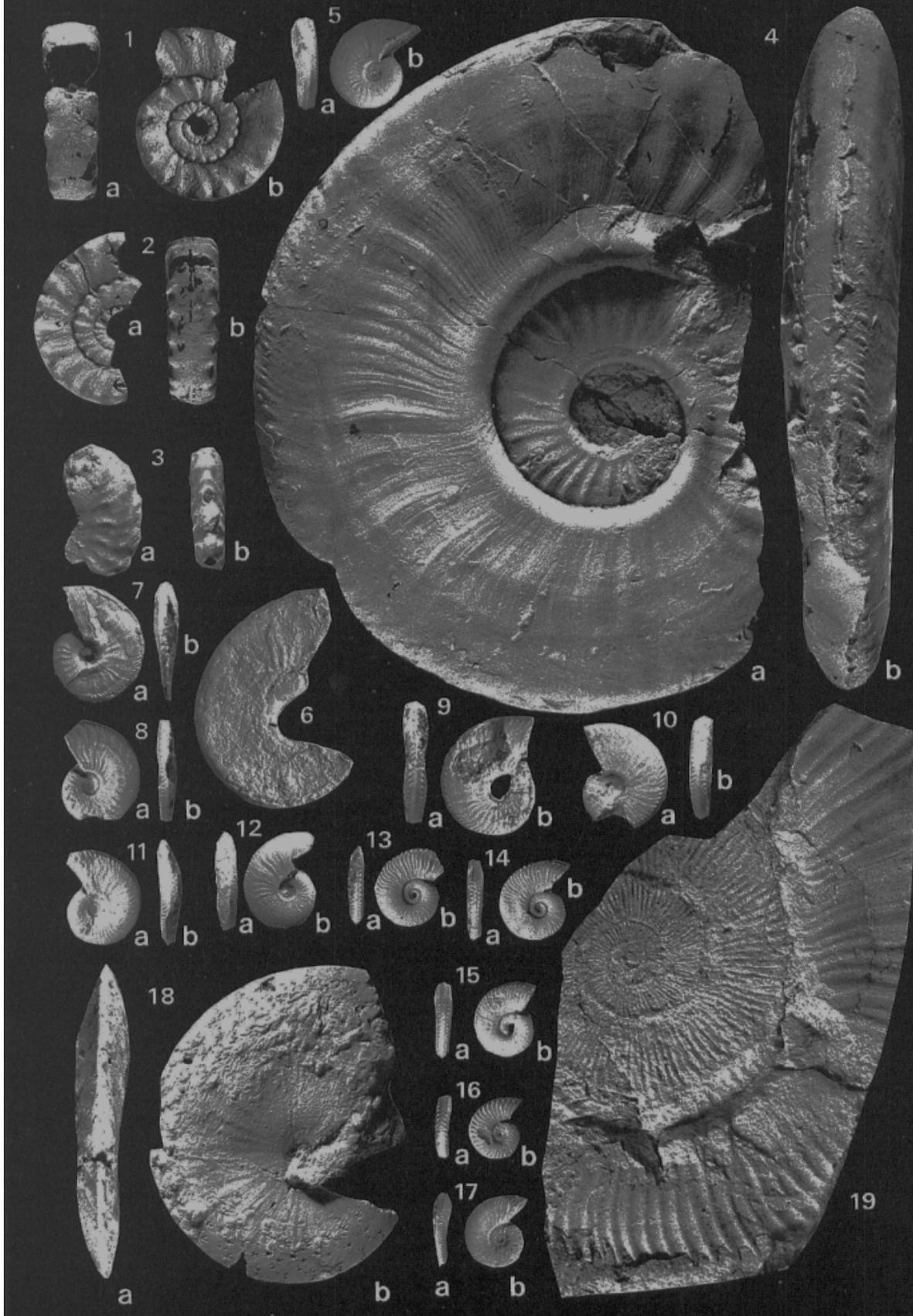


PLANCHE 11

Faune du Carixien moyen et supérieur

- Fig. 1 — *Liparoceras* sp. aff. *zieteni* (QUENST.), zone à Ibex, sous-zone à Renzi (partie terminale).  
Coupe de Peniche, couches 9g. Exemple n° PEN 9g-11.
- Fig. 2, 4 — *Metaderoceras beirense* MOUTERDE, zone à Ibex, sous-zone à Beirense, horizon à Beirense.  
2 — Holotype. Coupe de São Pedro de Muel, couches 25i. Collection G. Dubar MP2.  
4 — Exemple n° FCL 712 (MP1).
- Fig. 3, 6 — *Lytoceras* gr. *fimbriatum* (SOW.), zone à Ibex, sous-zone à Luridum (base). Coupe  
de Peniche, couches (10b) à *Lytoceras* et *Cymbites*.  
3 — Exemple n° PEN 10b-Ly1.  
6 — Exemple n° PEN 11a-Ly2.
- Fig. 5 — *Tragophylloceras loscombi* (SOW.), zone à Davoei, sous-zone à Capricornus. Coupe de São  
Pedro de Muel. Collection CEPUNL, exemple n° 01.0105.
- Fig. 7-9 — *Gemmellaroceras* aff. *aenigmaticum* (GEMMELLARO), zone à Ibex, sous-zone à Luridum,  
horizon à Praeincertum. Coupe de Peniche, niveau 51 inf.  
7 — Exemple n° PE 51 inf-G3.  
8 — Exemple n° PE 51 inf-G2.  
9 — Exemple n° PE 51 inf-G1.

Planche 11



PLANCHE 12

Faune du Carixien moyen et supérieur

- Fig. 1 — *Acanthopleuroceras lepidum* TUTCHER et TRUEMAN, zone à Ibex, sous-zone à Beirensse, horizon à Lepidum. Coupe de Peniche, couches 10a. Exemple n° PE 10a-17.
- Fig. 2 — *Tragophylloceras loscombi* (SOW.), zone à Ibex, sous-zone à Capricornus. Coupe de São Pedro de Muel, niveau 5. Exemple n° SPM 5-T1.
- Fig. 3-5 — *Reynesocoeloceras praeincertum* DOMMERGUES et MOUTERDE, zone à Ibex, sous-zone à Luridum, horizon à Crassum. Coupe de Peniche, niveau 51 inf.
- 3a-b — Exemple n° PE 51 inf-1.  
4a-b — Exemple n° PE 51 inf-8.  
5a-b — Exemple n° PE 51 inf-5.
- Fig. 6-8 — *Aegoceras (Beaniceras) rotundum* (BUCK.), zone à Ibex, sous-zone à Luridum, horizon à Rotundum.
- 6 — Exemple n° VNO-B1.  
7 — Exemple n° VNO-B2.  
8 — Exemple n° VNO-B3.
- Fig. 9-10 — *A. (Beaniceras) crassum* (SIMPSON), zone à Ibex, sous-zone à Luridum, horizon à Crassum. Coupe de Peniche, couches 11b.
- 9 — Exemple n° PE 11b-B1.  
10 — Exemple n° PE 11b-B2.
- Fig. 11-13 — *Cymbites centriglobus* (OPPEL), zone à Davoei, sous-zone à Figulinum.
- 11a-b — Exemple n° SPM 220-C1.  
12a-b — Exemple n° PE 11e-C1.  
13a-b — Exemple n° SPM 220-C2.
- Fig. 14-15 — *Aegoceras (A.) maculatum* (YOUNG et BIRD), zone à Davoei, sous-zone à Maculatum, horizon à Maculatum.
- 14 — Sud de Coimbra; exemple n° SCO-A1.  
15 — Coupe de São Pedro de Muel, niveau 2b, exemple n° SPM 2b-A1.
- Fig. 16 — *Aegoceras (A.) capricornus* (SCHLOT.), zone à Davoei, sous-zone à Capricornus. Coupe de São Pedro de Muel (Pintanheira). Exemple n° SPM 5-A7.
- Fig. 17-18 — *Aegoceras (Oistoceras) angulatum* (QUENST.), zone à Davoei, sous-zone à Figulinum. Coupe de Peniche, couches 11e.
- 17 — Exemple n° PE 11e-01.  
18 — Exemple n° PE 11e-02.

Planche 12



PLANCHE 13

Faune du Carixien supérieur, zone à Davoei

- Fig. 1a-b — *Aegoceras (Androgynoceras) sp. aff. subhybrida* (SPATH), sous-zone à Capricornus, horizon à Capricornus. Coupe de São Pedro de Muel, niveau 5. Exemple n° SPM 5-A81.
- Fig. 2a-b — *Aegoceras (Oistoceras) figulinum* (SIMPSON), sous-zone à Figulinum, horizon à Figulinum. Coupe de São Pedro de Muel. Exemple n° SPM 220-01.
- Fig. 3a-b — *A. (Oistoceras) angulatum* (QUENST.), sous-zone à Figulinum, horizon à Angulatum. Coupe de Peniche, niveau 73b. Exemple n° PEN 73b-01.
- Fig. 4-5 — *Prodactyloceras davoei* (SOWERBY), sous-zone à Davoei. Coupe de São Pedro de Muel.  
4 — Exemple n° SPM 5 × P1.  
5 — Exemple n° SPM 341-P1.
- Fig. 7-8 — *Prodactyloceras gr. rectiradiatum* (WINGRAVE), sous-zone à Capricornus. Coupe de São Pedro de Muel, niveau 5.  
7a-b — Exemple n° SPM 5-P10.  
8a-b — Récolte ancienne, collection CEPUNL, exemple n° 01.0106 (probablement même niveau).

Faune du Carixien inférieur, zone à Jamesoni

- Fig. 6 — *Weyla lacazei* (HAIME). Jamprestes.

Faune du Lotharingien supérieur, zone à Raricostatum

- Fig. 9-10 — *Homeorhynchia ranina* (SUESS), Polvocira. 9) × 2; 10) × 1.  
a) Vue dorsale; b) Vue latérale; c) Vue frontale.

Planche 13



PLANCHE 14

- Fig. 1-2 — *Liparoceras (Becheiceras) gallicum* SPATH, Carixien supérieur, zone à Davoci.  
1a-b — Coupe de Cascões, São Pedro de Muel, collection Serviços Geológicos de Portugal, n° SGP 409 A.  
2 — Sous-zone à Capricornus ou base de la sous-zone à Figulinum. Coupe de São Pedro de Muel.  
Exemplaire n° SPM 5 X B1 (X0,7).
- Fig. 3-4 — *Zeilleria (Cincta) numismalis* (LAMARCK), Carixien inférieur, zone à Jamesoni. Peniche.  
3) × 2; 4) × 1.  
a) Vue dorsale; b) Vue latérale; c) Vue frontale.
- Fig. 5-6 — *Aegoceras (Beaniceras) gr. luridum* (SIMPSON), Carixien supérieur, sommet de la sous-zone à Luridum. Peniche, niveau 60.

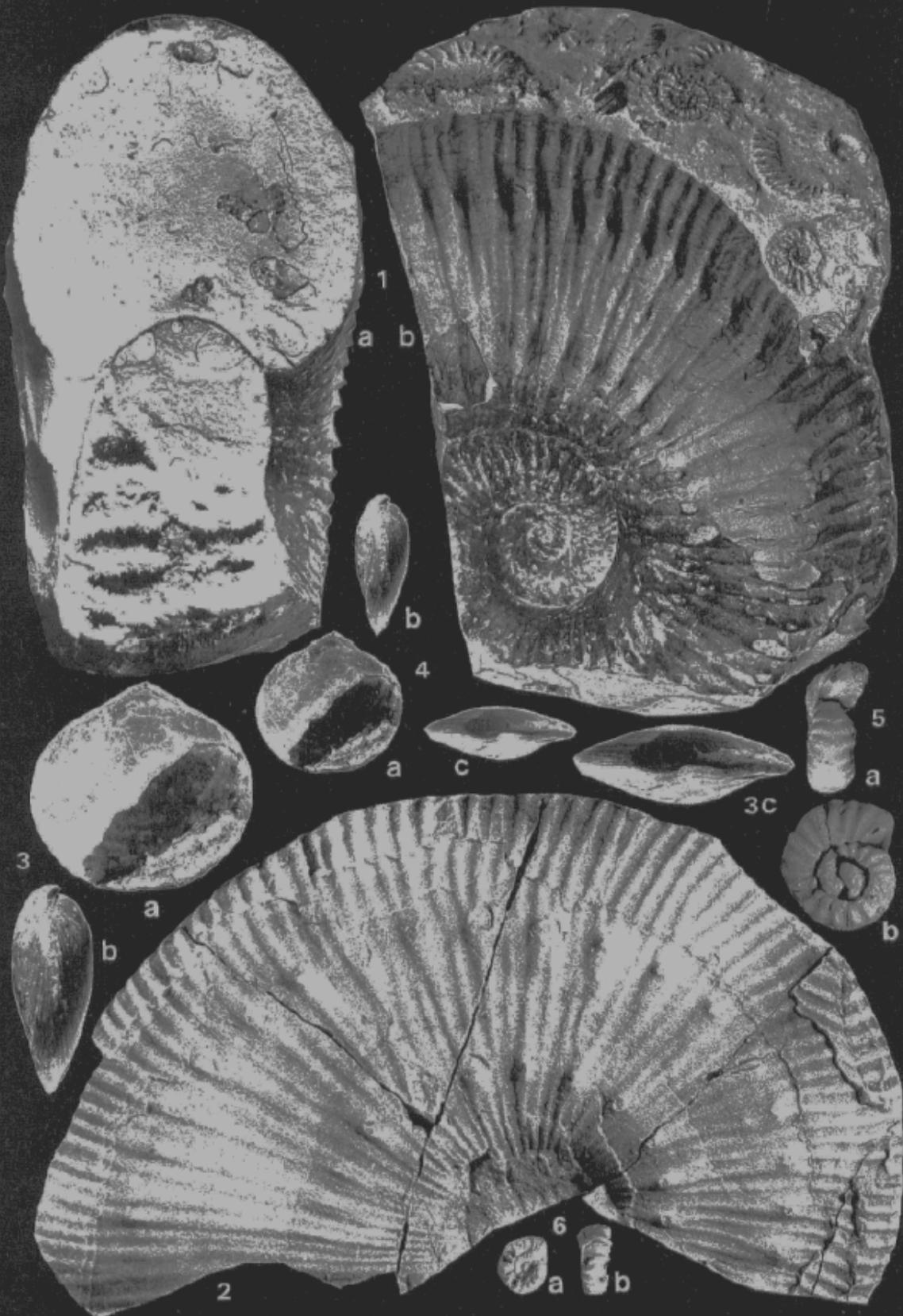


PLANCHE 15

- Fig. 1a-c — *Gryphaea regularis* DESHAYES, Carixien supérieur. Pedreira (Tomar), collection Serviços Geológicos de Portugal, n° SGP 2618.
- Fig. 2-3 — *Homeorhynchia ranina* (SUESS), Carixien inférieur, zone à Jamesoni. Quiaios (Vale das Fontes, niveau QV 127). 2)  $\times 1$ ; 3)  $\times 2$ .  
a) Vue dorsale; b) Vue latérale; c) Vue frontale.
- Fig. 4 — *Nannobelus alveolatus* (QUENSTEDT), Carixien supérieur, zone à Davoei. São Pedro de Muel (niveaux SPM 339/8).
- Fig. 5 — *Hastites umbilicatus* (BLAINVILLE), Carixien supérieur, zone à Davoei. São Pedro de Muel (niveau SPM 339).
- Fig. 6-7 — *Lobothyris davidsoni* (HAIME), Carixien inférieur, zone à Jamesoni. Rio de Couros (Tomar). 6)  $\times 2$ ; 7)  $\times 1$ .  
a) Vue dorsale; b) Vue latérale; c) Vue frontale.
- Fig. 8 — *Liparoceras (L.) subhenleyi* SPATH, Carixien supérieur, zone à Davoei, sous-zone à Capricornus. São Pedro de Muel, coupe de Cascões. Collection P. Choffat, Serviços Geológicos de Portugal, n° SGP 409 B.
- Fig. 9 — *Gryphaea geyeri* TRAUTH, Carixien inférieur, zone à Jamesoni. Rio de Couros (Tomar).

Planche 15



PLANCHE 16

- Fig. 1-2 — *Cenoceras simillimum* (FOORD et CRICK), Carixien supérieur, zone à Davoei, sous-zone à Maculatum. São Pedro de Muel, coupe de Cascões, collection P. Choffat, Serviços Geológicos de Portugal, exemplaire n° SGP 880 (fig. 1).
- Fig. 3-4 — *Piarorhynchia radstokiensis* (DAVIDSON), Lotharingien supérieur, zone à Raricostatum. Peniche, couches 3b-c. 3)  $\times 2$ ; 4)  $\times 1$ .  
a) Vue dorsale; b) Vue latérale; c) Vue frontale.
- Fig. 5-6 — *Piarorhynchia radstokiensis* (DAVIDSON), Lotharingien supérieur, zone à Raricostatum. Peniche, couches 3b-c. 5)  $\times 2$ ; 6)  $\times 1$ .  
a) Vue dorsale; b) Vue latérale; c) Vue frontale.
- Fig. 7a-c — *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), Lotharingien supérieur, zone à Raricostatum. Peniche.  $\times 2$ .  
a) Vue dorsale; b) Vue latérale; c) Vue frontale.
- Fig. 8a-c — *Cuneirhynchia oxynoti* (QUENSTEDT), Lotharingien supérieur, zone à Raricostatum. São Pedro de Muel.  $\times 2$ .  
a) Vue dorsale; b) Vue latérale; c) Vue frontale.
- Fig. 9a-c — *Passaloteuthis carinatus* (HEHL in ZIETEN), Carixien inférieur, zone à Jamesoni, sommet de la sous-zone à Brevispina. São Pedro de Muel, niveau SPM 148.

Planche 16

