

## Atlas des fossiles caractéristiques du Lias portugais\* III a) Domérien (Ammonites)

René Mouterde<sup>†</sup>, Jean-Louis Dommergues<sup>1</sup>, Christian Meister<sup>2</sup>  
& Rogério Bordalo da Rocha<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centre des Sciences de la Terre de l'Université de Bourgogne, UMR CNRS 5561: Biogéosciences Dijon, 6 Boulevard Gabriel, F 21100 Dijon; Jean-Louis.Dommergues@u-bourgogne.fr

<sup>2</sup> Muséum d'Histoire Naturelle de Genève, Département de Géologie et de Paléontologie, 1, route de Malagnou, CH-1211 Genève 6; christian.meister@ville-ge.ch

<sup>3</sup> Centro de Investigação em Geociências Aplicadas, Universidade Nova de Lisboa, Campus de Caparica, P 2829-516 Caparica; rbr@fct.unl.pt

### Resumo

**Palavras-chave:** Liásico, Domeriano, amonites, biostratigrafia, paleobiogeografia, Portugal, Bacia Lusitânica

Este fascículo é o terceiro do Atlas de fósseis característicos do Liásico português; ele sucede ao fascículo I consagrado às faunas do Liásico Inferior (Hettangiano-Sinemuriano) e ao fascículo II dedicado às da primeira metade do Liásico Médio (Carixiano). O fascículo III é consagrado à segunda metade do Liásico Médio, o subandar Domeriano. Contrariamente às publicações precedentes, esta restringe-se apenas às faunas de amonites; assim, cerca de cinquenta espécies são brevemente descritas e figuradas. Os outros táxones domerianos (nautilóides, belemnites, braquiópodos, lamelibrânquios, ...) serão apresentados no próximo fascículo.

O objectivo deste Atlas de fósseis característicos do Liásico português visa dar a conhecer, a todos os que se interessam pela geologia de Portugal, as principais faunas das formações de idade liásica. Ele foi concebido para fornecer um suporte largamente ilustrado, particularmente para apoio a trabalhos de campo. Esta compilação mostra uma imagem das macrofaunas de invertebrados do Liásico das bacias portuguesas e, no caso particular das faunas de amonites, ela é exaustiva e pode ser utilizada pelos especialistas, particularmente nos domínios da biostratigrafia e da paleobiogeografia.

### Résumé

**Mots-clés:** Lias, Domérien, ammonites, biostratigraphie, paleobiogéographie, Portugal, Bassin Lusitanien

Ce fascicule est le troisième de l'Atlas des fossiles caractéristiques du Lias portugais; il fait suite au fascicule I consacré aux faunes du Lias Inférieur (Hettangien-Sinemurien) et au fascicule II dédié aux faunes de la première partie du Lias Moyen (Carixien). Le fascicule III est consacré à la deuxième partie du Lias Moyen, le sous-étage Domérien. Contrairement aux publications précédentes, le présent travail se restreint aux seules ammonites. Une cinquantaine d'espèces sont brièvement décrites et figurées. Les autres taxons (nautilés, bélemnites, brachiopodes, lamellibranches...) feront l'objet d'un prochain fascicule.

Le but de l'Atlas des fossiles caractéristiques du Portugal vise à faire connaître à tous ceux qui s'intéressent à la géologie du Portugal, les principales faunes liasiques. Il est notamment conçu pour fournir un support largement illustré pour les études de terrain. Cette compilation offre une image représentative des macrofaunes d'invertébrés portugais et dans le cas des faunes d'ammonites, elle est même exhaustive et peut être utilisée par les spécialistes notamment dans les domaines de la biostratigraphie et de la paléobiogéographie.

### Abstract

**Key-words:** Liassic, Domerian, ammonites, biostratigraphy, paleobiogeography, Portugal, Lusitanian Basin

This fascicle, dedicated to the Domerian (Late Pliensbachian) ammonites faunas, is the third part of the "Atlas des fossiles caractéristiques du Lias portugais". It follows two previous publications about the Hettangian-Sinemurian and the Carixian (Lower

\* Trabalho terminado no âmbito do Programa FCT / MCT – POCTI/36438/Pal 2000 BIOSCALES e entregue para publicação em 2005.

Pliensbachian) faunas. Unlike the first and second fascicles this third part of the "Atlas" is entirely devoted to ammonites. About fifty species are concisely described and illustrated. The other groups (nautilids, belemnites, brachiopods, bivalvia...) will be published afterwards.

The principal objective of the "Atlas des fossiles caractéristiques du Lias portugais" is to make the main liassic lusitanian fossils known to a wide public. It also aims to support field studies by giving a rich iconography dedicated to the lusitanian invertebrate macrofaunas. In the case of the ammonites, all the species are described and the "Atlas" can be used as an exhaustive database for biostratigraphic and paleobiogeographic studies.

## Introduction

L'Atlas des fossiles du Domérien du Portugal a été plus long à réaliser que les précédents. Les premiers éléments ont été présentés en 1986 au 2<sup>ème</sup> Congrès National de Géologie à Lisbonne et publiés en 1988, sous le titre "Essai de biozonation du Domérien portugais" (R. M. & R. B. R.). Ensuite la rédaction a été ralentie par la nécessité de révisions paléontologiques de certains groupes (*Protogrammoceras*, *Arietoceras*) et de récoltes complémentaires.

Cet Atlas a le même objectif que les précédents, d'une part illustrer les faunes du Lias portugais pour fournir aux géologues du pays un guide pratique pour leurs travaux de terrain et, d'autre part, faire connaître à la communauté géologique internationale l'originalité de la faune portugaise, avec une étude critique des taxons et de leur répartition géographique et stratigraphique. Ainsi, on insistera sur les problèmes complexes des morphologies des "*Protogrammoceras*" du Domérien inférieur et leur évolution.

Pour permettre de mieux situer stratigraphiquement les espèces nous donnerons d'abord une présentation détaillée des principales coupes et nous les situerons dans le contexte du Bassin Lusitanien (fig. 1 et 2), sans oublier que, plus au Sud, les affleurements de la Serra de Arrábida, de Sines et de l'Algarve fournissent aussi des informations paléontologiques importantes.

## Données stratigraphiques – Principales coupes

Au sein des affleurements jurassiques du Bassin Lusitanien, ceux du Domérien présentent une bande presque continue depuis le Nord de Coimbra jusqu'à Tomar, ainsi que de Coimbra à la mer. En outre, quelques coupes importantes sont situées près du littoral (São Pedro de Muel, Peniche, Sesimbra) ou à l'intérieur, près de Porto de Móz (coupe de Zambujal de Alcaria).

Pour la partie inférieure du Domérien la coupe de **São Pedro de Muel** (au Sud de la ville: lieu-dit Pintanheira), apparemment très favorable avec de larges affleurements le long de la plage, a été déjà décrite dans des publications préliminaires (MOUTERDE, 1967a, 1970); pour le Domérien, il n'avait pas été assez tenu compte de nombreuses petites failles ou glissements induisant des répétitions (MOUTERDE, 1967a, pp. 200-203). D'autre part le dernier banc de calcaire marneux bien visible à l'époque (c.33, p. 204, noté 45 sur la fig. 2) a

entièrement disparu par le jeu de l'érosion, mais les récoltes anciennes sont bien conservées en collection.

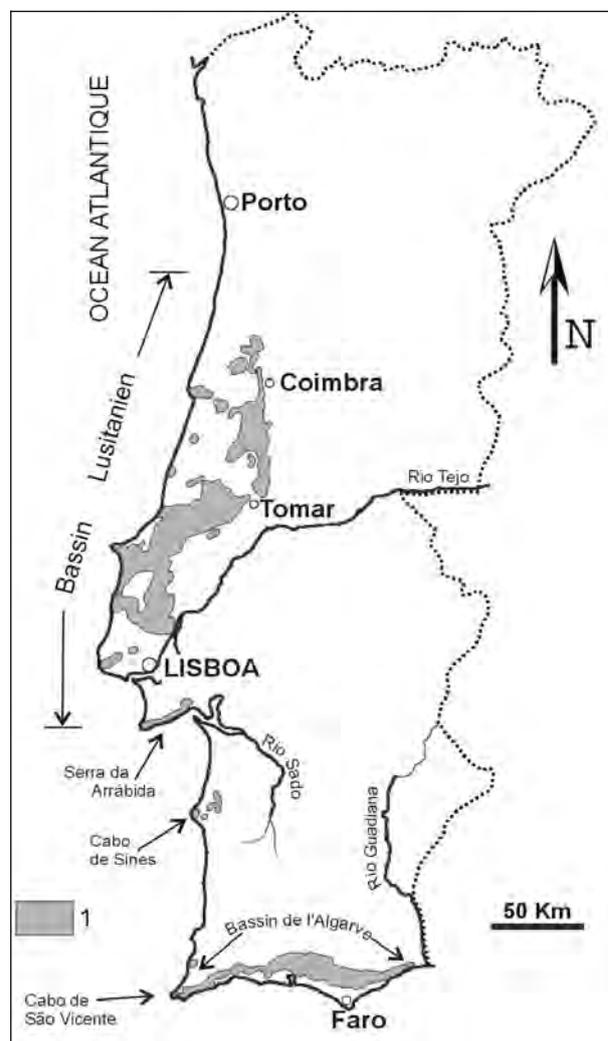


Fig. 1 – Affleurements jurassiques on-shore (1) des bassins marginaux du Portugal.

Plus récemment la coupe a été reprise attentivement et décrite dans plusieurs publications (DOMMERMUES & MOUTERDE, 1980, DOMMERMUES, 1987 et, pour la base, PHELPS, 1985). Nous en donnons ici une illustration plus complète tenant compte de toutes les informations (fig. 3). Toutefois, actuellement la coupe est beaucoup plus délicate à utiliser en raison de nombreux glissements qui se sont produits ces dernières années.

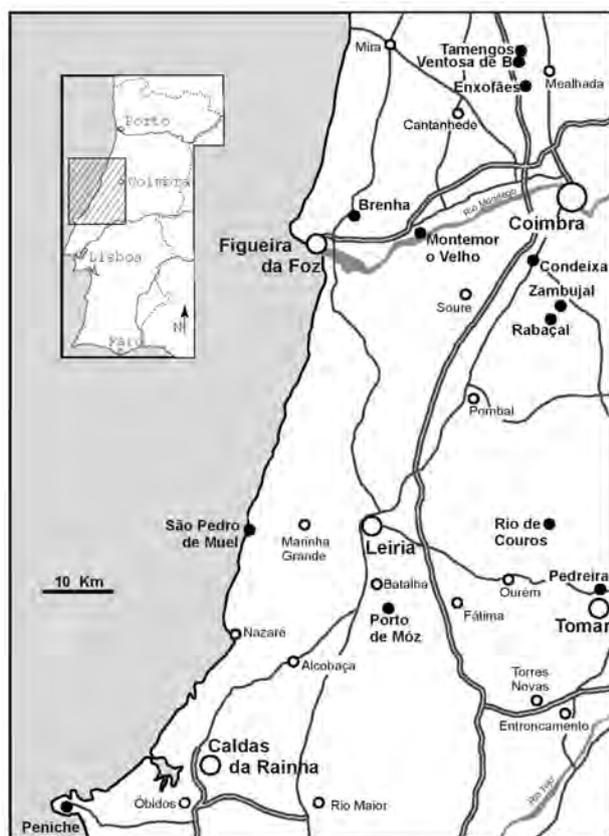


Fig. 2 – Localisation des principaux gisements (caractères gras et points noirs) du Bassin Lusitanien qui ont livré les faunes domériennes étudiées dans le présent travail.

Pour l'ensemble du Domérien, on dispose des coupes continues de **Quiaios-Serra de Boa Viagem** et de la route de **Brenha** (fig. 4) (au N de Figueira da Foz); malheureusement l'ancienne carrière de Brenha est de plus en plus envahie par la végétation et les déblais, ce qui ne permet pas de vérifier les observations anciennes utilisées dans le présent travail; certains niveaux du Domérien moyen et supérieur sont toutefois encore accessibles (MOUTERDE & *al.*, 1978, 1980).

La péninsule de **Peniche** (fig. 5) semblait favorable à l'étude du Domérien (MOUTERDE, 1955). Actuellement, la partie basale est bien visible sur le flanc sud de la petite plage de Portinho da Areia do Norte; malheureusement, la partie moyenne du sous-étage, qui forme une falaise verticale au sud de la plage, est affectée d'un grand nombre de failles qui rendent difficile l'étude stratigraphique. En revanche, sur le replat situé au sommet de la falaise, la partie terminale du Domérien et le passage au Toarcien sont très accessibles et fossilifères; mais les facilités d'accès et l'érosion marine rendent actuellement les récoltes difficiles. Heureusement des récoltes anciennes, très précises et abondantes, fournissent tout le matériel nécessaire et les observations sédimentologiques sont toujours possibles (ELMI & *al.*, 1996).

Outre ces coupes, dont nous donnons ici une figuration attentivement mise à jour, nous avons utilisé des exemplaires provenant de nombreux autres affleurements du Bassin Lusitanien, notamment:

- ceux étudiés au Nord et NW de Coimbra, sur les cartes de Mealhada et d'Anadia, comme **Tamengos**, **Ventosa do Bairro**, **Enxofães**, **Pedrulha** et **Outeiro dos Moiros** (COURBOULEIX, 1972; COURBOULEIX & *al.*, 1974) et sur les cartes de Vagos (Torres e Vilarinho do Bairro) et Cantanhede (Vale das Fontes-Quiaios, Ourentã e Cadima) (BARBOSA, 1981; BARBOSA & *al.*, 1988);
- ceux de la région de Coimbra, comme **Coimbra** (SOARES & *al.*, 1985) et **Montemor o Velho** (ROCHA & *al.*, 1981);
- ceux de la coupe de la route de **Maria Pares** près de **Rabaçal**, au Sud de Condeixa (MOUTERDE & *al.*, 1964-1965) (les "niveaux" de cette note serviront de repère stratigraphique pour les exemplaires figurés ici); des compléments d'information viennent des observations faites sur les talus du terrain de jeux voisin (CUBAYNES & *al.*, 1988) et de comptes rendus d'excursions (ROCHA & *al.*, 1987);
- ceux plus méridionaux, de **Zambujal d'Alcaria**, près de Porto de Móz (MOUTERDE & RUGET, 1967b), de **Rio de Couros** (MOUTERDE & RUGET, 1980-1981) et de la région de **Tomar** (MOUTERDE & *al.*, 1971).

## Systématique

Les conceptions des espèces utilisées ci-dessous se réfèrent aux études ou révisions récentes de J. BRAGA (1983) pour les Bétiques, de M. J. RENGIFO (1985) pour les Ibériques, de J. DOMMERGUES (1987) pour la Bourgogne, de A. FERRETTI (1990, 1991) pour les Apennins, de J. BLAU & C. MEISTER (1991), de C. MEISTER & F. BÖHM (1993) et de J. DOMMERGUES & *al.* (1995) pour l'Austroalpin supérieur, de C. MEISTER (1986, 1988, 1989) et de J. DOMMERGUES & C. MEISTER (1985, 1986) pour le Bassin des Causses, de F. WIEDENMAYER (1977, 1980) et de J. DOMMERGUES & *al.* (1997) pour les Alpes Calcaires du Sud et de B. GÉCZY & C. MEISTER (1998) pour le Bakony. Si les formes portugaises ne présentent pas d'originalité par rapport aux faunes nord-ouest européennes ou téthysiennes, les descriptions et discussions des taxons ayant déjà fait l'objet de commentaires détaillés dans les travaux cités ci-dessus ne seront pas redéveloppées ici, mais les principales caractéristiques seront brièvement rappelées.

Concernant les faunes d'ammonites portugaises du Domérien, il existe seulement six publications offrant, souvent partiellement, une iconographie des taxons cités: R. MOUTERDE (1970), R. ROCHA (1977), J. DOMMERGUES & R. MOUTERDE (1980), R. MOUTERDE & R. ROCHA (1980-1981), J. DOMMERGUES & *al.* (1983) et R. MOUTERDE & C. RUGET (1984). Ces faunes ont, par contre, fait l'objet d'une littérature très abondante où les taxons sont seulement cités dans listes fauniques ou dans des «range charts»: R. MOUTERDE (1955, 1967ab), R. MOUTERDE & *al.* (1964-1965, 1971, 1978, 1980), R. MOUTERDE & C. RUGET (1967ab), S. COURBOULEIX (1972), S. COURBOULEIX & *al.* (1974), A. SOARES & *al.* (1985), M. PHELPS (1985), J. DOMMERGUES (1987), R. MOUTERDE & R. ROCHA (1988), S. ELMI & *al.* (1996). Dans la mesure du possible, nous chercherons à intégrer ces citations dans les listes de synonymie.

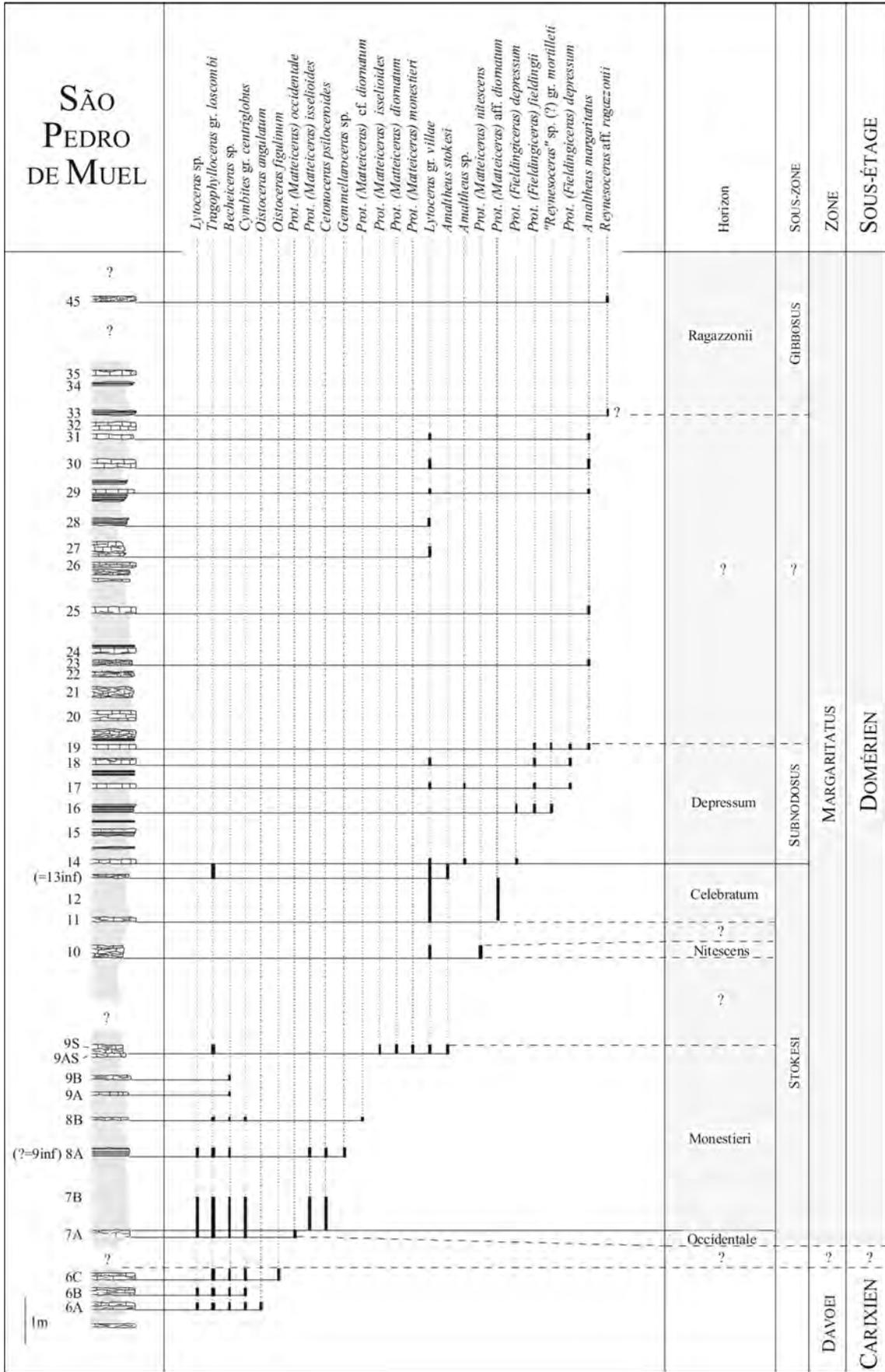


Fig. 3 – Coupe de São Pedro de Muel avec indication des distributions des ammonites et du cadre biostratigraphique.

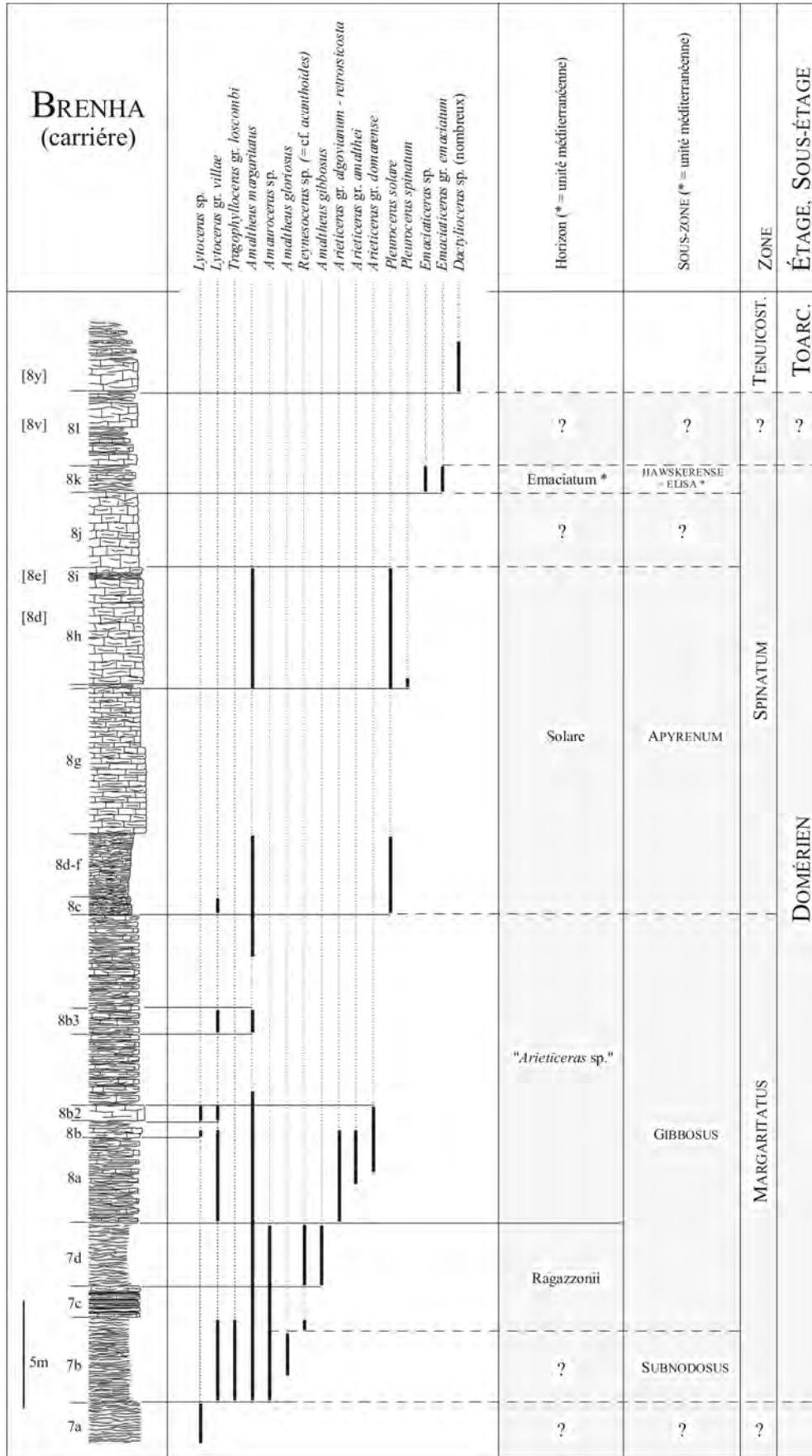


Fig. 4 – Coupe de la carrière de Brenha avec indication des distributions des ammonites et du cadre biostratigraphique. (\* la double numérotation de certaines couches provient des deux séries principales de récoltes faites en 1965 et en 1969).



**Sous-ordre Phylloceratina ARKELL, 1950**  
**Superfamille Phylloceratatoidea ZITTEL, 1884**  
**Famille Juraphyllitidae ARKELL, 1950**  
**Genre *Tragophylloceras* HYATT, 1900**

Espèce type: *Ammonites heterophyllus numismalis*  
 QUENSTEDT 1845

***Tragophylloceras* gr. *loscombi* (SOWERBY, 1814)**  
 (Pl. 1, fig. 1-3)

- 1814 – *Ammonites loscombi* SOWERBY, p. 185, pl. 183  
 1844 – *Ammonites loscombi* d'ORBIGNY, p. 262, pl. 75, fig. 1-6  
 1868 – *Ammonites disciformis* REYNÈS, p. 97, pl. III, fig. 5a-c.  
 1964-65 – *Phylloceras disciforme* REYNÈS; MOUTERDE & al., pp. 68, 70  
 1967a – *Phylloceras disciforme* REYNÈS; MOUTERDE, pp. 201-202  
 1967b – *Phylloceras disciforme* REYNÈS; MOUTERDE, p. 215  
 1967b – *Phylloceras disciforme* REYNÈS; MOUTERDE & RUGET, p. 275  
 1972 – *P. disciforme* (REYNÈS); COURBOULEIX, pl. IV, fig. 10; pl. V, fig. 16  
 1974 – *P. disciforme* REYN.; COURBOULEIX & al., pp. 65- 67, 69-71, 73, 75-77, 83-84, 87, 89  
 1980 – *Phylloceras disciforme* REYNÈS; MOUTERDE & al., p. 90  
 1981 – *P. disciforme* (REYN.); ROCHA in BARBOSA, p. 11  
 1981 – *P. disciforme* REYN.; ROCHA & al., p. 11  
 1983 – *Tragophylloceras loscombi* (SOW.); MOUTERDE, DOMMARGUES & ROCHA, p. 193, pl. 11, fig. 5 a-b, pl. 12, fig. 2 a-b  
 1986 – *Tragophylloceras loscombi* (SOW.); MEISTER, p. 24, pl. II, fig. 11-13  
 1987 – *Tragophylloceras loscombi*; DOMMARGUES, p. 33  
 1988 – *Phylloceras disciforme*; MOUTERDE & ROCHA, p. 68  
 1989 – *Tragophylloceras loscombi* (SOW.); MEISTER, p. 30, pl. 2, fig. 8  
 1994 – *T. loscombi* (SOW.); DOMMARGUES & MOUTERDE in FISCHER, pl. 24, fig. 2  
 2000 – *T. disciforme* (REYNÈS); JOLY, p. 20, pl. 1, fig. 8-9  
 2000 – *T. loscombi* (SOW.); JOLY, p. 23, pl. 1, fig. 13-15; pl. 2, fig. 1-3

Le matériel portugais consiste essentiellement en nuclei pyriteux jusqu'à 3 cm de diamètre; les formes plus grandes sont rares et on ne connaît pas leur taille adulte. Ces formes sont caractérisées par un ombilic très fermé et des tours pratiquement lisses; les côtes, lorsqu'elles sont apparentes, ont un tracé faiblement proverse et sinueux.

Leur attribution spécifique nous pose un problème d'interprétation. Ainsi:

1) Pour certains auteurs (J.-L. D., C. M., ...), toutes les formes citées dans la synonymie ci-dessus sont attribuées à *T. gr. loscombi* (SOW.), espèce typiquement nord-ouest européenne, qui est interprétée comme le seul *Tragophylloceras* qui persiste dans le Domérien, en étant le dernier représentant de la lignée évolutive *T. numismalis* – *T. loscombi* (SOW.) (MEISTER, 1993). L'espèce de J. Sowerby est connue depuis la partie moyenne du Carixien jusque dans le Domérien Inférieur.

2) Pour d'autres auteurs (R. M., R. R., B. Joly, Ph. Fauré, ...), on peut distinguer deux espèces, *T. loscombi* (SOW.) et *T. disciforme* (REYNÈS). *T. loscombi* présente une section subtriangulaire à bord externe

arrondi (d'ORBIGNY, 1844, pl. 75, fig. 2), avec le maximum d'épaisseur dans le tiers inférieur du tour, une ornementation de fines stries légèrement sigmoïdes et bien marquées dans les adultes (MOUTERDE & al., 1983, pl. 11, fig. 5 a-b, pl. 12, fig. 2 a-b) et un lobe siphonal élevé, coupé par deux petites selles profondes (d'ORBIGNY, 1844, pl. 75, fig. 3). D'autre part, *T. disciforme* présente une coquille discoïde à section à flancs presque parallèles, avec le maximum d'épaisseur vers le milieu du tour (REYNÈS, 1868, pl. III, fig. 5b; MONESTIER, 1934, pp. 15-16, pl. III, fig. 41, 48, 50, 52, pl. IV, fig. 2, 4), une ornementation de faibles côtes à peine sigmoïdes (voir ici Pl. I, fig. 2-3) (COURBOULEIX, 1972, pl. IV, fig. 10), peu visible dans les nuclei et un lobe siphonal trapu et peu élevé (REYNÈS, 1868, pl. III, fig. 5c); ce type de lobe siphonal correspond à celui de notre exemplaire de la Pl. I, fig. 1. Le rapport E/H est supérieur chez *T. loscombi* (0,45 à 0,49 contre 0,38 à 0,46).

Ces deux espèces présentent une même distribution verticale (Carixien Supérieur – Domérien Inférieur) mais *T. disciforme* est très abondant, au Portugal, dans l'ensemble des associations fauniques de cet âge; cette espèce témoigne de nettes affinités téthysiennes.

**Sous-ordre Lytoceratina HYATT, 1889**  
**Superfamille Lytoceratoidea NEUMAYR, 1875**  
**Famille Lytoceratidae NEUMAYR, 1875**  
**Genre *Lytoceras* SUESS, 1865**

Espèce-type: *Ammonites fimbriatus* SOWERBY, 1817

***Lytoceras furcicrenatum* (BUCKMAN, 1928)**  
 (Pl. 1, fig. 7)

- 1928 – *Lytoceras furcicrenatum* BUCKMAN, pl. DCCLXXXIV A, B, C  
 1964-65 – *L. cf. furcicrenatum* BUCK.; MOUTERDE & al., p. 68  
 1985 – *L. gr. furcicrenatum* (BUCK.); SOARES, MARQUES & ROCHA, p. 53  
 1985 – *L. furcicrenatum* BUCK.; DOMMARGUES & MEISTER, pl. 1, fig. 7  
 1986 – *L. furcicrenatum* BUCK.; MEISTER, pl. II, fig. 1

Cette espèce n'était connue, jusqu'à présent, qu'en Angleterre et dans le Bassin des Causses. Elle est caractérisée par une subdivision des côtes à partir du rebord latéroventral. Seul ce caractère, la distingue du groupe des *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) à côtes non divisées et des *Lytoceras villae* MENEHINI, chez lesquels la division des côtes apparaît beaucoup plus bas sur les flancs.

Ce *Lytoceras* n'est connu que dans le Domérien Inférieur des régions nord-ouest européennes.

***Lytoceras* gr. *villae* MENEHINI, 1874**  
 (Pl. 1, fig. 4, 6, 8, 12)

- 1874 – *Lytoceras Villae* MENEHINI, p. 107  
 1955 – *L. interruptum* (QU.); MOUTERDE, p. 100  
 1955 – *L. aff. salebrosum* POMPECKJ; MOUTERDE, p. 101  
 1955 – *L. lineatum* (QU.); MOUTERDE, p. 101  
 1964-65 – *L. gr. salebrosum* POMP.; MOUTERDE & al., p. 68  
 1964-65 – *L. interruptum* QU.; MOUTERDE & al., pp. 68-69

- 1967a – *L. salebrosum* POMP.; MOUTERDE & RUGET, p. 157  
 1967a – *L. aff. sutneri* GEYER; MOUTERDE, p. 202  
 1967a – *L. salebrosum* (POMP.); MOUTERDE, pp. 202-203  
 1967a – *L. interruptum* (QU.); MOUTERDE, p. 203  
 1967a – *L. fimbriatum* (SOW.); MOUTERDE, p. 203  
 1977 – *Kallilytoceras villae* (MEN.); WIEDENMAYER, taf. 10, fig. 8-11  
 1980 – *Lytoceras salebrosum* MEISTER; MOUTERDE & al., p. 90  
 1980-81 – *L. aequistriatum* (QU.); MOUTERDE & ROCHA, p. 213  
 1987 – *L. villae* MEN.; BRAGA & al., lam. 1, fig. 6, lam. 2, fig. 1-4  
 1988 – *L. furcicrenatum* BUCK.; MOUTERDE & ROCHA, p. 68  
 1989 – *L. villae* (MEN.); MEISTER, pl. 1, fig. 1, 3, 6-7

C'est un groupe de *Lytoceras* à côtes plus ou moins flexueuses, bi- ou polyfurquées sur les flancs ou à l'approche de l'aire ventrale. Ils sont parfois décrits sous le nom de genre *Kallilytoceras* (WIEDENMAYER, 1977). Les formes portugaises, en raison de leur section subcirculaire sont rattachées au groupe de *L. villae* MEN. par opposition aux taxons voisins *L. ovimontanum* GEYER et *L. baconicum* VADASZ, dont les sections sont respectivement ovale comprimée et elliptique déprimée. *L. villae* MEN., espèce surtout domérienne, est connue principalement en Téthys méditerranéenne où J. BRAGA & al. (1987) la cite dès le Carixien Supérieur. En Europe moyenne en revanche, cette espèce n'apparaît pas avant la sous-zone à Stokesi, comme au Portugal, alors que, dans les Causses, son apparition se fait vers la base de la sous-zone à Subnodosus (MEISTER, 1989). Elle persiste jusque dans la base du Domérien Supérieur, notamment au Portugal.

#### Genre *Deroilytoceras* ROSENBERG, 1909

Espèce type: *Ammonites lineatus tortus* QUENSTEDT, 1885

#### *Deroilytoceras* gr. *tortum* (QUENSTEDT, 1885) (Pl. 1, fig. 5)

- 1885 – *Ammonites lineatus tortus* QUENSTEDT, p. 309, taf. 39, fig. 11 (?), 12-13  
 1964-65 – *Lytoceras tortum* QU.; MOUTERDE & al., p. 68  
 1967a – *L. tortum* QU.; MOUTERDE & RUGET, p. 157  
 1967a – *L. tortum* (QU.); MOUTERDE, p. 203  
 1985 – *L. tortum* (QU.); SOARES, MARQUES & ROCHA, pp. 53-54  
 1988 – *L. tortum* (QU.); ROCHA & MOUTERDE in BARBOSA & al., p. 11  
 1989 – *Deroilytoceras tortum* (QU.); MEISTER & LOUP, pl. 6, fig. 7  
 1990 – *D. tortum* (QU.); DOMMARGUES & al., pl. 6, fig. 8-9 (cum synonymie)  
 1990 – *D. tortum* (QU.); DOMMARGUES & MEISTER, pp. 638, 640, fig. 3 (13-14), fig. 5 (23)  
 1993 – *D. tortum* (QU.); MEISTER & BÖHM, pl. 3, fig. 1

Ce *Lytoceras* micromorphe, à section subcirculaire voire légèrement subquadratique et à côtes saillantes et annulaires pour la loge des adultes, est souvent interprété comme une forme microconche (e.g. MEISTER, 1986) des grands *Lytoceras* auxquels il est associé, ici en particulier au groupe de *L. villae* MEN.

Cette espèce est connue à la fois dans le Nord-Ouest de l'Europe et les régions téthysiennes, et son intervalle d'existence reste encore mal défini incluant une période allant du Carixien Inférieur à Moyen jusqu'au Domérien Moyen, voire à l'ensemble du Domérien.

#### Sous-ordre Ammonitina HYATT, 1889

#### *Incertae sedis*

#### Genre *Gemmellaroceras* HYATT, 1900

Espèce type: *Aegoceras aenigmaticum* GEMMELLARO, 1884

#### *Gemmellaroceras* ? sp.

- 1967a – *Oistoceras* sp. juv.; MOUTERDE, p. 201  
 1980 – *Oistoceras* sp. nov.?; DOMMARGUES & MOUTERDE, p. 295  
 1983 – *Gemmellaroceras* aff. *aenigmaticum* (GEM.); MOUTERDE & al., pp. 204-205, pl. 11, fig. 7-9  
 1985 – *Gemmellaroceras* sp.; PHELPS, p. 337  
 1987 – *Gemmellaroceras*? sp.; DOMMARGUES, p. 33

Des formes micromorphes platycônes évolutives, provenant de São Pedro de Muel, à ornementation irrégulière et évanescence, avaient été attribuées au genre *Gemmellaroceras*.

La position de ce dernier, au sein des Polymorphitidae, est mise en doute par J. DOMMARGUES & C. MEISTER (1999). Quoiqu'il en soit, au Portugal, ces formes sont connues dans la partie inférieure de la zone à Margaritatus où elles accompagnent *Cetonoceras psiloceroides* (FUC.) (horizon à Monestieri), alors que, jusqu'à présent, *Gemmellaroceras* n'était jamais cité au-delà du Carixien Supérieur.

#### Genre *Cymbites* NEUMAYR, 1878

Espèce type: *Ammonites globosus* SCHÜBLER in ZIETEN, 1832

#### *Cymbites centriglobus* (OPPEL, 1853)

[cf. MOUTERDE & al., 1983 (Atlas Carixien), pl. 12, fig. 11-13]

- 1862 – *Ammonites centriglobus* OPPEL, p. 140  
 1853 – *Ammonites globosus* OPPEL, p. 45, tab. III, fig. 7  
 1934 – *Agassiceras centriglobum* OPPEL; MONESTIER, pp. 27-28, pl. III, fig. 4-11  
 1955 – *Agassiceras centriglobum* (OP.); MOUTERDE, p. 100  
 1961 – *Cymbites centriglobus* (OP.); SCHINDEWOLF, taf. 31, fig. 1-18  
 1964-65 – *Metacymbites centriglobus* (OP.); MOUTERDE & al., pp. 67, 70  
 1967a – *M. centriglobus* (OP.); MOUTERDE, pp. 197, 200-201  
 1967b – *M. centriglobus* (OP.); MOUTERDE, pp. 214-215  
 1972 – *M. centriglobus* (OP.); COURBOULEIX, pl. IV, fig. 9, pl. V, fig. 15  
 1974 – *M. centriglobus* (OP.); COURBOULEIX & al., pp. 66-67, 75-77, 83-84  
 1976 – *Cymbites centriglobus* (OP.); SCHLEGELMILCH, taf. 22, fig. 3 (néotype)  
 1981 – *Metacymbites centriglobus* (OP.); ROCHA in BARBOSA, p. 11  
 1983 – *C. centriglobus* (OP.); MOUTERDE & al., p. 194, pl. 12, fig. 11-13  
 1985 – "*Metacymbites*" *centriglobus* (OP.); SOARES, MARQUES & ROCHA, p. 54  
 1985 – *Cymbites* sp.; PHELPS, p. 337  
 1986 – *C. centriglobus* (OP.); MEISTER, p. 64, pl. XI, fig. 5  
 1987 – *C. centriglobus*; DOMMARGUES, p. 33  
 1988 – *Metacymbites centriglobus*; MOUTERDE & ROCHA, p. 68

Ce sont des formes micromorphes lisses, assez globuleuses, à petit ombilic et ne dépassant pas 15 mm de diamètre. Les formes adultes sont fortement extraombiliquées; la loge d'habitation tend à se contracter et se termine par un rostre ventral (voire description plus détaillée in MOUTERDE & al., 1983, p. 194). Dans les parties méridionales du domaine euroboréal, ces formes sont largement représentées dans le Carixien Supérieur et le Domérien Inférieur.

### Superfamille Eoderoceratoidea SPATH, 1929

#### Famille Liparoceratidae HYATT, 1867

#### Genre *Becheiceras* TRUEMAN, 1918

Espèce type: *Ammonites bechei* J. SOWERBY, 1821 (voir DONOVAN & FORSEY, 1973)

#### *Becheiceras* sp.

[cf. MOUTERDE & al., 1983 (Atlas Carixien), pl. 14, fig. 1-2]

- 1955 – *Liparoceras (Becheiceras)* sp.; MOUTERDE, p. 100  
 1964-65 – *L. (B.) gallicum* SPATH; MOUTERDE & al., p. 67  
 1967a – *L. (B.) bechei* (SOW.); MOUTERDE, pp. 199-200  
 1985 – *Becheiceras* sp.; PHELPS, p. 337  
 1987 – *B. bechei -gallicum*; DOMMERMUES, p. 33  
 1988 – *B. bechei*; MOUTERDE & ROCHA, p. 68

Nous regroupons ici, sous le nom de *Becheiceras* sp., des nuclei de Liparoceratidae globuleux et bituberculés. Ce taxon, connu à la fois en Téthys méditerranéenne et dans le nord-ouest de l'Europe, est le dernier représentant de la famille des Liparoceratidae, dont l'acmé se situe au Carixien Supérieur.

Au Portugal (São Pedro de Muel et Peniche), ces formes persistent dans la partie inférieure à moyenne de la sous-zone à Stokesi. Dans les Causses, il est encore connu dans la sous-zone à Subnodosus.

#### Famille Amaltheidae HYATT, 1867

#### Genre *Amaltheus* de MONTFORT, 1808

Espèce type: *Amaltheus margaritatus* de MONTFORT, 1808

#### *Amaltheus bifurcus* HOWARTH, 1958

(Pl. 1, fig. 10)

- 1958 – *Amaltheus bifurcus* HOWARTH, pl. I, fig. 1-4, 6 (hol.), 8-11, pl. X, fig. 3  
 1961 – *A. (Proamaltheus) bifurcus* HOW.; TINTANT & al., p. 140, pl. I, fig. 2 a-b  
 1967a – *A. (P.) bifurcus* HOW.; MOUTERDE, p. 200  
 1967b – *A. bifurcus* HOW.; MOUTERDE, p. 215  
 1972 – *A. bifurcus* HOW.; COURBOULEIX, pl. V, fig. 2  
 1985 – *A. bifurcus* HOW.; SOARES, MARQUES & ROCHA, p. 53  
 1985 – *A. bifurcus* HOW.; DOMMERMUES & MEISTER, pl. 1, fig. 8  
 1986 – *A. bifurcus* (HOW.); MEISTER, pl. XX, fig. 4, 6  
 1987 – *A. stokesi - bifurcus*; DOMMERMUES, p. 33 (*pars*)  
 1990 – *A. bifurcus* (HOW.); DOMMERMUES & MEISTER, pp. 638, 640, fig. 5 (10-11)  
 ? 1992 – *A. bifurcus* HOW.; WESTERMANN, pl. 5, fig. 8  
 1997 – *A. bifurcus* HOW.; DOMMERMUES, MEISTER & MOUTERDE in CARIU & HANTZPERGUE, pl. 7, fig. 16  
 1998 – *A. bifurcus* HOW.; GÉCZY & MEISTER, pl. VI, fig. 5

Ces *Amaltheus*, à chevrons ventraux non dissociés des côtes latérales, possèdent, dans les tours internes, une ornementation forte et saillante ainsi que des tours peu comprimés qui évoquent encore les *Oistoceras* dont ils sont issus. Par contre l'individualisation progressive d'une carène et de tours plus comprimés et plus élevés au cours de l'ontogenèse sont des caractères déjà représentatifs des Amalthées (voir HOWARTH, 1958; TINTANT & al., 1961; MEISTER, 1988).

Dans les régions nord-ouest européennes et boréales (s.l., y compris le Canada arctique) où cette espèce est strictement localisée, *Amaltheus bifurcus* HOW. caractérise l'extrême base du Domérien.

#### *Amaltheus stokesi* (SOWERBY, 1818)

(Pl. 1, fig. 9, 14)

- 1818 – *Ammonites Stokesi* SOWERBY, p. 205, pl. 191  
 1958 – *Amaltheus stokesi* (SOW.); HOWARTH, text-fig. 4-5, pl. I, fig. 5, 7, 12-14, pl. II, fig. 1, 3, 10 (*cum* synonymie)  
 1961 – *A. (Proamaltheus) stokesi* SOW.; TINTANT & al., p. 142, pl. I, fig. 1  
 1967a – *A. (Proamaltheus) stokesi* (SOW.); MOUTERDE, p. 200  
 1967a – *A. (P.) cf. stokesi* (SOW.); MOUTERDE, p. 200  
 1967b – *A. (P.) stokesi* (SOW.); MOUTERDE, p. 215  
 1978 – *A. stokesi*? (SOW.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 94  
 1980 – *A. (Proamaltheus) cf. stokesi* (SOW.); MOUTERDE & al., p. 89  
 1980 – *Proamaltheus stokesi*; DOMMERMUES & MOUTERDE, p. 295  
 1985 – *A. stokesi* (SOW.); SOARES, MARQUES & ROCHA, p. 53  
 1985 – *Amaltheus stokesi*; PHELPS, p. 337  
 1986 – *A. stokesi* (SOW.); MEISTER, pl. XIX, fig. 2, pl. XX, fig. 1, 8 (*cum* synonymie)  
 1987 – *A. stokesi - bifurcus*; DOMMERMUES, p. 33 (*pars*)  
 1988 – *A. stokesi* (SOW.); ROCHA & MOUTERDE in BARBOSA & al., p. 10  
 1988 – *A. stokesi* (SOW.); MOUTERDE & ROCHA, p. 68  
 1988 – *A. stokesi* (SOW.); MEISTER, pl. 1, fig. 1  
 1990 – *A. stokesi* (SOW.); DOMMERMUES & MEISTER, pp. 638, 640, fig. 3 (5-6, 9-10), fig. 5 (12-14)  
 1990 – *A. stokesi* (SOW.); DOMMERMUES & al., pl. 6, fig. 3 (gr.), 4-6  
 1991 – *A. stokesi* (SOW.); BLAU & MEISTER, pl. 5, fig. 9  
 1991 – *A. stokesi* (SOW.); SCHLATTER, pl. 21, fig. 5-7  
 1991 – *A. gr. stokesi* (SOW.); DOMMERMUES & MEISTER, pl. 4, fig. 2-3  
 1992 – *A. (A.) stokesi* (SOW.); WESTERMANN, pl. 17, fig. 1  
 1992 – *A. stokesi* (SOW.); WESTERMANN, pl. 3, fig. 11, pl. 5, fig. 9, pl. 6, fig. 4 (cf.)  
 1993 – *A. (Amaltheus) stokesi* (SOW.); JAKSCH, pl. 1, fig. 7  
 ? 1994 – *A. stokesi* (SOW.); JACOBS & PÁLFY, pl. 1, fig. 8-9  
 1994 – *A. cf. stokesi* (SOW.); PÁLFY & HART, pl. 1, fig. 12  
 1995 – *A. stokesi* (SOW.); DOMMERMUES, MEISTER & BÖHM, pl. 10, fig. 1  
 1996 – *A. stokesi* (SOW.); POPA & PATRULIUS, pl. 2, fig. 3-5  
 1996 – *A. stokesi* (SOW.); SMITH & TIPPER, pl. 19, fig. 1, pl. 20, fig. 3  
 1997 – *A. stokesi* (SOW.); CASSEL, pl. 13, fig. 2  
 1997 – *A. stokesi* (SOW.); DOMMERMUES, MEISTER & MOUTERDE in CARIU & HANTZPERGUE, pl. 7, fig. 14-15  
 1998 – *A. stokesi* (SOW.); GÉCZY & MEISTER, pl. VI, fig. 10

Par comparaison avec *A. bifurcus* HOW., *A. stokesi* (SOW.) devient nettement comprimé avec une section subogivale ou elliptique. L'aire ventrale, étroite et arrondie, porte une carène cordée grossière. Les côtes sont sub-radiales, proverses, légèrement flexueuses,

plus saillantes sur la moitié inférieure des flancs et s'infléchissent à l'approche de la périphérie. La bande ombilicale, peu profonde, devient souscavée chez les grands individus.

Cette espèce est surtout abondante dans le Nord-Ouest de l'Europe et les régions boréales (s.l., y compris le Canada arctique) mais *A. stokesi* (SOW.) atteint également certaines parties du domaine téthysien (Alpes Calcaires méridionales, unités austroalpines). L'espèce de J. Sowerby caractérise la totalité de la sous-zone à Stokesi; mais au Portugal, elle est absente dans la partie basale de la sous-zone (horizon à Occidentale).

#### *Amaltheus subnodosus* (YOUNG & BIRD, 1828)

(Pl. 1, fig. 13, 15)

- 1828 – *Ammonites subnodosus* YOUNG & BIRD, pl. 13, fig. 3  
1958 – *Amaltheus subnodosus* (Y. & B.); HOWARTH, pl. II, fig. 11-18  
1964-65 – *A. subnodosus* Y. & B.; MOUTERDE & al., p. 70  
1967a – *A. cf. nodosus* (Y. & B.); MOUTERDE, p. 203  
1967a – *A. subnodosus* (Y. & B.); MOUTERDE, p. 204  
1967b – *A. subnodosus* Y. & B.; MOUTERDE & RUGET, p. 258  
1980 – *A. subnodosus* (Y. & B.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 90  
1980 – *A. striatus* HOW.; MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 90  
1980-81 – *A. subnodosus* (Y. & B.); MOUTERDE & ROCHA, p. 213  
1986 – *A. subnodosus* (Y. & B.); MEISTER, pl. XX, fig. 5  
1988 – *A. subnodosus* (Y. & B.); MEISTER, pl. 1, fig. 5-6  
1988 – *A. subnodosus*; MOUTERDE & ROCHA, p. 68  
1988 – *A. subnodosus* (Y. & B.); ROCHA & MOUTERDE in BARBOSA & al., p. 11

Cette Amalthee est caractérisée par une taille relativement modeste et, dans les tours internes, par une série de petits tubercules ventro-latéraux en terminaison de côtes latérales, rigides et saillantes. Au-delà des tubercules, les côtes sont très effacées et projetées vers l'avant.

C'est l'espèce index de la sous-zone à Subnodosus. Il s'agit d'une espèce caractéristique de l'Europe du Nord-Ouest.

#### *Amaltheus gloriosus* HYATT, 1867

(Pl. 1, fig. 11)

- 1856 – *Ammonites Amaltheus coronatus* QUENSTEDT, p. 169, tab. 20, fig. 9-12  
1867 – *Amaltheus gloriosus* HYATT, p. 90  
1958 – *A. gloriosus* HYATT; HOWARTH, pl. III, fig. 3, text-fig. 7  
1980-81 – *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) forme *coronatum* (QU.); MOUTERDE & ROCHA, p. 213  
1988 – *A. margaritatus* forme *gloriosus* (HYATT); MEISTER, pl. 1, fig. 7-8

Associées à *A. subnodosus* (Y. & B.), on trouve quelques formes plus évolutives, à section plus épaisse et à ornementation grossière, constituée de côtes épaisses se terminant par un tubercule épineux, surtout dans les tours internes. Ces formes sont regroupées au sein des *Amaltheus gloriosus* (HYATT). *A. subnodosus* (Y. & B.) et *Amaltheus gloriosus* (HYATT) ont été interprétées simplement comme l'expression d'une variabilité très large au sein des *A. margaritatus* de MONTFORT (MEISTER, 1988, p. 801). L'espèce de A.

Hyatt a le même âge et la même répartition que *A. subnodosus* (Y. & B.).

#### *Amaltheus margaritatus* de MONTFORT, 1808

(Pl. 2, fig. 1, 3, 8)

- 1808 – *Amaltheus margaritatus* de MONTFORT, p. 91, fig. p. 90  
1955 – *A. margaritatus* (MONTF.); MOUTERDE, pp. 101-102  
1958 – *A. margaritatus* MONTF.; HOWARTH, p. 13, text-fig. 8 (néot.) -9, pl. III, fig. 4-6 (*cum* synonymie)  
1961 – *A. (A.) margaritatus* MONTF.; TINTANT & al., p. 147, pl. I, fig. 6-7  
1964-65 – *A. margaritatus* MONTF.; MOUTERDE & al., pp. 67-72  
1967a – *A. margaritatus* de MONTF.; MOUTERDE & RUGET, p. 157  
1967a – *A. gr. margaritatus* (MONTF.); MOUTERDE, pp. 203-204  
1967a – *A. margaritatus* de MONTF.; MOUTERDE, p. 204  
1967b – *A. margaritatus* de MONTF.; MOUTERDE & RUGET, p. 258  
1971 – *A. margaritatus* MONTF.; MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 61  
1972 – *A. margaritatus* MONTF.; COURBOULEIX, pl. V, fig. 8-9  
1978 – *A. margaritatus* MONTF.; MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 94  
1980 – *A. gr. margaritatus* de MONTFORT; MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 90  
1980 – *A. margaritatus* (MONTF.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 90  
1980 – *A. depressus* (SIMPSON); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 90  
1980-81 – *A. margaritatus* MONTF.; MOUTERDE & ROCHA, pp. 213, 217, pl. 1, fig. 4  
1981 – *A. margaritatus* MONTF.; ROCHA in BARBOSA, p. 12  
1985 – *A. margaritatus* (MONTF.); SOARES, MARQUES & ROCHA, pp. 53-54  
1986 – *A. margaritatus* (de MONTF.); MEISTER, pl. XX, fig. 9, pl. XXII, fig. 1, pl. 23, fig. 6 (*cum* synonymie)  
1988 – *A. margaritatus* (MONTF.); ROCHA & MOUTERDE in BARBOSA & al., pp. 10, 12  
1988 – *A. margaritatus* MONTF.; MOUTERDE & ROCHA, pp. 67-68  
1988 – *A. depressus*; MOUTERDE & ROCHA, p. 68  
1988 – *A. margaritatus* de MONTF.; MEISTER, pl. 1, fig. 2-4; pl. 2, fig. 1-3, 5; pl. 3, fig. 3-5, 10; pl. 4, fig. 1, 3-4  
1991 – *A. margaritatus* de MONTF.; BLAU & MEISTER, pl. 5, fig. 10  
1994 – *A. margaritatus* de MONTF.; FISCHER, pl. 27, fig. 1  
1995 – *A. margaritatus* de MONTF.; DOMMERGUES & al., pl. 9, fig. 5  
1996 – *A. margaritatus* MONTF.; POPA & PATRULIUS, pl. 2, fig. 7; pl. 3, fig. 1, 3  
1997 – *A. margaritatus* de MONTF.; DOMMERGUES, MEISTER & MOUTERDE in CARIOU & HANTZPERGUE, pl. 8, fig. 14

Chez *A. margaritatus* de MONTF., à la différence de *A. stokesi* (SOW.), la carène s'individualise nettement en se dissociant de l'ornementation latérale; les côtes sont plus flexueuses et plus arquées vers l'avant, au rebord ventro-latéral. Sur le spécimen de la Pl. 2, fig. 3, les tours internes, grossiers et tuberculés, évoquent *A. gibbosus* (SCHLOT.). Notons, en outre, que R. MOUTERDE & al. (1980) citent à Brenha un *A. salebrosum* (HYATT) qui n'a pas été retrouvé dans les collections.

L'extension verticale de *A. margaritatus* de MONTF. couvre une période allant de la sous-zone à Subnodosus (Domérien Inférieur) à la base de la sous-zone à Apyrenum (Domérien Supérieur), et sa répartition géographique est similaire à celle de *A. stokesi* (SOW.).

Ce taxon est abondant dans le Nord-Ouest de l'Europe et les régions boréales, mais il est connu dans certaines parties du domaine téthysien comme les Alpes Calcaires méridionales, les unités austroalpines. Notons la présence de formes originales au Maroc dans les rides sud-riifaines (FAUGÈRES, 1978) et dans les Beni Snassen (OUAHHABI, 1986).

**Genre *Pleuroceras* HYATT, 1867**

Espèce type: *Ammonites spinatus* BRUGUIÈRE, 1789

***Pleuroceras solare* (PHILLIPS, 1829)**

(Pl. 2, fig. 2, 5-7)

- 1829 – *Ammonites solaris* PHILLIPS, p. 135, pl. IV, fig. 29  
 1955 – *Paltopleuroceras pseudocostatum* HYATT; MOUTERDE, p. 102  
 1958 – *Pleuroceras solare* (PHIL.); HOWARTH, p. 28, pl. V, fig. 1 (neotype), 2-7  
 1961 – *P. solare* PHIL.; TINTANT, GAUTHIER & LACROIX, p. 151, pl. I, fig. 5  
 1964-65 – *P. solare* PHIL.; MOUTERDE & al., p. 72  
 1964-65 – *P. aff. solare* PHIL.; MOUTERDE & al., p. 72  
 1964-65 – *P. solare* PHIL. aff. *trapezoïforme* MAUBEUGE; MOUTERDE & al., p. 72  
 1967b – *P. transiens* FRANZ.; MOUTERDE & RUGET, p. 258  
 1967b – *P. solare* PHIL.; MOUTERDE & RUGET, pp. 258-259  
 1972 – *P. solare* PHIL.; COURBOULEIX, pl. V, fig. 10-11  
 1976 – *P. solare* (PHIL.); SCHLEGELMILCH, taf. 36, fig. 2  
 1978 – *P. solare* (PHIL.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 94  
 1980 – *P. solare* (PHIL.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 90  
 1980 – *P. transiens* (FRENTZEN); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 90  
 1980 – *P. solare* (PHIL.) *solare*; WIEDENMAYER, taf. 3, fig. 8-13  
 1980 – *P. solare* (PHIL.) *trapezoidiforme* (MAUB.); WIEDENMAYER, taf. 3, fig. 22-23  
 1980 – *P. solare* (PHIL.) *lene* WIEDENMAYER, taf. 3, fig. 14-19  
 1980-81 – *P. solare* (PHIL.); MOUTERDE & ROCHA, p. 213  
 1981 – *P. solare* (PHIL.); ROCHA in BARBOSA, p. 12  
 1982 – *P. solare* (PHIL.); BRAGA & al., lam. 3, fig. 8  
 1983 – *P. solare* (PHIL.); BRAGA, lam. 15, fig. 14-16  
 1984 – *P. solare* (PHIL.); CUBAYNES & al., pl. 3, fig. 20  
 1985 – *P. solare* (PHIL.); SOARES, MARQUES & ROCHA, p. 54  
 1985 – *P. solare* (PHIL.); RENGIFO, p. 379, lam. 10, fig. 5-9, lam. 11, fig. 4  
 1988 – *P. solare* (PHIL.); ROCHA & MOUTERDE in BARBOSA & al., p. 12  
 1988 – *P. solare* (PHIL.); MOUTERDE & ROCHA, pp. 67-68  
 1988 – *P. transiens*; MOUTERDE & ROCHA, p. 68  
 1988 – *P. solare* (PHIL.); MEISTER, pl. 6, fig. 6-7, 9-11, pl. 7, fig. 1-3  
 1991 – *P. aff. solare* (PHIL.); BLAU & MEISTER, pl. 5, fig. 6-8

Ces *Pleuroceras* sont caractérisés par des tours subrectangulaires comprimés, par des côtes fines, tranchantes, relativement serrées et régulières, et par une carène fine, saillante et faiblement cordée. Notons la présence, sur de nombreux individus portugais, de petits tubercules punctiformes sur la partie supérieure des flancs. Ces formes ont fait l'objet de nombreuses discussions, notamment de la part de M. HOWARTH (1958), H. TINTANT & al. (1961) et C. MEISTER (1988).

Cette espèce caractérise la base de la sous-zone à *Apyrenum* (zone à *Spinatum*). En dehors des régions boréales (*s.l.*, y compris le Canada arctique) et nord-ouest européennes, cette espèce est également connue en Téthys méditerranéenne où elle atteint, par exemple,

l'Apennin Central et, au moins en partie, l'Afrique du Nord, notamment les Beni Snassen (OUAHHABI, 1986).

***Pleuroceras spinatum* (BRUGUIÈRE, 1789)**

(Pl. 2, fig. 4, 9)

- 1789 – *Ammonites spinatus* BRUGUIÈRE, p. 40  
 1955 – *Paltopleuroceras birdi* (SIMPSON); MOUTERDE, p. 102  
 1955 – *P. gr. spinatum* (BRUG.); TINTANT, p. 102  
 1955 – *P. cf. buckmani* MOXON; MOUTERDE, p. 105  
 1958 – *Pleuroceras spinatum* (BRUG.); HOWARTH, p. 36, text-fig. 14, pl. VII, fig. 2 (neotype), 3-5  
 1961 – *P. spinatum* BRUG.; TINTANT & al., p. 153, pl. I, fig. 9  
 1964-65 – *P. spinatum* BRUG.; MOUTERDE & al., p. 72  
 1964-65 – *P. spinatum* BRUG. var. *buckmani* MOXON; MOUTERDE & al., p. 72  
 1967b – *P. spinatum* BRUG.; MOUTERDE & RUGET, p. 259  
 1968 – *P. spinatum* (BRUG.); BARBERA LAMAGNA, tav. 2, fig. 3, tav. 3, fig. (?) 3  
 1972 – *P. spinatum* (BRUG.); COURBOULEIX, pl. V, fig. 12  
 1978 – *P. spinatum* (BRUG.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 94  
 1980 – *P. spinatum* (BRUG.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 90  
 1980 – *P. spinatum* (BRUG.) *spinatum*; WIEDENMAYER, taf. 4, fig. 5-8  
 1980 – *P. cf. spinatum* (BRUG.) *spinatum*; WIEDENMAYER, taf. 4, fig. 9-12  
 1980-81 – *P. spinatum* (BRUG.); MOUTERDE & ROCHA, p. 213  
 1985 – *P. spinatum* (BRUG.); SOARES, MARQUES & ROCHA, p. 54  
 1985 – *P. spinatum* (BRUG.); MANTEA, pl. 6, fig. 6  
 1987 – *P. spinatum* (BRUG.); RAKUS, pl. 1, fig. 6, 5  
 1988 – *P. spinatum* (BRUG.); ROCHA & MOUTERDE in BARBOSA & al., p. 12  
 1988 – *P. spinatum*; MOUTERDE & ROCHA, p. 68  
 1988 – *P. buckmani*; MOUTERDE & ROCHA, p. 68  
 1988 – *P. solare* f. *spinatum* (BRUG.); MEISTER, pl. 8, fig. 3, 5-7, 10, pl. 9, fig. 1-2  
 1994 – *P. spinatum* (BRUG.); FISCHER, pl. 27, fig. 5-6  
 1996 – *P. spinatum* (BRUG.); POPA & PATRULIUS, pl. 3, fig. 11-12  
 1998 – *P. solare* forme *spinatum* (BRUG.); GÉCZY & MEISTER, pl. 6, fig. 7

*P. spinatum* (BRUG.) se distingue des *P. solare* (PHIL.) par des tours plus massifs, des côtes plus grossières ornées de tubercules épineux, expression peut-être d'une simple variabilité intraspécifique comme l'a montré l'un d'entre nous (MEISTER, 1988).

Cette espèce caractérise la partie moyenne du Domérien Supérieur. D'affinités nord-ouest européennes, elle est connue également dans les régions téthysiennes voisines, comme les Alpes Calcaires méridionales, les Apennins, le Bakony ou encore, au Maroc, dans les Beni Snassen.

**Famille Dactylioceratidae HYATT, 1867 *sensu***

**DOMMERGUES, 1986**

**Sous-famille Reynesocoeloceratinae DOMMERGUES, 1986**

**Genre *Cetonoceras* WIEDENMAYER, 1977**

Espèce type: *Cetonoceras psiloceroides* FUCINI, 1905

***Cetonoceras psiloceroides* (FUCINI, 1905)**

(Pl. 3, fig. 1-2)

- 1905 – *Coeloceras psiloceroides* FUCINI, tav. 46, fig. 6-9, tav. 47, fig. 1, 5-12  
 1967a – *Prodactylioceras psiloceroides* (FUC.); MOUTERDE, p. 200

- 1976 – *Coeloceras (Reynesocoeloceras) psiloceroides* (FUC.); GÉCZY, pl. 25, fig. 1  
 1976 – *C. (R.) psiloceroides longispina* (FUCINI); GÉCZY, pl. 25, fig. 4  
 1976 – *C. (R.) psiloceroides raricosta* (FUCINI); GÉCZY, pl. 25, fig. 2-3  
 1980 – *Prodactyloceras meneghini-bettonii* (FUCINI); DOMMERGUES & MOUTERDE, p. 295  
 1983 – *Cetonoceras psiloceroides* (FUC.); DOMMERGUES & al., pl. 4, fig. 26-29  
 1983 – *Reynesocoeloceras (Cetonoc.) psiloceroides* (FUC.); BRAGA, lam. 16, fig. 3  
 1985 – *Cetonoceras psiloceroides*; PHELPS, p. 337  
 1987 – *C. psiloceroides*; DOMMERGUES, p. 33  
 1988 – *C. psiloceroides*; MOUTERDE & ROCHA, p. 68  
 1991 – *C. psiloceroides raricosta* (FUC.); FERRETTI, tav. 7, fig. 2-3  
 1991 – *C. psiloceroides psiloceroides* (FUC.); FERRETTI, tav. 7, fig. 4-7  
 1991 – *Cetonoceras* sp. juv.; BLAU & MEISTER, pl. 5, fig. 13-14  
 1997 – *C. psiloceroides* (FUC.); DOMMERGUES & al., pl. 1, fig. 7  
 1998 – *C. psiloceroides* (FUC.); GÉCZY & MEISTER, pl. 6, fig. 8

Ce Dactyloceratidae serpenticône, qui peut atteindre un diamètre de 90 mm, est caractérisé chez l'adulte par une costulation latérale, rigide, proverse et par une aire ventrale lisse. Dans les tours internes et intermédiaires l'ornementation est globalement plus marquée, avec des tubercules saillants au rebord ventro-latéral et des côtes secondaires traversant l'aire ventrale. La densité costale est proche de celle de la population type du Monte di Cetona.

Cette espèce n'est répandue que dans la Téthys méditerranéenne; elle n'atteint que difficilement des régions plus septentrionales comme le Bassin Lusitanien ou le Subbriannais. Elle est présente dans la base de la sous-zone à Stokesi (horizon à Monestieri).

#### Sous-famille Dactyloceratinae HYATT, 1867

#### Genre *Reynesoceras* SPATH, 1936

Espèce type: *Ammonites Ragazzonii* HAUER, 1861

Remarque: Dans cette sous-famille, en particulier, il est important de prendre en compte les différenciations morphologiques au sein d'une même espèce entre formes micromorphes et macromorphes, comme cela est bien expliqué ci-dessous.

#### *Reynesoceras ragazzonii* (HAUER, 1861)

(microconche)

[Pl. 3, fig. 5, 6, 11 (aff.)]

- 1861 – *Ammonites Ragazzonii* HAUER, p. 415, taf. I, fig. 16-17  
 1900 – *Coeloceras Raggazzonii* HAUER; FUCINI, p. 66, tav. XIII, fig. 6-7  
 1934 – *C. Raggazzonii* HAUER; MONESTIER, pp. 93-94, pl. VI, fig. 13-19, 24 (?)  
 1964-65 – *Coeloceras (Reynesoceras) ragazzonii* HAUER; MOUTERDE & al., p. 69  
 1967a – *C. (R.) ragazzonii* (HAUER); MOUTERDE, p. 204  
 1967b – *C. (R.) ragazzonii* (HAUER); MOUTERDE, p. 216, niv. 5  
 1975 – *Reynesoceras ragazzonii* (HAUER); FANTINI SESTINI, p. 463, tav. 52, fig. 1-4, 6, 8 (?)  
 1985 – *R. ragazzonii* (HAUER); SOARES, MARQUES & ROCHA, p. 53  
 1988 – *R. ragazzonii* (HAUER); MOUTERDE & ROCHA, p. 68

- 1989 – *R. ragazzonii* (HAUER); MEISTER, pl. 5, fig. 2, 6-7  
 1992 – *R. ragazzonii* (HAUER); WESTERMANN, pl. 3, fig. 8  
 1993 – *R. gr. ragazzonii* (HAUER); MEISTER & BÖHM, pl. 7, fig. 9, 11  
 1996 – *R. ragazzonii* (HAUER); SMITH & TIPPER, pl. 18, fig. 6-7  
 1996 – *R. ragazzonii* (HAUER); EL HARIRI & al., pl. 70, fig. 1-4  
 1997 – *R. ragazzonii* (HAUER); DOMMERGUES, MEISTER & MOUTERDE in CARIOU & HANTZPERGUE, pl. 8, fig. 10  
 1997 – *R. ragazzonii* (HAUER); DOMMERGUES & al., pl. 1, fig. 10

Cette forme est le microconche probable de *Reynesoceras acanthoides* (REYNÈS). Le problème de dimorphisme chez les *Reynesoceras* du Domérien Moyen est discuté ci-dessous dans le paragraphe consacré à la forme macroconche probable *R. acanthoides* (REYNÈS).

#### *Reynesoceras acanthoides* (REYNÈS, 1868) (macroconche) (Pl. 3, fig. 9-10)

- 1868 – *Ammonites Ragazzoni* var. *inflata* REYNÈS, p. 90, pl. I, fig. 2  
 1868 – *Ammonites acanthoides* REYNÈS, p. 91, pl. 1 bis, fig. 3 a-b  
 1934 – *Coeloceras tournadousense* MONESTIER, pp. 94-95, pl. IV, fig. 45, 51, 57, pl. V, fig. 4  
 1964-65 – *Coeloceras* proche de *C. aegrum* FUCINI; MOUTERDE & al., p. 69  
 1964-65 – *C. (Reynesoceras) indunense* MENEGHINI; MOUTERDE & al., p. 70  
 1967a – *C. (R.) indunense* (MEN.); MOUTERDE, p. 204  
 1967a – *C. (R.) simulans* (FUC.); MOUTERDE, p. 204  
 1967a – *C. (R.) gr. fallax* (FUC.); MOUTERDE, p. 204  
 1967b – *C. indunense* FUC.; MOUTERDE, p. 216 (niv. 5)  
 1967b – *C. fallax* FUC.; MOUTERDE, p. 216 (niv. 5)  
 1967b – *C. (Reynesoceras)* sp. (= *C. maresi* in MON. non REYN.); MOUTERDE & RUGET, p. 258  
 1967b – *C. (R.) gr. indunense* MEN.; MOUTERDE & RUGET, p. 258  
 1967b – *Dactyloceras* gr. *fallax* FUC.; MOUTERDE & RUGET, p. 258  
 ? 1980-81 – *Prodactyloceras (Aveyroniceras)* sp. [gr. de *P. (A.) acanthoides* (REYN.)]; MOUTERDE & ROCHA, pp. 216-217, pl. 1, fig. 1  
 1988 – *Aveyroniceras acanthoides* (REYN.); MOUTERDE & ROCHA, p. 68  
 1989 – *Reynesoceras acanthoides* (REYN.); MEISTER, pl. 5, fig. 1, 3-5, 8-10 (*cum* synonymie)  
 1997 – *R. acanthoides* (REYN.); DOMMERGUES, MEISTER & MOUTERDE in CARIOU & HANTZPERGUE, pl. 8, fig. 8

Ces *Reynesoceras* possèdent une forte disparité morphologique et atteignent leur acmé au Domérien Moyen (base de la sous-zone à Gibbosus); il est possible d'interpréter ces formes en terme de microconches – macroconches. Le couple macroconche – microconche, représenté par des *Reynesoceras* de type *R. acanthoides* (REYN.) (M) et *R. ragazzonii* (HAUER) (m), a été discuté par N. FANTINI SESTINI (1975) et C. MEISTER (1989).

Les formes micromorphes (Pl. 3, fig. 5, 6, 11 aff.) caractérisent l'espèce *R. ragazzonii* (HAUER) et la disparité s'exprime tant dans l'ornementation (principalement dans les tours internes) que dans l'épaisseur des tours. La taille adulte ne dépasse pas une trentaine de millimètres de diamètre. A noter que les ammonites portugaises sont essentiellement des formes comprimées, à la différence des faunes des Causses où

l'on note aussi des formes épaisses et des formes comprimées. La forme serpenticonne qui est illustrée Pl. 3, fig. 11 correspond au pôle comprimé.

Les macroconches, dont la taille peut dépasser les 100 mm, présentent aussi une variabilité importante, bien marquée dans les tours internes avec des morphologies à tendance cadiconne ou plutôt serpenticonne; leur densité costale est également variable. Toutefois, des formes extrêmes, comme celles décrites dans les Causses (MEISTER, 1989, fig. 20), ne sont pas présentes au Portugal. En fait, la variabilité du couple *R. acanthoides* (REYN.) (M) – *R. ragazzonii* (HAUER) (m) est plus faible et tourne autour d'un type moyen; cependant la forme illustrée par R. MOUTERDE & R. ROCHA (1980-81, pl. 1, fig. 1), qui montre une ornementation des tours internes exceptionnellement grossière, est rattachée pour cette raison, avec doute, à l'espèce de P. Reynès.

Ainsi, la morphologie *R. tournadousense* (MON.) fait partie de l'ensemble des *R. acanthoides* (REYN.) et représente un pôle un peu plus "enflé". Dans le Bassin des Causses les morphologies *acanthoides* et *tournadousense* se trouvent dans les mêmes niveaux exprimant simplement une variabilité intraspécifique. Les spécimens portugais (Pl. 3, fig. 9-10) s'intègrent bien dans cet éventail morphologique.

Présent dans les régions de la Téthys occidentale, également connu dans les parties méridionales du Nord-Ouest de l'Europe (Portugal, Causses) et dans les régions d'Amérique du Nord, le groupe de *R. ragazzonii* (HAUER) – *acanthoides* (REYN.) est partout un bon indicateur de la base de la sous-zone à Gibbosus.

Toutefois il existe, au Portugal, des *Reynesoceras* sp. (?) gr. *mortilleti* (MENEHINI), plus précoces, qui apparaissent déjà dans la sous-zone à Subnodosus. Ils sont décrits ci-dessous.

**"*Reynesoceras*" sp. (?) gr. *mortilleti*  
(MENEHINI, 1967-81)  
(Pl. 3, fig. 3-4)**

1867-81 – *Stephanoceras Mortilleti* MENEHINI, p. 21, pl. IV, fig. 1-2

1967a – *Prodactyloceras* gr. *italicum* (FUCINI); MOUTERDE, p. 203

1980 – *P. (Aveyroniceras)* gr. *mortilleti* – *italicum* (MEN.); DOMMERGUES & MOUTERDE, p. 295

1988 – *Bettoniceras italicum*; MOUTERDE & ROCHA, p. 68

Il s'agit de *Reynesoceras* serpenticonnes caractérisés dans les tours internes par une ornementation plutôt grossière, irrégulière en intensité et en espacement, portant sporadiquement un tubercule ventro-latéral situé juste au niveau du recouvrement des tours. Au cours de l'ontogenèse, cette ornementation va disparaître au profit d'une costulation fine et dense au tracé sub-radiale. Les ammonites portugaises rappellent l'holotype de J. Meneghini, mais chez ce dernier la série de tubercules est placée dans une position plus basse sur les flancs.

Les auteurs n'ont cité *R. mortilleti* (MEN.) que dans la Téthys méditerranéenne; la forme portugaise, que nous rapprochons avec doute de l'espèce de J. Meneghini, est restreinte à la sous-zone à Subnodosus.

***Reynesoceras* nov. sp.**

(Pl. 3, fig. 8, 12)

1972 – *Reynesoceras* gr. *Fallax* (FUC.); COURBOULEIX, pl. V, fig. 7

Nous illustrons ici deux *Reynesoceras* provenant de Murte de Mealhada dont l'habitus remarquable les distingue nettement de l'ensemble des autres *Reynesoceras* portugais décrits ci-dessus. Ces formes, très évoluées, présentent une ornementation irrégulière en intensité et en espacement, les côtes sont saillantes, très tranchantes et la série de tubercules ventro-latéraux persiste tardivement au cours de l'ontogenèse. De même, la costulation reste très vigoureuse sur les tours externes. Cette forme n'est pas sans évoquer "*Reynesoceras*" sp. (?) gr. *mortilleti* (MEN.), mais elle en exprime les tendances ornementales avec une intensité accrue.

Le spécimen figuré dans la Pl. 3, fig. 8 peut être comparé aux formes illustrées par R. IMLAY (1968, pl. 2, fig. 20-21) et J. MONESTIER (1934, pl. 5, fig. 2), mais il faut tenir compte du mode de fossilisation très particulier du matériel portugais.

Ces formes appartiennent à la sous-zone à Gibbosus, sans autre précision.

*En conclusion*, l'ensemble des *Reynesoceras* décrits ci-dessus présente une disparité morphologique exceptionnellement forte si on les compare avec ceux d'autres régions nord-ouest européennes, mais ce groupe reste encore à étudier, notamment en affinant le cadre biostratigraphique.

**Genre *Pimelites* FUCINI 1896**

Espèce type: *Pimelites populonius* FUCINI 1896

***Pimelites* sp.**

(Pl. 3, fig. 7)

1980-81 – ? *Pimelites* sp.; MOUTERDE & ROCHA, p. 215, pl. 1, fig. 3a-c

Le phragmocône cadiconne globuleux est orné de fines côtes ventrales issues d'une couronne de tubercules latéraux, alors que la loge d'habitation devient extra-ombilicquée avec une forte diminution de l'épaisseur. En fin de croissance, la tuberculisation s'atténue et la costulation secondaire disparaît au profit de côtes simples. Ce micromorphe a une taille légèrement supérieure aux autres formes habituellement attribuées au genre *Pimelites*. Par ailleurs, parmi celles-ci, *P. haugi* (FUC.) (FUCINI, 1896, p. 240, tav. II, fig. 21) ne possède pas de tubercules bien développés, alors que *P. populonius* FUC. montre une costulation plus développée et un ombilic plus fermé.

Le style de l'ornementation de la forme portugaise avec ses grosses côtes arrondies rappelle celui des *Reynesoceras* gr. *ragazzonii* (HAUER), mais sa morphologie générale correspond mieux à celle du genre *Pimelites* (MOUTERDE & ROCHA, 1980-1981, p. 216), qui occupe en Italie la même position stratigraphique (horizon à *Ragazzonii*, base de la sous-zone à Gibbosus).

**Superfamille Hildoceratoidea HYATT, 1867**

**Famille Hildoceratidae HYATT, 1867**

**Sous-famille Harpoceratinae NEUMAYR, 1875**

**Genre *Protogrammoceras* SPATH, 1913**

Espèce type: *Grammoceras bassanii* FUCINI, 1900

**Sous-genre *Matteiceras* WIEDENMAYER, 1980**

Espèce type: *Ammonites nitescens* YOUNG & BIRD, 1828

***P. (Matteiceras) occidentale* (DOMMERMUES, 1982)  
(Pl. 3, fig. 13-18)**

- 1955 – *Protogrammoceras lusitanicum* (CHOFFAT); MOUTERDE, p. 100 (*pars*)  
 1967a – *P. lusitanicum* (CHOF.); MOUTERDE, p. 200 (niv. 30a)  
 1970 – *P. cf. pseudoradians* REYNÈS; MOUTERDE, pl. I, fig. 6  
 1980 – *P. isseli* cf. *cantaluppii* GÉCZY; DOMMERMUES & MOUTERDE, pl. 1, fig. 2-17  
 1982 – *P. occidentale* DOM.; DOMMERMUES & *al.*, pp. 657-659, pl. 1-4, 5 (hol.), 6-15  
 1984 – *P. occidentale* (DOM.); CUBAYNES & *al.*, pl. 3, fig. 1-10  
 1985 – *P. (Matteiceras) occidentale* (DOM.); DOMMERMUES & MEISTER, p. 258, pl. 1, fig. 9, 11, 15  
 1985 – *Matteiceras occidentale* (DOM.); BRAGA & *al.*, pl. 2, fig. 4  
 aff. 1985 – *Fuciniceras cf. portisi* (FUC.); BRAGA & *al.*, pl. 2, fig. 2-3, non fig. 1  
 1985 – *Protogrammoceras occidentale*; PHELPS, p. 337  
 1986 – *P. (Matteiceras) occidentale* (DOM.); MEISTER, p. 100, pl. XXI, fig. 5  
 1987 – *P. (M.) occidentale*; DOMMERMUES, p. 33  
 1988 – *P. occidentale* DOM.; MOUTERDE & ROCHA, pp. 67-68  
 1992 – *P. (P.) occidentale* (DOM.); HOWARTH, pl. 2, fig. 3-5, pl. 3, fig. 1-2

Par une coquille de taille relativement faible, un ombilic assez ouvert, une section comprimée avec un bord externe étroit, généralement tabulé, portant une carène bien différenciée et par des côtes sigmoïdes, souvent fasciculées et très variables dans leur densité et leur flexuosité, tantôt moins nombreuses au tracé plus ou moins anguleux, annonçant déjà *P. (M.) monestieri* FISC., les formes portugaises s'intègrent bien dans l'espèce *P. (M.) occidentale* (DOM.).

Proche du groupe téthysien *P. volubile* (FUC.), essentiellement par la costulation fine et la région externe tabulée, *P. (M.) occidentale* (DOM.) se distingue par une section plus comprimée, des flancs plus plats et surtout un ombilic plus ouvert. Les *P. isseli* (FUC.) sont de taille plus grande, ont un ombilic plus étroit et un tracé de côtes plus tendu.

L'espèce n'est connue que dans les régions nord-ouest européennes (Allemagne du Sud-Ouest, Sud de l'Angleterre, Bourgogne, Quercy, Corbières, Causses), dans les Ibériques et au Portugal dans la base de la sous-zone à Stokesi.

***P. (Matteiceras) isselioides* DOMMERMUES,  
MEISTER & FAURÉ, 1985  
(Pl. 4, fig. 1-4)**

- 1934 – *Harpoceras isseli* (FUC.); MONESTIER, p. 81, pl. I, fig. 21, 27, 30-31, 34-35  
 1955 – *Protogrammoceras lusitanicum* (CHOFFAT); MOUTERDE, p. 100 (*pars*)  
 1964-65 – *P. isseli* FUC.; MOUTERDE, RUGET & ALMEIDA, p. 67 (*pars*)

- 1967a – *P. lusitanicum* (CHOF.); MOUTERDE, p. 200 (niv. 30b)  
 1967a – *Fuciniceras aff. isseli* (FUC.); MOUTERDE, p. 200 (niv. 30b)  
 1970 – *P. lusitanicum* CHOF.; MOUTERDE, pl. I, fig. 4-5 seules, pl. II, fig. 1, pl. VII, fig. 9-10  
 1971 – *Fuciniceras isseli* (FUC.); ROCHA, p. 158  
 1971 – *F. isseli* (FUC.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 59  
 1971 – *P. lusitanicum* (CHOF.); MOUTERDE & *al.*, p. 59  
 1974 – *Fuciniceras cf. isseli* (FUC.); COURBOULEIX & *al.*, p. 83  
 1977 – *F. gr. isseli* (FUC.); ROCHA, p. 103, est. I, fig. 7  
 1980 – *Protogrammoceras gr. isseli* FUC.; MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 89  
 1980 – *P. isseli* (FUC.); DOMMERMUES & MOUTERDE, p. 296, pl. 1, fig. 21-23, pl. 2, fig. 1-8  
 non 1983 – *P. isseli* (FUC.); DOMMERMUES & *al.*, pl. 4, fig. 1-12  
 1983 – *Protogrammoceras* nov. sp. 3; DOMMERMUES & *al.*, pl. 4, fig. 13-20  
 ? 1985 – *P. isseli* FUC.; SOARES, MARQUES & ROCHA, p. 53  
 ? 1985 – "*Fuciniceras*" *isseli* (?) (FUC.); SOARES, MARQUES & ROCHA, p. 54  
 1985 – *Protogrammoceras "isseli"*; PHELPS, p. 337, fig. 8  
 1985 – *P. isseli* (FUC.); RENGIFO, p. 436, lam. 14, fig. 3-4, 8-9  
 1985 – *P. (Matteiceras) isselioides* DOMMERMUES, MEISTER & FAURÉ, p. 161, pl. II, fig. 3, pl. III, fig. 2, pl. IV, fig. 1 (hol.)-2  
 1986 – *P. (M.) isselioides* DOM., MEIS. & FAURÉ; MEISTER, p. 102, pl. XXI, fig. 6, pl. XXII, fig. 6  
 1987 – *P. "isseli" sensus MONESTIER*; DOMMERMUES, p. 33  
 1988 – *P. "isseli"*; MOUTERDE & ROCHA, p. 68

Les spécimens portugais s'intègrent bien dans l'espèce *P. (M.) isselioides* DOM., MEIS. & FAURÉ par leur coquille de taille moyenne, modérément évolue, par leur costulation dense et assez homogène, fine, sigmoïdale, radiaire à légèrement rétroverse, parfois fasciculée, par leur section subogivale et leur aire ventrale assez étroite, plus ou moins tabulée, portant une carène aigüe, exceptionnellement bordée de deux sillons. La bande ombilicale est étroite et arrondie.

La ligne de suture est un peu plus découpée que chez *P. (M.) monestieri* FISC. et *P. (M.) nitescens* (Y. & BIRD).

Cette espèce se distingue de la forme téthysienne, *P. isseli* (FUCINI, 1900, tav. 9, fig. 6), avec laquelle elle avait été d'abord confondue, par une costulation plus nettement sigmoïdale, moins serrée et plus brusquement infléchie en avant au voisinage du bord externe. Dans les tours internes, le tracé sigmoïdale à tendance rétroverse et la projection peu prononcée des côtes, près du bord externe, est bien celui des *Matteiceras* typiques paucicostés [e.g. *P. (Matteiceras) monestieri* FISC.].

Cette espèce indique la partie moyenne de la sous-zone à Stokesi.

***P. (Matteiceras) diornatum* DOMMERMUES,  
MEISTER & FAURÉ, 1985  
(Pl. 4, fig. 8-10)**

- 1934 – *Harpoceras cf. volubile* (FUCINI); MONESTIER, pl. I, fig. 4-5, 20, 28  
 ? 1934 – *Fuciniceras Capellinii* (FUC.); MONESTIER, p. 90, pl. I, fig. 1, 6  
 ? 1967a – *F. instabile* (MON.); MOUTERDE, p. 200 (*pars*)  
 1967a – *Fuciniceras portisi* (FUC.); MOUTERDE, p. 201

- 1985 – *Fuciniceras portisi* (?) (FUC.); SOARES, MARQUES & ROCHA, p. 54  
 1971 – *P. capellini* (?) (FUC.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 59  
 1971 – *Protogrammoceras* cf. *volubile* (FUC.); MOUTERDE & al., p. 59  
 ? 1972 – *Fuciniceras* cf. *ambiguum* (FUC.); COURBOULEIX, pl. V, fig. 4  
 ? 1975 – *Protogrammoceras brunsvicense* FISCHER, taf. 3, fig. 1-2, 4  
 1985 – *P. (Matteiceras) diornatum* DOMMERMUES, MEISTER & FAURÉ, p. 159, pl. I, fig. 2, pl. II, fig. 2 (hol.), pl. III, fig. 1  
 1985 – *Fuciniceras* cf. *portisi* (FUC.); BRAGA & al., pl. 2, fig. 1  
 1986 – *Protogrammoceras monestieri* (FISC.); GUIFFRAY, p. 29, pl. A, fig. 5  
 1986 – *P. (M.) diornatum* DOM., MEIS. & FAURÉ; MEISTER, pl. XX, fig. 10, pl. XXI, fig. 7

Ces *P. (Matteiceras)* montrent, dans les tours internes et moyens, des côtes à tendances rétroverses, assez espacées, sigmoïdales anguleuses et projetées abruptement vers l'avant au rebord ventro-latéral, ainsi

qu'une région ventrale subarrondie à tabulée. Dans les tours externes, la costulation devient plus flexueuse, dense et fine, et l'aire ventrale devient plus pincée. Le style ornemental des tours internes et moyens évoque celui de *P. (M.) monestieri* FISC. et de *P. (M.) nitescens* (Y. & BIRD) alors que, dans la morphologie adulte, la morphologie le rapproche de *P. (M.) isselioides* DOM., MEIS. & FAURÉ. Les relations de parentés au sein du sous-genre ont été discutées par J. DOMMERMUES & C. MEISTER (1989). Si, dans la plupart des gisements, *P. (M.) diornatum* DOM., MEIS. & FAURÉ est associé à *P. monestieri* FISC., il existe quelques localités où l'on n'observe que l'une ou l'autre de ces formes. C'est pour cette raison que nous les traitons comme des taxons séparés.

*P. (M.) diornatum* DOM., MEIS. & FAURÉ caractérise la partie moyenne de la sous-zone à Stokesi et sa répartition géographique est restreinte aux mers de l'Europe du Nord-Ouest.



Fig. 6 a-c – *P. (Matteiceras)* aff. *diornatum* DOMMERMUES, MEISTER & FAURÉ, São Pedro de Muel, niv. 11-12, sous-zone à Stokesi (horizon à Celebratum).

***P. (Matteiceras)* aff. *diornatum* DOMMERMUES, MEISTER & FAURÉ, 1985**

(Fig. 6 a-c)

- 1980 – *Protogrammoceras* sp. (gr. *nitescens* ?); DOMMERMUES & MOUTERDE, pl. 5, fig. 10-12

Les niveaux 11 et 12 de São Pedro de Muel ont livré une faune très homogène et originale de *P. (Matteiceras)* qui se distingue des *P. (M.) nitescens* sous-jacents par une densité costale nettement plus élevée, qui rappelle celle des *P. (M.) diornatum* DOM., MEIS. & FAURÉ stratigraphiquement plus anciens.

L'acmé de *P. (M.)* aff. *diornatum* DOM., MEIS. & FAURÉ est situé dans un intervalle stratigraphique au sommet de la sous-zone à Stokesi, compris entre l'horizon à *Nitescens* et celui à *Depressum*. Ceci indique un âge voisin ou identique à celui de *Protogrammoceras celebratum* (FUC.) qui est une espèce plus largement répandue, tant en Europe du Nord-Ouest qu'en région téthysienne.

***P. (Matteiceras) monestieri* FISCHER, 1975**

(Pl. 4, fig. 5)

- 1829 – *Ammonites geometricus* PHILLIPS, pl. XIV, fig. 9 (*nomen oblitum*)

- 1934 – *Harpoceras falciplicatum* FUC.; MONESTIER, pp. 84-85, pl. 1, fig. 3, 13, 32-33, 36-37, non pl. 10, fig. 40-41  
 ? 1967a – *Fuciniceras instabile* (MONESTIER); MOUTERDE, p. 200 (*pars*)  
 1967a – *Arietoceras* cf. *nitescens* (YOUNG & BIRD); MOUTERDE, p. 200  
 1967a – *Protogrammoceras serrense* MON.; MOUTERDE, p. 203  
 1967b – *Arietoceras* gr. *nitescens* (Y. & BIRD); MOUTERDE, p. 215  
 1975 – *Protogrammoceras monestieri* FISCHER, pp. 63-65, taf. 1, fig. 13-14, 15 (hol.), 16-17, Abb. 10, 14, fig. 4-7, Abb. 15, fig. 5  
 1980 – *P. monestieri* FISC.; DOMMERMUES & MOUTERDE, p. 301, pl. 3, fig. 4-6, pl. 4, fig. 1-4, ? pl. 2, fig. 9-14  
 1980 – "*Procanavaria*" gr. *nitescens* (Y. & BIRD); MOUTERDE & al., p. 89  
 1985 – *Protogrammoceras monestieri*; PHELPS, p. 337  
 1985 – *P. (Matteiceras) monestieri* (FISC.); DOMMERMUES, MEISTER & FAURÉ, pl. II, fig. 1, pl. III, fig. 3, pl. IV, fig. 3-4  
 1986 – *P. (M.) monestieri* (FISCHER); MEISTER, pl. XXI, fig. 3-4, 8-9  
 1987 – *P. (M.) monestieri*; DOMMERMUES, p. 33  
 1988 – *P. monestieri* – *diornatum*; MOUTERDE & ROCHA, p. 68  
 1990 – *P. (M.) monestieri* (FISC.); DOMMERMUES & MEISTER, pp. 638, 640, fig. 5 (20)  
 1991 – *P. (M.)* gr. *monestieri* (FISC.); BLAU & MEISTER, pl. 6, fig. 3-4  
 1992 – *P. (M.) geometricum* (PHIL.); HOWARTH, pl. 3, fig. 5, pl. 4, fig. 1-3

1993 – *P. (M.) monestieri* (FISC.); MEISTER & BÖHM, pl. 9, fig. 1  
 1998 – *P. (M.) monestieri* (FISC.); GÉCZY & MEISTER, pl. VI, fig. 13-14

Ces *P. (Matteiceras)* sont évolutives, à tours subquadrangulaires un peu plus élevés que larges; les flancs sont convexes et l'aire ventrale, généralement tabulée, porte une carène arrondie, bordée par deux sillons plus ou moins profonds et peu marqués sur le moule interne. La bande ombilicale est arrondie, peu profonde au niveau de la loge d'habitation.

L'ornementation, peu visible avant le diamètre de 10 mm, est formée de côtes assez fortes, moyennement espacées ( $N/2 = 15$  à 22 pour  $d = 50$  mm); leur nombre augmente avec l'âge. Elles sont effacées au bord ombilical, présentent un coude vers le tiers interne des flancs, puis sont nettement rétroverses en s'infléchissant vers l'avant près du bord externe.

La présence de côtes assez grossières, espacées et fortement développées sur la partie supérieure des flancs est caractéristique de l'espèce. Discutée par C. MEISTER (1986), ce taxon peut englober des morphologies extrêmes évoquant déjà (*Ibid.*, pl. XXI, fig. 8) des *P. (M.) nitescens* (Y. & BIRD). Cette dernière espèce est une forme un peu plus tardive avec laquelle *P. (M.) monestieri* FISC. a été longtemps confondu. Cependant l'espèce de G. Young & J. Bird diffère par son aire externe tectiforme et ses côtes plus fortes, plus espacées et coudées plus brusquement au bord externe.

M. K. HOWARTH (1992, pp. 64-65) attribue ces formes à *P. (M.) geometricum* (PHIL.) qui, selon lui, a la priorité nomenclaturale. Cependant l'article n° 23 (b) du Code (ICZN; STOLL & al., 1964) dit que "Un nom qui est resté inemployé comme synonyme plus ancien .... plus de 50 ans doit être considéré comme un nom oublié (*nomen oblitum*)". Or, l'espèce de J. Phillips, nommée en 1829, n'a jamais été citée avant le milieu du XX siècle; donc le nom de *P. (M.) geometricum* (PHILLIPS) n'est pas valable et doit être considéré comme *nomen oblitum*.

Cette espèce est largement répandue en Europe occidentale. Elle est aussi connue dans les parties septentrionales de la Téthys occidentale (Austroalpin supérieur d'Autriche et de Hongrie). Son extension verticale correspond à la partie inférieure à moyenne de la sous-zone à Stokesi (Domérien Inférieur).

***P. (Matteiceras) nitescens* (YOUNG & BIRD, 1828)**  
 (Pl. 4, fig. 6-7)

1828 – *Ammonites nitescens* YOUNG & BIRD, p. 257  
 1913 – *Seguenziceras nitescens* Y. & BIRD; BUCKMAN, p. 74 bc, pl. LXXIV, fig. 1-2 (figur. hol.)  
 1929 – *Seguenziceras colloti* LANQUINE, pl. IV, fig. 3  
 1934 – *Acanthopleuroceras nitescens* Y. & BIRD; MONESTIER, pp. 31-32, pl. III, fig. 29, 31, 33, 42, 47, 53, 58, 61  
 1934 – *A. cf. Haugi* (GEM.); MONESTIER, p. 32, pl. III, fig. 1-3, 16, 18  
 1967a – *Arietoceras* aff. *nitescens* (Y. & BIRD); MOUTERDE, pp. 201-203  
 1967a – *A. gr. nitescens* (Y. & BIRD); MOUTERDE, p. 201  
 1967a – *Protogrammoceras serrense* (MON.); MOUTERDE, p. 201  
 1967a – *Arietoceras* aff. *colloti* (LANQ.); MOUTERDE, p. 202  
 1967b – *A. gr. nitescens* (Y. & BIRD); MOUTERDE, p. 215 (niv. 3)

? 1972 – *Fuciniceras* aff. *lavinianum* var. *conjugens* MON.; COURBOULEIX, pl. V, fig. 5  
 non 1972 – *A. (Pseudocanavaria)* cf. *nitescens* Y. & BIRD; COURBOULEIX, pl. V, fig. 6  
 1975 – *Fuciniceras franconicum* FISCHER, pp. 80-81, taf. 3, fig. 9-10, Abb. 14, fig. 20, Abb. 15, fig. 8-9, Abb. 25  
 1980 – "*Procanavaria*" sp.(= cf. *Acanthopleuroceras haugi* MON. non GEM.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 89  
 1980 – "*P. ? gr. nitescens* (Y. & BIRD); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 89  
 1980 – *P. nitescens* (Y. & BIRD); DOMMERMUES & MOUTERDE, pp. 301-304, fig. 5C, 7B, 9D, pl. 4, fig. 5-6, pl. 5, fig. 1-8  
 1985 – *P. nitescens* (Y. & BIRD); RENGIFO, p. 448, lam. 14, fig. 5-6 (*cum* synonymie)  
 1987 – *P. (Matteiceras) nitescens*; DOMMERMUES, p. 33  
 1988 – *P. nitescens*; MOUTERDE & ROCHA, p. 68  
 1989 – *P. (Matteiceras) nitescens* (Y. & BIRD); MEISTER, pl. 3, fig. 10, 12  
 1990 – *P. (M.) nitescens* (Y. & BIRD); DOMMERMUES & MEISTER, pp. 638, 640, fig. 3 (11-12), fig. 5 (21)  
 1992 – *P. (M.) nitescens* (Y. & BIRD); HOWARTH, pl. 3, fig. 5; pl. 4, fig. 1-3  
 1997 – *P. (M.) nitescens* (Y. & BIRD); DOMMERMUES, MEISTER & MOUTERDE in CARIOU & HANTZPERGUE, pl. 8, fig. 5  
 1998 – *P. (M.) nitescens* (Y. & BIRD); GÉCZY & MEISTER, pl. VII, fig. 2

Chez *P. (M.) nitescens* (Y. & BIRD) on retrouve un habitus voisin de celui de *P. (M.) monestieri* FISC., avec une coquille discoïde évolutive, à section subrectangulaire, comprenant une aire ventrale tectiforme qui porte une carène étroite et arrondie. L'originalité de cette espèce réside dans le développement de côtes fortes assez rigides, proverses au départ de l'ombilic, s'infléchissant brusquement vers le quart interne des flancs, devenant ensuite radiales ou faiblement rétroverses et se renforçant sur la bordure ventrolatérale. Les côtes sont très espacées ( $N/2 = 10$  à 14) et leur densité augmente peu avec l'âge. C'est l'ornementation la plus grossière au sein des *P. (Matteiceras)*. La morphologie des tours internes reste très proche de celle de *P. (M.) monestieri* FISC.

La cloison montre une selle externe large peu élevée et peu découpée, un premier lobe latéral relativement étroit et à tendance trifide, une première selle latérale moins large et aussi haute que la selle externe.

Largement répandue en Europe occidentale dans la sous-zone à Stokesi, horizon à Nitescens, on retrouve l'espèce de G. Young & J. Bird dans les régions septentrionales du domaine téthysien, comme l'Austroalpin supérieur d'Autriche et de Hongrie. Elle est connue au Portugal où elle semble moins abondante que *P. (M.) monestieri* FISC.

**Sous-genre *Protogrammoceras* SPATH, 1913**

Espèce type: *Grammoceras bassanii* FUCINI, 1900

***P. (Protogrammoceras) celebratum* (FUCINI, 1900)**  
 (Pl. 4, fig. 11, 16)

1900 – *Grammoceras celebratum* FUCINI, p. 41, tav. X, fig. 1-2  
 1900 – *G. celebratum* var. *italica* FUCINI, p. 41, tav. X, fig. 3  
 1970 – *Protogrammoceras* sp.; MOUTERDE, pl. V, fig. 3  
 1971 – *P. celebratum* (FUC.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 59  
 1983 – *P. celebratum* (FUC.); BRAGA, lam. 4, fig. 2-6

- 1986 – *P. celebratum* (FUC.); MEISTER, pl. XX, fig. 11  
 1987 – *P. celebratum*; DOMMARGUES, p. 33  
 1989 – *P. (P.) celebratum* (FUC.); MEISTER, pl. 3, fig. 14-15, pl. 4, fig. 1 (*cum* synonymie)  
 1991 – *P. aff. gr. celebratum* (FUC.); BLAU & MEISTER, pl. 5, fig. 24-25  
 1991 – *Fucinieras celebratum* (FUC.); FERRETTI, tav. 11, fig. 4-6  
 1996 – *Protogrammoceras celebratum* (FUC.); EL HARIRI & al., pl. 71, fig. 4-5  
 1997 – *P. celebratum* (FUC.); DOMMARGUES, MEISTER & MOUTERDE in CARIOU & HANTZPERGUE, pl. 8, fig. 3  
 1997 – *P. celebratum* (FUC.); DOMMARGUES & al., pl. 2, fig. 16, 21

Ce *Protogrammoceras* s. s. est caractérisé par une coquille assez involute à tours subogivaux comprimés; l'aire ventrale aiguë porte une carène cloisonnée tranchante, très haute, en continuité avec les flancs par un léger pincement (cf. MEISTER, 1989, p. 40, fig. 27); la section est subovale.

Les côtes sont flexueuses, nettement falciformes, longuement proverses au départ de l'ombilic, progressivement et régulièrement infléchies vers l'avant dans la partie externe des flancs; elles se prolongent sur les côtés de la carène. La densité de costulation, relativement forte, augmente encore sur la loge où l'on note une certaine tendance à l'effacement.

La ligne de suture est fortement découpée et le lobe latéral est parfois presque aussi large que la selle externe.

*P. marianii* (FUC.), probable espèce ancestrale de *P. celebratum* (FUC.), montre des côtes plus espacées et plus grossières, et surtout une région ventrale encore arrondie bordée par deux méplats mal individualisés.

Chez "*P.*" *isseli* (FUC.)-*brevispiratum* (FUC.), les côtes n'ont pas cet aspect falciforme que l'on trouve chez *P. celebratum* (FUC.) et la partie externe des tours reste toujours plus large et d'aspect plus arrondi.

*P. (Matteiceras) isselioides* DOM., MEIS. & FAURÉ diffère par sa costulation un peu plus espacée, souvent plus irrégulière et moins fortement infléchi vers l'avant à la périphérie; son ombilic est aussi nettement plus ouvert.

*P. celebratum* (FUC.) se distingue de *P. depressum* (QU.) par son involution plus grande et son tracé costal à segment interne plus infléchi et plus long, ainsi que par le segment externe plus arqué.

Espèce classique dans les régions de la Téthys méditerranéenne, *P. celebratum* (FUC.) est également présente dans le Sud de la France et dans les Ibériques. Il est connu dans le Bassin Lusitanien, mais sa présence y semble exceptionnelle. Peut-être est-ce le résultat d'une compétition avec *P. (M.) aff. diornatum* DOM., MEIS. & FAURÉ, forme probablement endémique.

Il caractérise la partie supérieure de la sous-zone à Stokesi (Domérien Inférieur).

***P. (P.) paradoxus* (DOMMARGUES, MEISTER & MOUTERDE, 2002)**

(Pl. 5, fig. 1-7)

- 1964-65 – *Protogrammoceras* sp. nov.; MOUTERDE, RUGET & ALMEIDA, p. 67  
 1964-65 – *Protogrammoceras isseli* FUCINI; MOUTERDE & al., p. 67 (*pars*)  
 1964-65 – *Fucinieras* cf. *capellini* FUC.; MOUTERDE & al., p. 67

- 1964-65 – *F. aff. portisi* FUC.; MOUTERDE & al., p. 67  
 1964-65 – *F. aff. portisi* var. *contraria* FUC.; MOUTERDE & al., p. 67  
 1964-65 – *F. cf. portisi* FUC.; MOUTERDE & al., p. 67  
 1988 – *Protogrammoceras* cf. *isselioides*; CUBAYNES, MARQUES & RUGET, pp. 679, 685  
 2002 – *Fucinieras paradoxus* DOMMARGUES, MEISTER & MOUTERDE, pp. 462-467, fig. 3 (1-13), fig. 4 (1-11), fig. 5 (A-E)

Le riche peuplement d'où provient cette espèce, a été pour la première fois décrit par R. MOUTERDE & al. (1964-1965). Ces auteurs ont du faire appel à six dénominations distinctes pour exprimer l'ensemble de la disparité morphologique (cf synonymie). *P. paradoxus* (DOM., MEIS. & MOUT.) est caractérisé par l'expression simultanée de traits morphologiques évoquant soit le genre *Protogrammoceras* (section comprimée ogivale), soit le genre *Fucinieras* (costulation angulirursiradiée).

Cet Harpoceratinae très original n'est encore connu actuellement que dans la coupe de Maria Pares, au Sud de Condeixa, où il occupe une position stratigraphique à placer dans un intervalle correspondant à la partie moyenne et/ou supérieure de la sous-zone à Stokesi. Une étude attentive du matériel provenant de coupes voisines (e.g. Alcabideque, Rabaçal...) permettra de préciser les limites de répartition et l'importance de ce taxon peut-être endémique.

**Sous-genre *Fieldingiceras* WIEDENMAYER, 1980**

Espèce type: *Ammonites Fieldingii* REYNÈS, 1868

***P. (Fieldingiceras) fieldingii* (REYNÈS, 1868)**

(Pl. 4, fig. 15, 19-21)

- 1868 – *Ammonites Fieldingii* REYNÈS, p. 97, pl. 4, fig. 1  
 ? 1893 – *Harpoceras Fieldingii* (REYNÈS); GEYER, p. 14, taf. II, fig. 1-3  
 1909 – *Grammoceras Fieldingii* (REYNÈS); ROSENBERG, p. 301, taf. XV, fig. 15  
 1934 – *G. fieldingii* (REYNÈS); MONESTIER, pl. IV, fig. 28-30, 38-39  
 1964-65 – *Protogrammoceras fieldingi* REYNÈS; MOUTERDE & al., p. 68  
 1964-65 – *P. ? affricense* REYNÈS in MONESTIER; MOUTERDE & al., p. 68  
 1964-65 – *P. serrense* MONESTIER; MOUTERDE, RUGET & ALMEIDA, p. 68  
 1964-65 – *P. gr. penenudum* MON.; MOUTERDE, RUGET & ALMEIDA A, p. 68  
 1967a – *P. gr. serrense* MON.; MOUTERDE & RUGET, p. 157  
 1967a – *P. fieldingi* (REYNÈS); MOUTERDE, pp. 202-203  
 1967a – *P. pseudofieldingi* MON.; MOUTERDE, p. 203  
 1967a – *P. serrense* (MON.); MOUTERDE, p. 203  
 1967b – *P. fieldingi* (REYNÈS); MOUTERDE, p. 215  
 1971 – *P. cf. fieldingii* (REYNÈS); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 60  
 1980 – *P. (Fieldingia) fieldingi* (REYNÈS); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 89  
 1980 – *Leptaleoceras fieldingii* (REYNÈS); WIEDENMAYER, taf. 23, fig. 29-30  
 1980-81 – *Fieldingia* aff. *fieldingii* (REYNÈS); MOUTERDE & ROCHA, p. 218, pl. 2, fig. 3-6  
 1981 – *F. fieldingii* (REYNÈS); FAURÉ, pl. 1, fig. 4  
 1983 – *Fieldingiceras fieldingii* (REYNÈS); BRAGA, lam. 7, fig. 3-11

- 1983 – *F. gr. fieldingii* (REYNÈS); DOMMARGUES & *al.*, p. 479, pl. 2, fig. 15-20  
 1986 – *F. fieldingi* (REYNÈS); MEISTER, pl. XXII, fig. 4  
 1987 – *Fieldingiceras* sp.; DOMMARGUES, p. 33  
 1988 – *F. fieldingii*; MOUTERDE & ROCHA, p. 68  
 1989 – *Protogrammocerases (Fieldingiceras) fieldingii* (REYNÈS); MEISTER, pl. 4, fig. 2-3, 5  
 1990 – *P. (F.) fieldingi* (REYNÈS); DOMMARGUES & *al.*, pl. 6, fig. 7  
 1991 – *Fieldingiceras fieldingii* (REYNÈS); FERRETTI, tav. 13, fig. 6-7  
 1996 – *F. fieldingii* (REYNÈS); SMITH & TIPPER, pl. 21, fig. 3

Cet Harpoceratinae de petite taille est caractérisé par une ornementation assez flexueuse, évanescence, principalement sur le tiers inférieur des flancs. La costulation est variable en intensité, en densité et en répartition. La section, comprimée et pincée sur la partie externe, porte une carène aiguë bordée de deux méplats inclinés.

Connue dans la Téthys méditerranéenne et dans les parties méridionales des régions nord-ouest européennes (DOMMARGUES & MEISTER, 1989), cette espèce caractérise, avec *P. (F.) depressum* (QU.), la partie inférieure de la sous-zone à Subnodosus (Domérien Inférieur).

***P. (Fieldingiceras) depressum* (QUENSTEDT, 1883)**  
 (Pl. 4, fig. 12-14, 17-18)

- 1880 – *Ammonites Lusitanicus* CHOFFAT, pp. 15, 29 (*nomen nudum*)  
 1883 – *Amm. radians ? depressus* QUENSTEDT, p. 340, taf. 42, fig. 42, non 40-41  
 1908 – *Harpoceras Lusitanicum* CHOFFAT, pp. 147, 150 (*nomen nudum*)  
 1955 – *Protogrammocerases cf. lusitanicum* (CHOF.); MOUTERDE, p. 100 (*pars*)  
 1964-65 – *P. lusitanicum* CHOF.; MOUTERDE & *al.*, pp. 68-69 (*pars*)  
 1967a – *P. gr. lusitanicum* (CHOF.); MOUTERDE & RUGET, p. 157 (*pars*)  
 1967a – *P. gr. celebratum* (FUC.); MOUTERDE, p. 202 (*pars*)  
 1967a – *P. cf. lusitanicum* (CHOF.); MOUTERDE, p. 202  
 1967a – *P. aff. marianii* (FUC.); MOUTERDE, p. 202  
 1967a – *Protogrammocerases* sp.; MOUTERDE, p. 202 (niv. 31e)  
 1967a – *Fuciniceras* aff. *isseli* (FUC.); MOUTERDE, p. 203  
 1970 – *Protogrammocerases lusitanicum* CHOF.; MOUTERDE, pp. 40-50, pl. I, fig. 1(hol.), 2-3, non 4-5, non pl. II, fig. 1, non pl. VII, fig. 9-10  
 1971 – *P. lusitanicum* (?) (CHOF.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 60  
 1972 – *P. lusitanicum* (CHOF.); COURBOULEIX, pl. V, fig. 1  
 1975 – *P. depressum* (QU.); FISCHER, pp. 59-61, taf. 1, fig. 10-11 (hol.), Abb. 4, Abb. 14, fig. 2, Abb. 15, fig. 6  
 1980 – *P. lusitanicum* CHOF.; MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 89  
 1980 – *P. lusitanicum* (CHOF.); DOMMARGUES & MOUTERDE, pl. 6, fig. 9-11  
 1980-81 – *P. lusitanicum* CHOF. – MOUT.; MOUTERDE & ROCHA, p. 212  
 1980-81 – *P. aff. celebratum* (FUC.); MOUTERDE & ROCHA, p. 212  
 1985 – *P. lusitanicum* (CHOF.-MOUT.); RENGIFO, p. 440, lam. 15, fig. 1-2, 6  
 ? 1985 – *P. normanianum* (d'ORB.); RENGIFO, p. 451, lam. 15, fig. 3  
 1985 – *Leptaleoceras depressum* (QU.); RENGIFO, p. 490, lam. 17, fig. 8-9

- aff. 1985 – *Protogrammocerases lusitanicum* (CHOF.); BRAGA & *al.*, pl. 2, fig. 5  
 1986 – *P. depressum* (QU.); MEISTER, p. 103, pl. XXII, fig. 7, 9-10 (*cum synonymie*)  
 1987 – *P. lusitanicum*; DOMMARGUES, p. 33  
 1988 – *P. lusitanicum* CHOF.-MOUTERDE; MOUTERDE & ROCHA, pp. 67-68  
 1989 – *P. depressum* (QU.); MEISTER, pl. 4, fig. 4, 6-10

Ces coquilles, moyennement évolutées, sont remarquables par leur section ogivale portant une carène nette de type cloisonné, qui passe progressivement aux flancs. La costulation, assez dense, est de type falciforme, nette surtout dans la moitié externe des flancs; les côtes sont très fréquemment dédoublées, ce qui donne un aspect instable à l'ornementation, surtout au niveau de la loge d'habitation. Dans les tours internes, les côtes sont moins denses que dans la morphologie adulte, simplement sigmoïdes, parfois plus rigides et leur tracé rappelle celui des *P. (Fieldingiceras) fieldingii*, leurs contemporains et peut-être leurs microconches. La présence de tours internes platycônes de type "*Fieldingiceras*" est un caractère diagnostique qui distingue l'espèce de *F. Quenstedt* de tous les autres Harpoceratinae du Domérien Inférieur et Moyen.

Les formes portugaises, d'abord citées sous le nom de *Protogrammocerases lusitanicum* CHOF. par R. MOUTERDE (1955) et figurées en 1970, se rattachent sans ambiguïté à l'espèce de *F. Quenstedt*.

Dans les tours moyens et externes, *P. (F.) depressum* (QU.) diffère de *P. (Matteiceras) isselioides* DOM., MEIS. & FAURÉ (avec lequel il avait été confondu sur des exemplaires aplatis), par son bord externe non tabulé et la carène passant progressivement aux flancs. La costulation est aussi nettement plus irrégulière.

*P. celebratum* (FUC.) est, dès les tours internes, une forme plus involute avec des côtes plus fortement et plus longuement proverses au départ de l'ombilic et un peu plus coudées dans la partie externe des flancs, d'aspect plus falciforme.

*P. normanianum* (d'ORB.) est une forme du Bassin de Paris, sensiblement de même âge et sans doute étroitement apparentée, qui présente un style de costulation voisin mais plus grossier; la section est moins comprimée, les flancs sont subparallèles, le bord externe est assez large et la carène est bordée de deux méplats nets.

*P. (F.) depressum* (QU.) est une forme bien connue en Allemagne du Sud-Ouest, en France méridionale, dans les Chaînes Ibériques et dans le Bassin Lusitanien. Avec *P. (Fieldingiceras) fieldingii* (REYN.) il constitue un bon indice de la partie inférieure de la sous-zone à Subnodosus (horizon à *Depressum*).

**Sous-genre *Paltarpites* BUCKMAN, 1922 = *Argutarpites* BUCKMAN, 1923**

Espèce type: *Paltarpites paltus* BUCKMAN, 1922

***Protogrammocerases (Paltarpites) sp.***  
 (Pl. 5, fig. 11; Pl. 6, fig. 1)

- 1955 – "*Polyplectus*" sp.; MOUTERDE, p. 103  
 1955 – *Harpoceras* aff. *platypleurum* BUCK. (*Platyharpites*); MOUTERDE, p. 103

- 1955 – *H. aff. paltus* BUCK. (*Paltarpites*); MOUTERDE, p. 103  
 1955 – *Harpoceras* sp. cf. "*H. falciferum*" MENEGHINI; MOUTERDE, p. 105  
 1955 – *H. cf. paltum* BUCK. (*Paltarpites*); MOUTERDE, p. 105  
 ? 1967b – *Paltarpites* sp.; MOUTERDE & RUGET, p. 259  
 ? 1977 – *Argutarpites* (?) sp.; ROCHA, p. 33  
 1978 – *Paltarpites* sp.; MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 94  
 1980 – *Paltarpites* sp.; MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 91  
 1981 – *P. paltus* BUCK.; ROCHA in BARBOSA, p. 13  
 1984 – *Paltarpites* sp.; MOUTERDE & RUGET, p. 204  
 1985 – *Paltarpites* sp.; SOARES, MARQUES & ROCHA, p. 54  
 1988 – *Paltarpites paltus*; MOUTERDE & ROCHA, p. 68  
 1996 – *Protogrammoceras (Paltarpites)* sp.; ELMI & al., p. 34

Les deux exemplaires figurés sont incomplets mais présentent la fin du phragmocône et la loge d'habitation presque entière.

Le premier (Pl. 5, fig. 11), dont la taille dépasse 140 mm de diamètre, se caractérise par des côtes basses, très larges, d'aspect arrasé; l'espace intercostal se réduit en fait à un simple sillon entre les côtes. Il a été déterminé comme *Harpoceras (Platyharpites) aff. platypleurum* BUCK. (MOUTERDE, 1955, p. 103); il diffère de la figure de S. BUCKMAN (1930, p. 698) par son ombilic plus ouvert, la courbure externe de la côte moins large et moins projetée en avant et une cloison de même style mais moins découpée. Il provient de la couche 14b de la coupe de Peniche. Cet exemplaire pourrait aussi être rapproché par les détails de sa costulation de *P. (P.) honestum* (FUC.), de taille beaucoup plus faible. Il diffère de *P. (P.) peroni* (FUC.) dont l'habitus est similaire, mais le tracé costal plus rétroverse.

Le deuxième spécimen (Pl. 6, fig. 1) provient du Domérien supérieur de la coupe qui était visible sur la pente nord du château de Montemor-o-Velho. Il se rapproche de *P. (P.) curionii* (MEN.) *sensus* FERRETTI; il possède des côtes fines, de densité moyenne pour le sous-genre, assez falciformes et à relief bien marqué et un ombilic très fermé. Cet habitus présente beaucoup d'affinités avec l'illustration de A. FERRETTI (1991). Sa morphologie évoque aussi d'autres espèces comme *P. (P.) meneghinii* (BON.), une forme voisine, mais dont l'ombilic est moins fermé et la densité costale plus élevée. Chez *P. (P.) kurrianus* (OP.) la densité costale et le tracé sont similaires mais l'ombilic est nettement plus ouvert. *P. (P.) aequiundulatum* (BET.) et *P. (P.) percostatum* (FUC.) ont des côtes moins coudées au tiers inférieur des flancs.

Les *Paltarpites* du Portugal sont présents dans le Domérien supérieur et la base du Toarcien. Ceux de Peniche sont présents dans ce que P. CHOFFAT (1880, p. 41) appelait les "Couches de passage" et à la base des "Couches à *Leptaena*".

### Genre *Lioceratoides* SPATH, 1919

Espèce type: *Lioceras ? Grecoi* FUCINI, 1900

#### *Lioceratoides grecoi* (FUCINI, 1900)

(Pl. 5, fig. 9)

- 1900 – *Lioceras ? Grecoi* FUCINI, tav. 11, fig. 4-5  
 1913 – *Harpoceras (Harpoceratoides) Grecoi* (FUC.); HAAS, taf. IV, fig. 10, 12, ? taf. VIII, fig. 13  
 1929-30 – *Praelioceras Grecoi* FUCINI, p. 104, tav. XXI, fig. 12

- 1955 – *Harpoceras (Lioceratoides) grecoi* FUC.; MOUTERDE, p. 103  
 1955 – *H. (L.) aff. grecoi* FUC.; MOUTERDE, p. 103  
 ? 1978 – *Lioceratoides cf. expulsus* (FUC.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 94  
 ? 1978 – *L. diodori* (FUC.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 95  
 1980 – *L. grecoi* (FUC.); WIEDENMAYER, taf. 14, fig. 1  
 ? 1988 – *L. expulsus* (FUC.); ROCHA & MOUTERDE in BARBOSA & al., p. 12  
 ? 1988 – *L. diodori* (FUC.); ROCHA & MOUTERDE in BARBOSA & al., p. 12

Les auteurs désignent sous le nom de *L. grecoi* (FUC.) des spécimens de petite taille (D = 30 mm), sans doute des nuclei, à côtes espacées, grossières, assez rigides à légèrement ondulées, faiblement rétroverses et toujours plus saillantes vers le tiers inférieur des flancs, rappelant celles du type figuré par A. FUCINI (1900, pl. 11, fig. 4).

Chez *L. lorioli* BET., l'ornementation est similaire dans les stades jeunes et la distinction entre ces deux espèces est difficile (*Ibid.*, 1900, pl. 8, fig. 11-12). Il semblerait toutefois que chez l'espèce de A. Bettoni, les côtes soient toujours plus estompées sur la partie externe du tour à diamètre comparable.

*L. expulsus* (FUC.) dont le lectotype a été désigné par F. WIEDENMAYER (1977, p. 95) est caractérisé par sa section elliptique large et sa région ventrale portant une carène bordée de deux bandes lisses parallèles; les côtes primaires sont sensiblement radiales, alternativement longues et fortes et les intercalaires sont faibles.

Selon F. WIEDENMAYER (1980) et J. BRAGA (1983), *L. grecoi* (FUC.) indique la sous-zone à Apyrenum, alors que dans les Préalpes de Brescia (DOMMERGUES, MEISTER & SCHIROLLI, 1997), l'espèce a été recoltée dans un contexte stratigraphique plus tardif au sein de la sous-zone à Hawskerense.

Au Portugal *L. grecoi* est présent dans la sous-zone à Apyrenum, horizon à Solare.

#### *Lioceratoides gr. naumachensis* (FUCINI, 1923)

(Pl. 5, fig. 10)

- 1929 – *Praelioceratoides naumachensis* FUCINI, tav. XIX, fig. 10-12  
 non 1955 – *H. (Lioceratoides) cf. serotinum* BETTONI; MOUTERDE, p. 103  
 ? 1978 – *Lioceratoides micitoi* (FUC.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 94  
 ? 1978 – *Emaciatoceras serotinum* (BET.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 95  
 ? 1980 – *Lioceratoides scuderi* (FUC.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 91  
 ? 1980 – *L. naumachensis* (FUC.); WIEDENMAYER, taf. 14, fig. 6  
 1983 – *L. naumachensis* (FUC.); BRAGA, lam. 7, fig. 17-19  
 1988 – *L. naumachense* (FUC.); ROCHA & MOUTERDE in BARBOSA & al., p. 12  
 ? 1988 – *L. serotinum* (BET.); ROCHA & MOUTERDE in BARBOSA & al., p. 12

Ce *Lioceratoides* de petite taille présente une costulation falciforme irrégulière en intensité et en espacement. Ainsi, sporadiquement, certaines côtes sont plus saillantes sur la partie inférieure des flancs, alors que pour l'essentiel elles sont fines et bien différenciées. L'ombilic reste assez étroit. C'est cet habitus qui le rapproche de *L. naumachensis* (FUC.). Chez *L.*

*serotinum* (BET.), dès les petits diamètres les côtes sont particulièrement larges, avec des espaces intercostaux filiformes. *L. aradasi* (FUC.) est une forme assez proche qui se distingue par des côtes espacées et épaisses, au moins au début du dernier tour de spire (FUCINI, 1929, tav. 19, fig. 1; BRAGA, 1983, lam. 8, fig. 5-6).

D'après J. BRAGA (1983, fig. 74) ce groupe est associé à des *Pleuroceras solare* (PHIL.), ce qui indique la partie inférieure de la sous-zone à Apyrenum, comme pour l'exemplaire figuré de Montemor-o-Velho.

***Lioceratoides* gr. *aradasi* (FUCINI, 1929)**

(Fig. 7a)

- 1929 – *Praeleioceras Aradasi* FUCINI, p. 71, tav. XIV, fig. 1, 3-4, non fig. 2, 5
- non 1931 – *Praeleioceras Aradasi* FUCINI, tav. V, fig. 1-2
- 1978 – *Lioceratoides* cf. *aradasi* (FUC.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 94
- 1980 – *Lioceras aradasi* (FUC.); WIEDENMAYER, taf. 14, fig. 1-5
- 1983 – *L. aradasi* (FUC.); BRAGA, pp. 173-174, lam. 8, fig. 4-6
- 1988 – *Lioceratoides aradasi* (FUC.); ROCHA & MOUTERDE in BARBOSA & al., p. 12
- 1996 – *Lioceratoides aradasi* (FUC.); ELMÍ & al., p. 34

Ce *Lioceratoides* est caractérisé par une ornementation bien marquée sur tous les tours; il présente des côtes subfalciformes, proverses et parfois regroupées en formant un bourrelet sur le tiers inférieur des flancs; ensuite les côtes, subdivisées ou non et associées à des intercalaires, s'arquent vers l'avant jusqu'au rebord externe.

Cette espèce indique, selon J. BRAGA (1983), la partie moyenne du Domérien Supérieur alors que pour S. ELMÍ & al. (1996), il s'agit plutôt du Domérien terminal.

**Genre *Neolioceratoides* CANTALUPPI, 1970**

Espèce type: *Hildoceras (Lillia) hoffmanni* GEMMELLARO, 1885

***Neolioceratoides* gr. *ballinense* (HAAS, 1913)**

(Fig. 7b)

- 1913 – *Harpoceras (Pseudoleioceras?) Ballinense* HAAS, taf. VI, fig. 2
- 1955 – *H. ballinense* ? HAAS; MOUTERDE, p. 104
- 1955 – *H. aff. ballinense* HAAS; MOUTERDE, p. 106
- ? 1980 – *Neolioceratoides ballinensis* (HAAS); WIEDENMAYER, taf. 14, fig. 16-17
- 1996 – *Lioceratoides* aff. *ballinense* (HAAS); ELMÍ, MOUTERDE, ROCHA & DUARTE, p. 34
- 1996 – *Lioceratoides* aff. *ballinense* (HAAS); ELMÍ & al., p. 33

Par la présence d'une costulation encore assez irrégulière cette espèce est encore proche du genre *Lioceratoides*; toutefois sa section déjà plus épaisse, un rebord ombilical plus abrupt et une aire ventrale étroite mais aplatie, la rapproche plutôt du genre *Neolioceratoides*.

Dans la littérature cette espèce indique un âge Domérien terminal et Toarcién basal comme c'est le cas au Portugal (ELMÍ & al., 1996).

***Neolioceratoides* aff. *hoffmanni* (GEMMELLARO, 1885)**

(Fig. 7c)

- 1885 – *Hildoceras (Lillia?) Hoffmanni* GEMMELLARO, p. 122 (*pars*), tav. II, fig. 11, 13, 15, non fig. 12
- 1983 – *Neolioceratoides hoffmanni* (GEM.); BRAGA, pp. 66-67, lam. 9, fig. 2
- 1996 – *Lioceratoides* aff. *hoffmanni* (GEM.); ELMÍ & al., p. 34
- 2002 – *Neolioceratoides hoffmanni* (GEM.); PAVIA & CRESTA, pp. 120-121, fig. 70 a-c



**Fig. 7 a** – *Lioceratoides aradasi* (FUCINI), in J. BRAGA (1983, pp. 69-70, lam. 8, fig. 5). Cortijo de Peñas Bermejas (AM. 2), sous-zone à Elisa; **b** – *Neolioceratoides ballinense* (HAAS), in F. WIEDENMAYER (1980, p. 92, taf. 14, fig. 16). Alpe di Salorino, sous-zone à Hawskerense; **c** – *Neolioceratoides hoffmanni* (GEMMELLARO), in J. BRAGA (1983, pp. 66-67, lam. 9, fig. 2). Cerro de La Atalaya (Se2.54.1), sous-zone à Elisa.

Ce *Neolioceratoides* est rapproché de *N. hoffmanni* (GEMMELLARO, 1885, tav. II, fig. 11, 13, 15, non 12) par S. ELMÍ & al. (1996), à cause de ses côtes vigoureuses subfalciformes et épaissies sur la partie

supérieure des flancs. Il est présent dans le Domérien terminal, aussi bien dans la Téthys méditerranéenne qu'au Portugal, où la forme citée en 1996 a été recolté dans le banc 15d de la coupe de Peniche.

**Genre *Tiltoniceras* BUCKMAN, 1913**Espèce type: *Tiltoniceras costatum* S. BUCKMAN, 1913***Tiltoniceras* aff. *capillatum* (DENCKMANN, 1887)**  
(Fig. 8 a-c)

- 1955 – *Harpoceras* (*Ovaticeras*) cf. *ovatum* (YOUNG & BIRD); MOUTERDE, p. 105  
 1955 – *H. (Eleganticeras) elegans* (Y. & BIRD); MOUTERDE, p. 106  
 1955 – *H. (E.)* aff. *pseudoelegans* (BUCKMAN); MOUTERDE, p. 106  
 1955 – *H. (E. ?)* cf. *capillatum* DENCKMANN; MOUTERDE, p. 106  
 1964-65 – *Tiltoniceras* sp.; MOUTERDE, RUGET & ALMEIDA, p. 73  
 1984 – *Eleganticeras capillatum* (DENCK.); MOUTERDE & RUGET, p. 204, fig. 10, 13, 15  
 1996 – *Tiltoniceras* aff. *capillatum* (DENCK.); ELMÍ & al., p. 34 (banc 15C)

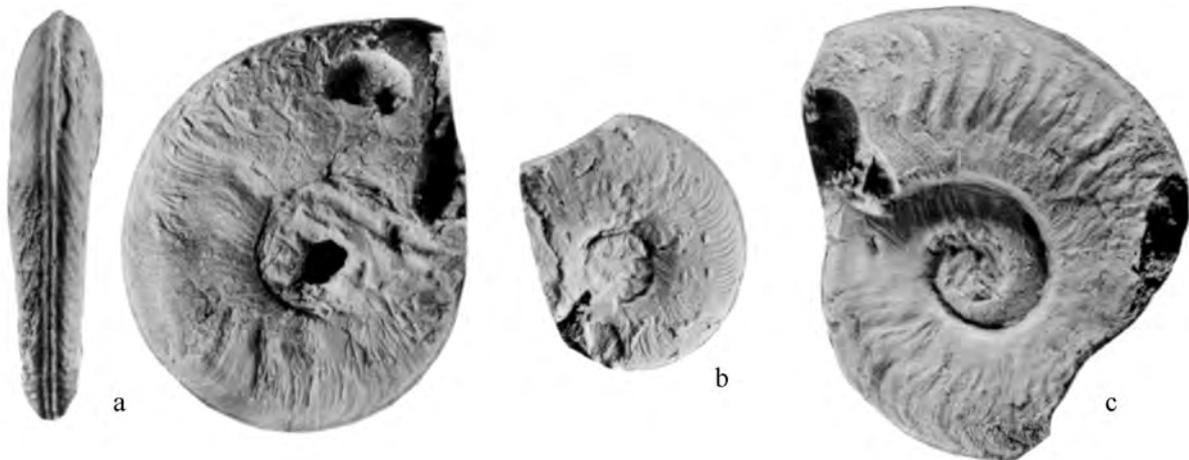
En association avec les *Tauromeniceras*, on trouve au Portugal (Peniche) des *Harpoceratinae* à ornementation très fine, voire évanescence, qui sont attribués au genre *Tiltoniceras*. Il s'agit de formes platycônes à flancs plats, légèrement convergents vers l'ombilic; le rebord ombilical bas est surtout visible en début de loge. L'aire ventrale est arrondie et ornée d'une carène bien distincte, généralement bordée de légers méplats. Si le phragmocône porte de très fine côtes, la loge d'habitation montre des renflements costaux qui se superposent à la fine costulation et qui rappellent l'irrégularité ornementale des *Lioceratoides*. Les côtes sinueuses à falciformes sont nettement proverses vers le bord ombilical, puis se coudent vers le quart inférieur des flancs; elles deviennent ensuite franchement rétroverses et se redressent progressivement pour finalement se déjeter nettement vers l'avant aux abords des méplats. Le tracé particulièrement rétroverse des côtes sur la partie moyenne des flancs, distingue ces formes portugaises de *Tiltoniceras antiquum* (WRIGHT) *sensu* HOWARTH.

Pour M. HOWARTH (1992, p. 64, pl. 5, fig. 3, pl. 6, fig. 1-8), *Ammonites capillatum* DENCKMANN, classiquement utilisé pour désigner les formes portugaises, est un synonyme de *T. antiquum* (WRIGHT); cependant seule la fig. 2 de la pl. 6 ressemble aux *T. capillatum* portugais, les autres ont des ombilics beaucoup plus fermés. L'âge des formes portugaises et anglaises est différent; en effet, M. Howarth note que les exemplaires de *T. antiquum*, et notamment le lectotype, viennent de la partie supérieure de leur sous-zone à *Semicelatum*, sommet de la zone à *Tenuicostatum*.

Au Portugal, *Tiltoniceras* aff. *capillatum* (DENCK.) est présent au passage Domérien-Toarcién, dès le sommet de la sous-zone à *Hawskerense* (moitié supérieure de l'horizon à *Elisa*) jusqu'à l'extrême base de la zone à *Polymorphum*.

**Sous-famille *Arieticeratinae* HOWARTH, 1955****Genre *Arieticeras* SEGUENZA, 1885**Espèce type: *Ammonites algovianus* OPPEL, 1862***Arieticeras* gr. *amalthei* (OPPEL, 1853)**  
(Pl. 6, fig. 3)

- 1853 – *Ammonites radians amalthei* OPPEL, tab. III, fig. 1 seule  
 ? 1934 – *Arieticeras apertum* MONESTIER, pl. X, fig. 22  
 1975 – *Fuciniceras amalthei* (OP.); FISCHER, taf. 2, fig. 7-9, 10 (néot.)  
 1975 – *F.* aff. *amalthei* (OP.); FISCHER, taf. 2, fig. 16  
 1977 – *Geczya* aff. *amalthei* (OP.); FANTINI SESTINI, tav. 33, fig. 7  
 1977 – *G. amalthei* (OP.); FANTINI SESTINI, tav. 34, fig. 7-9  
 1980 – *Arieticeras amalthei* (OP.); WIEDENMAYER, taf. 21, fig. 3-6, taf. 29, fig. 16-17  
 1983 – *A. amalthei* (OP.); BRAGA, lam. 9, fig. 9-14 (*cum* synonymie)  
 1989 – *A. amalthei* (OP.); MEISTER, pl. 6, fig. 7, 9-10  
 1996 – *A. amalthei* (OP.); EL HARIRI & al., pl. 71, fig. 19-20 (aff.), 21-22, 23-24 (aff.)  
 1998 – *A. amalthei* (OP.); GÉCZY & MEISTER, pl. XIII, fig. 9



**Fig. 8 a-c** – *Tiltoniceras* aff. *capillatum* (DENCKMANN), Peniche; **a-b** – niv. 15c, sous-zone à *Hawskerense* (horizon à *Elisa*); **c** – niv. 15e, zone à *Polymorphum*.

Cet *Arieticeras*, assez comprimé et involute pour le genre, est caractérisé par une section subquadrangulaire à flancs peu convexes, par des côtes sinueuses à la

flexuosité surtout bien marquée dans la partie inférieure des tours et par une carène élevée et épaisse bordée de sillons peu profonds. Le spécimen portugais figuré ici

montre une densité assez élevée pour la variabilité de l'espèce telle qu'elle est classiquement illustrée dans la littérature (cf. supra).

Cette espèce caractérise la base de la sous-zone à Gibbosus dans laquelle elle est souvent associée à *Reynoceras ragazzonii* (HAUER). Au Portugal (Brenha, fig. 4), ces deux groupes ne sont pas concomitants et *A. amalthei* (OP.) succède au groupe de *Reynoceras ragazzonii* (HAUER)-*acanthoides* (REYN.). Répandue dans la Téthys méditerranéenne, l'espèce de *A. Oppel* est également connue dans les Causses et en Allemagne du Sud-Ouest.

***Arieticerias* gr. *domarense* (MENECHINI, 1867)**

(Pl. 6, fig. 5)

- 1867-81 – *A. (Harpoceras) Domarenensis* MENECHINI, pp. 7-8 (pars), Appendice, pl. I, fig. 5-6, non 4 et 9  
 1900 – *Harpoceras (Hildoceras) domarense* MEN.; DEL CAMPANA, p. 609, tav. 8, fig. 10  
 ? 1900 – *Hildoceras (Arieticerias) domarense* MEN.; BETTONI, p. 56, tav. V, fig. 1-4, tav. IX, fig. 4  
 1908 – *H. domarense* (MEN.); FUCINI, p. 57, tav. 2, fig. 10-14  
 ? 1909 – *Seguenceras domeriense* (MEN.); ROSENBERG, p. 293, taf. XV, fig. 4  
 ? 1929-30 – *Arieticerias* cf. *domarense* MEN.; FUCINI, tav. XXII, fig. 10  
 non 1934 – *A. domarense* MEN.; MONESTIER, pl. VII, fig. 23, 25, 27, 29-30, pl. XI, fig. 15  
 non 1946 – *A. Domarense* (MEN.); GARDET & GÉRARD, pl. 1, fig. 13  
 non 1952 – *A. domarense* var. *monestieri* VENZO, tav. A, fig. 5  
 non 1962 – *A. domarense* (MEN.); FANTINI SESTINI, tav. XXXIX, fig. 5-6  
 non 1967 – *A. domarense* (MEN.); BARBERA, tav. 5, fig. 6  
 1967 – *A. cf. domarense* (MEN.); CANTALUPPI, tav. XXVII, fig. 5  
 1968 – *A. domarense* (MEN.); CANTALUPPI & BRAMBILLA, tav. XXVII, fig. 5-6  
 1977 – *A. domarense* (MEN.); FANTINI SESTINI, tav. 35, fig. 4  
 1978 – *Arieticerias* sp.; MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 102  
 non 1980 – *A. domarense* MEN. in MONESTIER; MOUTERDE & al., p. 90  
 1980 – *A. domarense* (MEN.); WIEDENMAYER, taf. 18, fig. 29-30, non taf. 19, fig. 1  
 ? non 1981 – *A. cf. domarense* (MEN.); IMLAY, pl. 10, fig. 1-2, 6-15, 22  
 ? non 1996 – *A. aff. domarense* (MEN.); SMITH & TIPPER, pl. 20, fig. 4

*A. domarense* (MEN.) est une espèce d'assez petite taille, proche des groupes *A. macrum* MON. voire *A. disputabile* (FUC.) et dont il se distingue essentiellement par des côtes sinueuses, avec parfois une tendance à la fasciculation sur la partie périombilicale. La densité costale est moyenne. La préservation médiocre de l'exemplaire portugais (Pl. 6, fig. 5) ne permet pas une attribution sans réserve à l'espèce de J. Meneghini.

La position exacte de cette espèce dans la sous-zone à Gibbosus n'est pas connue. J. BRAGA (1983) l'associerait au groupe de *A. amalthei* (OP.); cela indiquerait la base de cette sous-zone (horizon à *Ragazzonii*). À Brenha, elle est associée aux *Arieticerias* gr. *amalthei* (OP.) et aux *A. algovianum* forme *retroscicosta* (OP.).

***Arieticerias* gr. *algovianum* (OPPEL) forme *retroscicosta* (OPPEL, 1862)**

(Pl. 6, fig. 2, 4, 6)

- 1862 – *Ammonites retroscicosta* OPPEL, p. 139  
 1980 – *Arieticerias domarense* (MEN.) in MONESTIER; MOUTERDE & al., p. 90  
 1987 – *A. domarense*; ROCHA, MOUTERDE, SOARES & ELMI, p. 38  
 1989 – *A. algovianum* (OP.) forme "*retroscicosta*" (OP.); MEISTER, pl. 7, fig. 10  
 1998 – *A. gr. algovianum* (OP.) forme *retroscicosta* (OP.); GÉCZY & MEISTER, pl. XIV, fig. 11

Au sein du groupe de *A. algovianum* (OP.) s. l. on peut distinguer un pôle comprimé à côtes flexueuses [= *A. algovianum* forme *algovianum* (OP.)], un pôle à tour large et à côtes rigides, rétroverses, espacées et plus grossières [*A. algovianum* forme *retroscicosta* (OP.)] et un pôle à morphologie intermédiaire [*A. algovianum* forme *almoetianum* FUC.] (MEISTER, 1989). L'ensemble des spécimens portugais récoltés à Brenha suggère une variabilité restreinte autour du pôle de *A. algovianum* forme *retroscicosta* (OP.).

Cette forme est connue dans l'ensemble de la Téthys méditerranéenne et dans la partie méridionale de l'Europe du Nord-Ouest où elle caractérise la partie supérieure de la sous-zone à Gibbosus (horizon à *Algovianum*).

*Remarque:* Les données portugaises ne permettent pas de préciser la répartition stratigraphique des différentes espèces d'*Arieticerias*. Par comparaison avec la littérature, *A. domarense* (MEN.), *A. amalthei* (OP.) et *A. gr. algovianum* forme *retroscicosta* (OP.) couvrent un intervalle de temps à préciser dans une période couvrant une partie de l'horizon à *Ragazzonii* et l'horizon à *Arieticerias* sp. (parties inférieure et supérieure de la sous-zone à Gibbosus).

**Genre *Emaciaticeras* FUCINI, 1931**

Espèce type: *Ammonites emaciatum* CATULLO, 1853

***Emaciaticeras* gr. *emaciatum* (CATULLO, 1853)**

(Pl. 6, fig. 7)

- 1853 – *Ammonites emaciatum* CATULLO, p. 35, tav. 4, fig. 2  
 ? 1913 – *Harpoceras (Arieticerias) emaciatum* CATULLO; HAAS, taf. III, fig. 6  
 1931 – *Emaciaticeras emaciatum* (CAT.); FUCINI, tav. XI, fig. 4-7  
 non 1934 – *Arieticerias* cf. *emaciatum* CAT.; MONESTIER, pp. 75-76, pl. VII, fig. 16  
 1955 – *E. cf. emaciatum* (CAT.); MOUTERDE, p. 104  
 1955 – *E. lotti* (GEM.); MOUTERDE, p. 104  
 1955 – *E. cf. imitator* FUC.; MOUTERDE, p. 104  
 1955 – *E. zancleanum* (FUC.); MOUTERDE, p. 104  
 1955 – *E. cf. zancleanum* FUC.; MOUTERDE, p. 104  
 1964-65 – *E. densiradiatum* (GEM.); MOUTERDE, RUGET & ALMEIDA, p. 73  
 1964-65 – *E. radiolatum* FUC.; MOUTERDE, RUGET & ALMEIDA, p. 73  
 1967b – ?*E. obliqueplicatum* FUC.; MOUTERDE & RUGET, p. 258  
 1967b – *E. emaciatum* CAT.; MOUTERDE & RUGET, p. 259  
 1967b – *Naxensiceras* cf. *decoratum* FUC.; MOUTERDE & RUGET, p. 259  
 1967 – *Emaciaticeras emaciatum* (CAT.); FERRETTI, p. 751, tav. 64, fig. 4  
 1972 – *E. lotti* (GEM.); COURBOULEIX, pl. V, fig. 13

- 1972 – *E. ferridum* FUC.; COURBOULEIX, pl. V, fig. 14  
 1978 – *E. emaciatum* (CAT.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 94  
 1978 – *E. imitator* (FUC.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 94  
 1978 – *Naxensiceras* sp.; MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 94  
 1980 – *Emacieticeras flexicostatum* FUC.; MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 91  
 1980 – *E. aff. emaciatum* (CAT.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 91  
 1980 – *E. cf. imitator* FUC.; MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 91  
 1980 – *Naxensiceras matteuccii* (GEM.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 91  
 1980 – *Canavaria (Emaciaticeras) emaciata* (CAT.); WIEDENMAYER, taf. 24, fig. 11-14  
 1980-81 – *Emaciaticeras lotti* (GEM.); MOUTERDE & ROCHA, p. 213  
 1981 – *E. cf. emaciatum* (CAT.); ROCHA in BARBOSA, p. 12  
 1983 – *E. emaciatum* (CAT.); BRAGA, lam. 13, fig. 28-31, lam. 14, fig. 1 (*cum* synonymie)  
 1984 – *E. emaciatum* (CAT.); MOUTERDE & RUGET, p. 204  
 1984 – *E. zancleanum* (FUC.); MOUTERDE & RUGET, p. 204  
 1984 – *E. lotti* (GEM.); MOUTERDE & RUGET, p. 204  
 1985 – *Emaciaticeras* sp.; SOARES, MARQUES & ROCHA, p. 54  
 1985 – *E. emaciatum* (CAT.); RENGIFO, p. 515, lam. 18, fig. 5-7  
 1988 – *E. emaciatum* (CAT.); ROCHA & MOUTERDE in BARBOSA & al., p. 12  
 1988 – *E. imitator* FUC.; ROCHA & MOUTERDE in BARBOSA & al., p. 12  
 1996 – *Emaciaticeras lotti* (FUC.); ELMI, MOUTERDE, ROCHA & DUARTE, p. 33  
 1996 – *Canavaria zancleana* (FUC.); ELMI & al., p. 33  
 1997 – *E. emaciatum* (CAT.); DOMMARGUES & al., pl. 2, fig. 26

L'*Emaciaticeras* figuré ici est caractérisé par une costulation fine, tranchante, proverse, tendue, régulière et de densité plutôt élevée. Les côtes sont brusquement interrompues au rebord ventro-latéral, mais il n'existe pas réellement de tubercule. Cette forme diffère légèrement de l'holotype refiguré par A. FUCINI (1929-30, pl. 11, fig. 4); ce dernier, en effet, montre des côtes un peu plus souples qui s'effacent plus progressivement à l'approche du rebord ventro-latéral.

*E. zancleanum* (FUC.) et *E. lotti* (GEM.) sont des formes voisines à côtes également tendues mais plus rétroverses. Selon J. BRAGA (1983), elles diffèrent aussi par des côtes qui se termineraient par des tubercules latéro-ventraux, caractère qui nous ne paraît pas évident à l'examen des exemplaires figurés par cet auteur. D'après les auteurs, l'absence de tubercules distinguerait clairement le genre *Emaciaticeras* de *Canavaria*, alors qu'il nous semble exister de nombreuses morphologies intermédiaires qui rendent illusoire l'attribution générique de ces formes de transition. C'est pour cette raison que nous utilisons ici une conception large de l'espèce *E. emaciatum* (CAT.), en y incluant les formes de même âge citées par R. MOUTERDE (1955) et S. ELMI & al. (1996) sous les noms de *E. lottii* (GEM.), *E. imitator* FUC. et *E. zancleanum* (FUC.).

### Genre *Tauromeniceras* MOUTERDE, 1967

Espèce type: *Tauromeniceras elisa* FUCINI, 1931

*Remarque:* F. WIEDENMAYER (1980) et J. BRAGA (1983) font de *Tauromeniceras* un sous-genre de *Canavaria*, groupant ainsi tous les Arieticeratinae "tuberculés" au sein d'un seul genre. Dans le présent travail, nous préférons considérer *Tauromeniceras* comme un genre à part entière, caractérisant le Domérien terminal.

### *Tauromeniceras elisa* (FUCINI, 1931)

(Pl. 6, fig. 9)

- 1931 – *Tauromenia Elisa* FUCINI, tav. X, fig. 1-2  
 1955 – *T. helena* ? FUCINI; MOUTERDE, p. 104  
 1967b – *T. cf. elisa* FUC.; MOUTERDE & RUGET, p. 259  
 1970 – *Canavaria elisa* FUC.; BRAMBILLA, tav. 56, fig. 2, tav. 57, fig. 1  
 1980 – *C. (Tauromeniceras) elisa* (FUC.); WIEDENMAYER, taf. 26, fig. 9-10  
 1983 – *Canavaria (Tauromeniceras) elisa* (FUC.); BRAGA, lam. 15, fig. 4-8  
 1984 – *Tauromeniceras cf. elisa* FUC.; MOUTERDE & RUGET, p. 204  
 1985 – *Tauromeniceras elisa* (FUC.); RENGIFO, p. 524, lam. 18, fig. 9  
 1988 – *Tauromeniceras elisa* (FUC.); MOUTERDE & ROCHA, p. 67  
 1996 – *T. disputandum* DUBAR; ELMI, MOUTERDE, ROCHA & DUARTE, p. 33

Ce *Tauromeniceras* provenant de Porto de Móz est caractérisé par une costulation rigide, régulière, simple et rétroverse, de densité assez élevée et s'effaçant aux abords du rebord ventro-latéral. La série de nodosités périombilicales est bien marquée alors que la série ventro-latérale est à peine esquissée. C'est cet habitus qui l'identifie à *T. elisa* (FUC.), espèce qui, au sein du genre *Tauromeniceras*, fait partie du groupe de formes à côtes simples. Ce caractère le distingue des autres *Tauromeniceras* portugais à côtes souvent divisées à partir de la nodosité périombilicale.

S. ELMI & al. (1996) citent, à Peniche, une forme juvénile qu'ils attribuent à *T. disputandum* (FUC.), espèce qui par ailleurs est très proche sinon identique à *T. elisa* (FUC.).

D'après J. BRAGA (1983), *T. elisa* (FUC.) est une forme un peu plus ancienne que les deux autres taxons portugais, *T. nerina* (FUC.) et *T. mazetieri* (DUBAR), mais toutes caractérisent le sommet du Domérien supérieur.

### *Tauromeniceras gr. nerina* (FUCINI, 1931)

(Pl. 6, fig. 8, 10, 12)

- 1931 – *Tauromenia Nerina* FUCINI, tav. X, fig. 3-4, 5(?)  
 1955 – *Tauromenia nerina* FUC.; MOUTERDE, p. 105  
 1964-65 – *T. nerina* FUC.; MOUTERDE, RUGET & ALMEIDA, p. 73  
 1964-65 – *T. cf. nerina – eximia* FUC.; MOUTERDE, RUGET & ALMEIDA, p. 73  
 1967b – *T. nerina* FUC.; MOUTERDE & RUGET, p. 259  
 1978 – *Tauromeniceras nerina* (FUC.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 95  
 1980 – *Tauromeniceras nerina* (FUC.); MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 91  
 1980 – *Canavaria (Tauromeniceras) nerina* (FUC.); WIEDENMAYER, taf. 26, fig. 10-11  
 1981 – *Tauromeniceras nerina* (FUC.); ROCHA in BARBOSA, p. 12  
 1983 – *Canavaria (T.) nerina* (FUC.); BRAGA, lam. 15, fig. 9-10  
 1984 – *Tauromeniceras nerina* FUC.; MOUTERDE & RUGET, p. 204  
 1984 – *T. occidentale* DUBAR; MOUTERDE & RUGET, p. 204  
 1996 – *T. aff. nerina* (FUC.); ELMI, MOUTERDE, ROCHA & DUARTE, p. 34

*T. nerina* (FUC.) appartient au groupe des *Tauromeniceras* à costulation complexe dont les côtes sont souvent divisées au niveau des nodosités périombilicales. Au sein de ce groupe, *T. nerina* (FUC.) est essentiellement

caractérisé par des tours internes à costulation fine et dense (Pl. 6, fig. 8, 12), tendance qui est encore plus accusée chez *T. nerina* var. *marucchiensis* DUBAR, de laquelle on peut rapprocher l'exemplaire figuré Pl. 6, fig. 10.

Cette espèce n'est connue que dans la Téthys méditerranéenne, sous-zone à Hawskerense (= Elisa).

***Tauromeniceras* gr. *mazetieri* (DUBAR, 1927)**  
(Pl. 6, fig. 11)

1927 – *Hammatoceras* ? *Mazetieri* DUBAR, pp. 30-34, pl. IV, fig. 1-3

1955 – *Tauromenia* aff. *mazetieri* DUBAR; MOUTERDE, p. 104

1955 – *Tauromenia* cf. *mazetieri* DUBAR; MOUTERDE, p. 105

1978 – *Tauromeniceras mazetieri* var. *berberica* DUBAR & MOUTERDE, pp. 68-69, pl. V, fig. 1-2

1980-81 – *T.* aff. *mazetieri* (DUBAR); MOUTERDE & ROCHA, pp. 213, 218, pl. 1, fig. 2

1996 – *T. mazetieri* DUBAR; ELMÍ, MOUTERDE, ROCHA & DUARTE, p. 34

*T. mazetieri* (DUB.) appartient, comme l'espèce précédente, au groupe des *Tauromeniceras* à costulation divisée. Au sein de ce groupe, elle correspond à un pôle à costulation particulièrement grossière et rigide. En outre la section est relativement épaisse chez l'espèce de G. Dubar.

Cette espèce, très rarement citée, a une distribution géographique originale par rapport à celle des autres *Tauromeniceras*, car elle n'est pas restreinte à la seule Téthys méditerranéenne et atteint des régions plus septentrionales comme la Normandie (DUBAR, 1927). Elle caractérise l'extrême sommet du Domérien Supérieur.

### Synthèse biochronologique

La zonation présentée par W. DEAN & al. (1961) pour l'Europe du nord-ouest, celle du Groupe Français d'Étude du Jurassique (MOUTERDE & al., 1971), celles de R. MOUTERDE (1967b, 1971) pour le Bassin Lusitanien, J. BRAGA (1983) pour les Bétiques ainsi que les corrélations entre les régions nord-ouest européennes et téthysiennes proposées par J. BRAGA & al. (1982), C. MEISTER (1987, 1995), C. MEISTER & al. (1994), J. DOMMERGUES & al. in E. CARIOU & P. HANTZPERGUE (1997), servent de cadre biochronologique pour les ammonites du Domérien du Portugal.

En 1988, R. MOUTERDE & R. ROCHA présentaient un tableau de la répartition des ammonites domériennes sur la base, essentiellement, des coupes de São Pedro de Muel, Peniche et Brenha, avec une série de 9 horizons pour la période considérée. Dans cet atlas, la distribution des ammonites portugaises, basée cette fois sur une vingtaine de localités, permet d'affiner cette séquence d'horizons, en mettant en évidence une succession de 11 horizons (fig. 9) aisément corrélables avec celle des horizons donnés par le Groupe Français d'Études du Jurassique (Tab. III, DOMMERGUES & al., p. 16, in CARIOU & HANTZPERGUE, 1997). Le terme horizon est pris ici au sens de J. CALLOMON (1995, p. 136) et de J. BLAU & C. MEISTER (2000, p. 3).

### Carixien terminal

Au Portugal, la partie supérieure de la sous-zone à Figulinum (sommet de la zone à Davoei) est caractérisée par l'association, classique, pour le Nord-Ouest de l'Europe, de *Oistoceras figulinum*, *Becheiceras* sp., *Cymbites centriglobus*, *Lytoceras* sp. et *Tragophylloceras* gr. *loscombi*.

### Domérien

#### Zone à *Margaritatus*

**Sous-zone à Stokesi** – cette sous-zone est représentée par quatre horizons, de bas en haut:

**Horizon à Occidentale:** Cette unité biostratigraphique marque la base du Domérien dans toutes les régions du Nord-Ouest de l'Europe; elle a livré, dans le Bassin Lusitanien, *Amaltheus bifurcus* et *Protogrammoceras* (*Matteiceras*) *occidentale* accompagnés par *Becheiceras* sp., *Cymbites centriglobus*, *Lytoceras* sp., *Tragophylloceras* gr. *loscombi* et *T. disciforme* (abondant).

**Horizon à Monestieri:** Cet horizon contient la faune la plus diversifiée du Domérien portugais avec *Amaltheus stokesi*, *Cetonoceras psiloceroides*, *P. (Matteiceras) monestieri*, *P. (M.) diornatum*, *P. (M.) isselioides*, *Becheiceras* sp., *Gemmellaroceras* sp., *Cymbites centriglobus*, *Lytoceras* sp., *Lytoceras* gr. *villae*, *Tragophylloceras* gr. *loscombi* et *T. disciforme* (abondant).

**Horizon à Nitescens:** Cet horizon est caractérisé uniquement par l'espèce indice, *P. (M.) nitescens*, associée à *Lytoceras* gr. *villae*.

**Horizon à Celebratum:** Un peu plus diversifié que le précédent, cet horizon livre *P. (M.) diornatum*, *A. stokesi*, *L. gr. villae* et *T. gr. loscombi*.

La position stratigraphique des *P. (P.) celebratum* portugais n'est pas connue avec précision; par analogie avec les autres régions de l'Europe du nord-ouest où la présence de ce taxon indique la partie terminale de la sous-zone à Stokesi, les formes portugaises sont rapportés à cette unité biostratigraphique.

*Remarque:* D'autres taxons font également partie de la sous-zone à Stokesi, mais leur position stratigraphique ne peut être donnée avec précision. Il s'agit de *Lytoceras furcicrenatum* et de *Protogrammoceras (P.) paradoxus*; pour ce dernier, il se situe entre les niveaux à *P. (M.) isselioides* (Horizon à Monestieri) et ceux à *P. (Fieldingiceras)* (Horizon à Depressum).

**Sous-zone à Subnodosus** (partie moyenne de la zone à *Margaritatus*) – deux horizons peuvent être clairement distingués dans cette sous-zone:

**Horizon à Depressum:** L'association *P. (Fieldingiceras) depressum*, *P. (F.) fieldingii*, "*Reynoceras*" sp. (?) gr. *mortilleti*, *Amaltheus margaritatus*, *L. gr. villae* caractérise cet horizon. Celui-ci détermine la base de la sous-zone à Subnodosus dans les parties méridionales de l'Europe du Nord-Ouest (Allemagne du Sud-Ouest, Causses, Chaînes Ibériques) où l'on trouve également les premiers *Amaltheus subnodosus*.



stratigraphique. Dans la littérature ces *Arieticer* peuvent être attribués à, au moins, deux horizons (e.g. GÉCZY & MEISTER, 1998). Au Portugal ces *Arieticer* sont associés à *A. margaritatus*, *Lytoceras* sp. et *L. gr. villae*.

Dans cette sous-zone, on trouve également des *Reynesoceras* nov. sp.

### Zone à *Spinatum*

**Sous-zone à *Apyrenum*** (partie inférieure de la zone à *Spinatum*)

**Horizon à *Solare***: La présence de *Pleuroceras solare* et de *P. spinatum* caractérise cet horizon. On y trouve également *P. (Paltarpites)* sp., *Lioceratoides grecoi*, *L. gr. naumachensis* ainsi que les derniers représentants des *Amaltheus margaritatus* et de *Lytoceras gr. villae* (? et *Derolytoceras tortum*). L'horizon à *Solare* est un excellent repère pour la partie inférieure du Domérien Supérieur dans les régions d'Europe du nord-ouest. La large répartition géographique de *P. solare* dans la Téthys méditerranéenne permet de faire des corrélations très précises pour cette période (e.g. Apennins, Afrique du Nord, Chaîne Bétique).

**Sous-zone à *Hawskerense*** (partie supérieure de la zone à *Spinatum*)

**Horizon à *Emaciatum***: La faune est uniquement représentée par des taxons téthysiennes. Il s'agit de *P. (Paltarpites)* sp., *Emaciatoceras gr. emaciatum* et *Neolioceratoides gr. ballinense*.

**Horizon à *Elisa***: Cet horizon, comme le précédent, est caractérisé par des taxons téthysiens avec *P. (Paltarpites)* sp., *Tauromeniceras elisa*, *T. gr. nerina*, *Lioceratoides aradasi* et *Tiloniceras aff. capillatum*.

*Tauromeniceras mazetieri* et *Neolioceratoides aff. hoffmanni*, restreints à la partie sommitale de cette unité, caractérisent la partie terminale du Domérien.

### Toarcien Inférieur

La présence de *Dactylioceras (Eodactylites) simplex*, *D. (E.) pseudocommune*, *D. (E.) polymorphum*, *P. (Paltarpites) paltus* caractérise, au Portugal, la base du Toarcien. On y retrouve quelques taxons déjà connus au Domérien terminal, comme *Neolioceratoides gr. ballinense* et *Tiloniceras aff. capillatum*.

Comme l'ont relevé S. ELMI & al. (1996), la limite Domérien-Toarcien peut être établie avec une très grande précision dans la coupe de Peniche, localité portugaise qui pourrait ainsi être un bon candidat pour l'élaboration d'un «Global Stratotype Section and Point».

La faune du Domérien du Portugal est donc composée à la fois de taxons d'affinités nord-ouest européennes et de taxons d'affinités téthysiennes. Au cours du Domérien les taxons des deux régions cohabiteront selon des dominances variables.

Au Domérien Inférieur (sous-zones à *Stokesi* et à *Subnodosus*), les influences téthysiennes se marquent par l'abondance des *Tragophylloceras disciforme* et la présence de formes telles que *Cetonoceras psiloceroides*, *P. (Protogrammoceras) celebratum*, "*Reynesoceras*" sp. (?) gr. *mortilleti*; les formes nord-ouest européennes de *P. (Matteiceras)* et d'*Amaltheus* sont minoritaires.

Les influences téthysiennes s'expriment au Domérien Moyen (sous-zone à *Gibbosus*) avec *Reynesoceras ragazzonii*, *R. acanthoides*, *Pimelites* (?) sp. et *Arieticer* sp. et, au début du Domérien Supérieur (sous-zone à *Apyrenum*), avec des *Lioceratoides*; les taxons nord-ouest européens sont alors des *Amaltheidae* (*Amaltheus* et *Pleuroceras*).

Au sommet du Domérien Supérieur terminal (sous-zone à *Hawskerense*), les influences téthysiennes s'expriment massivement et presque exclusivement avec la présence d'*Emaciatoceras*, *Tauromeniceras*, *Tiloniceras*, *Lioceratoides* et *Neolioceratoides*.

La position paléogéographique du Bassin Lusitanien vers la limite occidentale de la Téthys méditerranéenne peut expliquer ces modifications dans les compositions fauniques. En effet, dans les autres régions méridionales de l'Europe du Nord-Ouest (Bassin des Causses, Chaînes Ibériques), cette tendance à la domination des faunes téthysiennes ne se manifeste pas avec autant d'intensité; même si les influences téthysiennes se manifestent également pendant tout le Domérien, la faune reste, pour l'essentiel, composée de taxons nord-ouest européens (au moins 70 %) (cartes VIII, X, XII [9, 10] in MEISTER & STAMPFLI, 2000).

Contrairement au Carixien (MOUTERDE & al., 1983), les faunes endémiques sont rares pendant le Domérien; on peut, toutefois, citer *P. paradoxus*, *P. aff. diornatum* et *Reynesoceras* nov. sp.

## Références bibliographiques

- ARKELL, W. J. (1950) – A classification of the Jurassic ammonites. *J. Paleont.*, Tulsa, vol. 24, n° 3, pp. 354-364, 2 fig.
- BARBERA, C. (1967) – Ammoniti giurassici del Gran Sasso e dell'Aquilano. *Atti Accad. Sci. Fis. Math.*, Napoli, ser. 3, vol. 6, n° 3, pp. 227-313, 8 tav.
- BARBERA LAMAGNA, C. (1968) – Le collezioni paleontologiche del Museo di Paleontologia dell'Università di Napoli. – Cefalopodi. I. Revisione degli ammoniti della collezione Costa. *Atti Accad. Pontaniana*, Napoli, n. ser., vol. 17, pp. 1-24, 5 tav.
- BARBOSA, B. (1981) – Notícia explicativa da Carta Geológica de Portugal na escala 1/50 000. Folha 16-C, Vagos. *Serv. Geol. Port.*, Lisboa, pp. 1-60.
- BARBOSA, B., SOARES, A. F., ROCHA, R. B., MANUPPELLA, G. & HENRIQUES, M. H. (1988) – Notícia explicativa da Carta Geológica de Portugal na escala 1/50 000. Folha 19-A, Cantanhede. *Serv. Geol. Port.*, Lisboa, pp. 1-46, 1 fig.
- BETTONI, A. (1900) – Fossili Domeriani della Provincia di Brescia. *Mém. Soc. Paléont. Suis.*, Genève, n° XXVII, pp. 1-88, tav. I-IX.
- BLAU, J. & MEISTER, C. (1991) – Liassic (Pliensbachian) ammonites from the Upper Austroalpine (Lienz Dolomites, East Tyrol, Austria). *Jb. Geol. B.-A.*, Wien, n° 134 (2), pp. 171-204.
- (2000) – Upper Sinemurian Ammonite Successions Based on 41 Faunal Horizons: an Attempt at Worldwide Correlation. *GeoResearch Forum*, Uetikon-Zuerich, vol. 6, pp. 3-12, 4 fig.
- BRAGA, J. C. (1983) – Ammonites del Domerense de la zona subbetica (Cordilleras beticas, sur de Espana). *Tesis Doctoral*, Univ. Granada, 410 p., 197 fig., 16 lam.
- BRAGA, J. C., JIMENEZ, A. P. & RIVAS, P. (1987) – Lytoceratidae (Ammonoidea) del Lias Medio de la Zona Subbética. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, Madrid, n° 82, pp. 5-23.
- BRAGA, J. C., RENGIFO, M. J. C., GOY, A. & RIVAS, P. (1982) – Comparaciones faunísticas y correlaciones en el Pliensbachiano de la Zona Subbética y Cordillera Ibérica. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, Madrid, n° 80, pp. 221-244.
- (1985) – Le Pliensbachien dans la Chaîne Cantabrique orientale entre Castillo pedroso et Reinosa (Santander, Espagne). *Cahiers Inst. Cath. Lyon*, n° 14, pp. 69-83, 2 fig., pl. 1-2.
- BRAMBILLA, G. (1970) – Le ammoniti domeriane di Clivio (Varesotto). *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. Storia Nat. Milano*, n° 110/3, pp. 256-275.
- BRUGUIÈRE, J. G. (1789-1792) – Encyclopédie Méthodique. Histoire naturelle des Vers. Paris, I-XVIII, pp. 1-344, 1789; pp. 345-757, 1792.
- BRUNEL, F., BONNET, L., RUGET, C., REY, J., MOUTERDE, R. & ROCHA, R. (1998) – Variations des associations de Foraminifères dans le Domérien du Bassin lusitanien, en relation avec les fluctuations de l'environnement. *Comun. Inst. Geol. Min.*, Lisboa, t. 84, fasc. 1, pp. A49-A52, 2 fig.
- BUCKMAN, S. S. (1909-1930) – Yorkshire Type Ammonites. *Welsey and Son*, London, 2 vol., 185 p., 163 pl.; suivi de Type Ammonites. *Wheldon and Welsey edit.*, 5 vol., 358 p., 883 pl.
- CALLOMON, J. H. (1995) – Time from fossils: S. S. BUCKMAN and Jurassic high-resolution geochronology. In: LE BAS, M. J. (Ed.), *Milestones in Geology. Mem. Geol. Soc. London*, n° 16, pp. 127-150.
- CANTALUPPI, G. (1967) – Alcune ammoniti domeriane della bassa Valganna (Varesotto). *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. Storia Nat. Milano*, vol. CVI (III), pp. 215-231, tab. XXVI-XXVII.
- (1970) – Le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee. Loro successione e modificazioni nel tempo. Riflessi biostratigrafici e sistematici. *Mem. Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, vol. XIX (I), pp. 7-46, 2 tav.
- CANTALUPPI, G. & BRAMBILLA, G. (1968) – Le ammoniti del Ripiantino (Saltrio) e della Breggia (Canton Ticino). Riflessi biostratigrafici sul Domeriano ed il suo limite inferiore. *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. Storia Nat. Milano*, vol. CVII (III-IV), pp. 277-315, tav. XXVI-XXIX.
- CARIOU, E. & HANTZPERGUE, P. (Coord.) (1997) – Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen: zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles. *Bull. Centre Rech. Elf Explor. Prod.*, Pau, Mém. 17, XII+340 p., 6 fig., 79 tab., pl. 1-42.
- CASSEL, Y. J. (1997) – Évolution géodynamique de la marge cévenole entre Saint-Ambroix et Anduze (Gard Septentrional) de l'Hettangien au Bajocien inférieur. *Docum. Lab. Géol. Lyon*, n° 144, 313 p., 112 fig., 2 tabl., 17 pl.
- CATULLO, T. A. (1853) – Intorno ad una nuova classificazione delle Calcarie Rosse Ammonitiche delle Alpi Venete. *Mem. Ist. Venet. Sc. Let. Art.*, Venezia, n° 5, pp. 1-57.
- CHOFFAT, P. (1880) – Étude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal. Première livraison - Le Lias et le Dogger au Nord du Tage. *Mém. Sec. Trab. Geol. Portugal*, Lisboa, XII+72 p., 6 fig.
- (1908) – Contribution à la connaissance du Lias et du Dogger de la région de Thomar. *Com. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. VII, pp. 140-167, 2 fig.
- COURBOULEIX, S. (1972) – Étude géologique des régions de Anadia et de Mealhada au Nord de Coimbra (Portugal). *D. E. S.*, Univ. Lyon I, 342 p., 15 fig., pl. I-IX, 1 carte géol.

- COURBOULEIX, S., MOUTERDE, R. & RUGET, C. (1974) – Étude géologique des régions de Anadia et de Mealhada. III - Le Lias. *Comun. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. LVIII, pp. 47-89.
- CUBAYNES, R., BOUTET, C., DELFAUD, J. & FAURÉ, P. (1984) – La mégaséquence d'ouverture du Lias quercynois (Bordure sud-ouest du Massif Central français). *Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine*, Pau, n° 8 (2), pp. 333-370, 18 fig., 5 pl.
- CUBAYNES, R., MARQUES, J. F. & RUGET, C. (1988) – L'ecozone à Cladocrinus dans le Carixien-Domérien de la coupe de Maria Pares (Rabaçal, Condeixa, Portugal). In: ROCHA, R. B. & SOARES, A. F. (Ed.), *2nd Int. Symp. Jurassic Strat.*, Lisboa 1987, vol. II, pp. 677-686, 5 fig.
- DEAN, W. T., DONOVAN, D. T. & HOWARTH, M. K. (1961) – The Liassic ammonite zones and subzones of the north-west European Province. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, Geology, London, n° 4 (10), pp. 437-505, pl. 63-75.
- DEL CAMPANA, D. (1900) – I Cefalopodi del Medolo di Valtrompia. *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, vol. XIX, pp. 555-644.
- DERCOURT, J., ZONENSHAIM, L. P., RICOU, L. E., KAZMIN, V. G., PICHON, X. LE, KNIPPER, A. L., GRANDJACQUET, C., SBORSHCHIKOV, I., BOULIN, J., SOROKHTIN, O., GEYSSANT, J., LEPYRIER, C., BIJU-DUVAL, B., SIBUET, J. L., SAVOSTIN, L. A., WESTPHAL, M. & LAUER, J. P. (1985) – Présentation de 9 cartes paléogéographiques au 1/20 000 000 s'étendant de l'Atlantique au Pamir pour la période du Lias à l'Actuel. *Bull. Soc. Géol. France*, Paris, 8<sup>e</sup> sér., t. V (1), pp. 637-652.
- DOMMERMUES, J.-L. (1986) – Les *Dactylioceratidae* du Carixien et du Domérien basal, un groupe monophylétique. Les *Reynesoeloceratinae* nov. subfam. *Bull. Sc. Bourgogne*, Dijon, t. 39 (1), pp. 1-26, 6 fig.
- (1987) – L'évolution chez les Ammonitina du Lias moyen (Carixien, Domérien basal) en Europe occidentale. *Docum. Lab. Géol. Lyon*, n° 98, 297 p.
- DOMMERMUES, J.-L., CUBAYNES, R., FAURÉ, P. & MOUTERDE, R. (1982) – La première espèce d'*Harpoceratinae* (*Ammonitina*) implantée dans la province subboréale: *Protogrammoceras occidentale* n. sp. *C. R. Acad. Sc. Paris*, sér. III, t. 294, pp. 657-660, fig. 1-15.
- DOMMERMUES, J.-L., FERRETTI, A., GÉCZY, B. & MOUTERDE, R. (1983) – Eléments de corrélation entre faunes d'ammonites mésogéennes (Hongrie, Italie) et subboréales (France, Portugal) au Carixien et au Domérien inférieur. *Geobios*, Lyon, vol. 16 (4), pp. 471-499, 5 fig., 7 pl.
- DOMMERMUES, J.-L. & MEISTER, C. (1985) – Précisions sur la limite Carixien-Domérien dans les Causses (France). *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne*, n° 283, pp. 255-261.
- (1986) – Une espèce nouvelle de *Fucinieras* du Domérien des Causses - *Fucinieras fontaneillesi* nov. sp. *Geobios*, Lyon, vol. 19 (5), pp. 653-660.
- (1989) – Trajectoires ontogénétiques et hétérochronies complexes chez des ammonites (*Harpoceratinae*) du Jurassique inférieur (Domérien). *Geobios*, Lyon, Mém. sp. n° 12, pp. 157-166, 5 fig.
- (1990) – De la "Grosse Pierre des Encombres" aux klippen de Suisse centrale: un test d'homogénéité des paléoenvironnements subbriançonnais et des contraintes paléobiogéographiques alpines par les ammonites du Lias moyen (Jurassique inférieur). *Bull. Soc. Géol. France*, Paris, 8<sup>e</sup> sér., t. VI (4), pp. 635-646, 12 fig.
- (1991) – Succession des faunes d'ammonites du Sinémurien et du Pliensbachien dans le Chablais septentrional (Préalpes médianes, Suisse et France). *Boll. Soc. Paleont. It.*, Modena, vol. 30 (3), pp. 303-324.
- (1999) – Cladistic formalisation of relationships within a superfamily of Lower Jurassic Ammonitina: Eoderocerataceae. *Revue Paléobiol.*, Genève, n° 18 (1), pp. 273-286.
- DOMMERMUES, J.-L., MEISTER, C. & BÖHM, F. (1995) – New data on Austroalpine Liassic Ammonites from the Adnet Quarries and Adjacent Areas (Oberösterreich, Northern Calcareous Alps). *Jb. Geol. B.-A.*, Wien, band 138 (2), pp. 161-205, 17 fig., pl. 1-10.
- DOMMERMUES, J.-L., MEISTER, C. & FAURÉ, P. (1985) – Trois espèces nouvelles d'*Harpoceratinae* du Carixien supérieur et du Domérien basal du Nord-Ouest de l'Europe. *Cahiers Inst. Cath. Lyon*, n° 14, pp. 153-173, 2 fig., pl. 1-4.
- DOMMERMUES, J.-L., MEISTER, C. & METTRAUX, M. (1990) – Succession des faunes d'ammonites du Sinémurien et du Pliensbachien dans les Préalpes médianes de Suisse romande (Vaud et Fribourg). *Geobios*, Lyon, vol. 23 (3), pp. 307-341, 17 fig., pl. 1-6.
- DOMMERMUES, J.-L., MEISTER, C. & MOUTERDE, R. (2002) – *Fucinieras paradoxus* nov. sp. (*Harpoceratinae*, *Ammonitina*) du Domérien portugais. Réflexion sur le sens taxonomique d'un assemblage paradoxal de caractères. *Geobios*, Lyon, vol. 35 (4), pp. 457-468, 7 fig.
- DOMMERMUES, J.-L., MEISTER, C. & SCHIROLLI, P. (1997) – Les successions des ammonites du Sinémurien supérieur au Toarcien basal dans les Préalpes de Brescia (Italie). *Mem. Sci. Geol.*, Padova, n°49, pp. 1-26, 8 fig., 2 pl.
- DOMMERMUES, J.-L. & MOUTERDE, R. (1980) – Modalités d'installation et d'évolution des Harpocératinés (*Ammonitina*) au Domérien inférieur dans le Sud-Ouest de l'Europe (France, Portugal). *Geobios*, Lyon, vol. 13 (3), pp. 289-325, 12 fig., 6 pl.
- DONOVAN, D. T. & FORSEY, G. F. (1973) – Systematics of Lower Liassic Ammonitina. *Univ. Kansas Paleont. Contr.*, Lawrence, pap. 64, pp. 1-18, pl. 1-4.
- DUBAR, G. (1927) – Sur une nouvelle Ammonite charmouthienne de Normandie. *Bull. Soc. Linnéenne Normandie*, Caen, 7<sup>e</sup> sér., t. IX, pp. 30-34, pl. IV.

- DUBAR, G. & MOUTERDE, R. (1978) – Les formations à Ammonites du Lias moyen dans le Haut Atlas de Midelt et du Tadla. *Notes Mém. Serv. Géol. Maroc*, Rabat, n° 274, pp. 1-113, 7 fig., pl. 1-6.
- EL HARIRI, K., DOMMERGUES, J.-L., MEISTER, C., SOUHEL, A. & CHAFIKI, D. (1996) – Les ammonites du Lias inférieur et moyen du Haut-Atlas central de Béni Méllal (Maroc): taxinomie et biostratigraphie à haute résolution. *Geobios*, Lyon, vol. 29 (5), pp. 537-576, 15 fig., pl. 67-71.
- ELMI, S., MOUTERDE, R., ROCHA, R. B. & DUARTE, L. V. (1996) – La limite Pliensbachien-Toarcien au Portugal: intérêt de la coupe de Peniche. *Aalenews*, Roma, n° 6, pp. 33-35.
- FANTINI SESTINI, N. F. (1962) – Contributo allo studio delle Ammoniti del Domeriano di Monte Domaro (Brescia). *Riv. Ital. Paleont.*, Milano, vol. LXVIII (4), pp. 483-554, tav. XXXVII-XL.
- (1975) – Dactyloceratidae (Ammonoidea) del Domeriano. *Riv. Ital. Paleont.*, Milano, vol. 81 (4), pp. 437-476, tav. 50-52.
- (1977) – Hildoceratidae (Ammonoidea) della Zona a Margaritatus (Domeriano). *Riv. Ital. Paleont.*, Milano, vol. 83 (4), pp. 697-758, tav. 33-39.
- FAUGÈRES, J. C. (1978) – Les Rides sud-rifaines. Évolution sédimentaire et structurale d'un bassin atlantico-mésogéen de la marge africaine. *Thèse Univ. Bordeaux*, 480 p., 119 fig., 42 pl.
- FAURÉ, P. (1981) – Le Lias de la Nappe des Corbières Orientales (Pyrénées navarro-languedociennes) (Feuille de Capendu, Leucate, Narbonne et Tuchan). *Bull. B. R. G. M.*, Orleans, Sér. 2, n° 1 (2), pp. 135-151, 1 pl.
- FERRETTI, A. (1967) – Il limite Domeriano-Toarciano alla Colma di Domaro (Brescia), stratotipo del Domeriano. *Riv. Ital. Paleont.*, Milano, vol. 73 (3), pp. 741-756, tav. 64.
- (1990) – Biostratigrafia del Domeriano nell'Appennino Marchigiano. *Cahiers Univ. Catho. Lyon*, Sér. Sc., n° 4, pp. 53-56.
- (1991) – Introduzione ad uno studio morfometrico degli Ammoniti pliensbachiani della catena del Catria (Appennino Marchigiano). *Riv. Ital. Paleont.*, Milano, vol. 97 (1), pp. 49-98, tav. 3-13.
- FISCHER, J.-C. (1994) (Dir. de) – Révision critique de la Paléontologie Française d'Alcide d'Orbigny. Vol. 1 Céphalopodes Jurassiques. *Masson & Mus. Nat. Hist. Nat.*, Paris, xii+340 p., fig. 1-41, pl. 1-90.
- FISCHER, R. (1975) – Die Deutschen Mittellias-Falciferen (Ammonoidea; *Protogrammoceras*, *Fucinoceras*, *Arietoceras*). *Palaeontographica*, Stuttgart, Abt. A, Band 151, Lfg. 1-3, pp. 47-101, Abb. 1-36, taf. 1-4.
- FRANÇA, J. C. & MOUTERDE, R. (1964-65) – Observations sur le Lias de Maceira. *Comun. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. XLVIII, pp. 5-15.
- FUCINI, A. (1896) – Fauna del Lias medio del Monte Calvi presso Campiglia Marittima. *Palaont. Ital.*, Pisa, n° 2, pp. 203-250.
- (1899-1900) – Ammoniti del Lias Medio dell'Appennino Centrale esistenti nel Museo di Pisa. *Palaont. Ital.*, Pisa, V, pp. 145-186; VI, pp. 17-78.
- (1901-1905) – Cephalopodi liassici del Monte di Cetona. *Palaont. Ital.*, Pisa, vol. VII (1901), pp. 1-89; vol. IX (1903), pp. 125-185; vol. X (1904), pp. 275-298; vol. XI (1905), pp. 93-146.
- (1908) – Synopsis delle Ammoniti del Medolo. *Ann. Univ. Tosc.*, Pisa, XXVIII, pp. 1-107, 3 tav.
- (1923-1935) – Fossili domeriani dei dintorni di Taormina. *Palaont. Ital.*, Pisa, vol. XXVI (1920, publ. 1923), pp. 75-116, tav. V-VIII; vol. XXVII (1921, publ. 1924), pp. 1-21, tav. I-IV; vol. XXIX-XXX (1923-28, publ. 1929), pp. 41-77, tav. IV-XV; vol. XXXI (1929-30, publ. 1931), pp. 93-149, tav. V-XXI; vol. XXXV (1934, publ. 1935), pp. 85-100, tav. VIII-XI.
- GARDET, G. & GÉRARD, C. (1946) – Contribution à l'étude paléontologique du Moyen-Atlas septentrional. *Notes Mém. Serv. Géol. Maroc*, Rabat, n° 64, 88 p., 1 fig., 8 pl.
- GÉCZY, B. (1976) – Les ammonites du Carixien de la montagne du Bakony. *Akadémiai Kiadó*, Budapest, 223 p., 138 fig., 34 pl.
- GÉCZY, B. & MEISTER, C. (1998) – Les ammonites du Domérien de la montagne du Bakony (Hongrie). *Revue Paléobiol.*, Genève, n° 17(1), pp. 69-161, 13 fig., pl. I-XVII.
- GEMMELLARO, G. G. (1884) – Sui fossili degli strati a Terebratura *Aspasia* della contrada Rocche rosse presso Galati (Provincia di Messina). *Giorn. Sc. Nat. Econ.*, Palermo, vol. XVI, 48 p., tav. I-VII.
- (1885) – Sopra taluni Harpoceratidi del Lias Superiore dei Dintorni di Taormina. *Giorn. Sc. Nat. Econ.*, Palermo, vol. XVII, pp. 109-124, tav. I-II.
- GEYER, G. (1893) – Die mittelliasische Cephalopoden-fauna des Hinter-Schafberges in Oberösterreich. *Abh. K. K. Geol. Reichs.*, Wien, band XV (4), pp. 1-76, taf. I-IX.
- GUIFFRAY, A. (1986) – Étude biostratigraphique d'une coupe du passage Carixien-Domérien près de Boyeux-Saint-Jérôme (Ain, Jura méridional). *Bull. Soc. Nat. Arch. Ain*, Bourg-en Bresse, n° 6, pp. 23-30.
- HAAS, O. (1913) – Die Fauna der mittleren Lias von Ballino in Südtirol. *Beitr. Pal. Géol. Österr.-Ungarns. Oriens*, Wien, band XXVI, pp. 1-161, taf. I-VII.
- HAUER, F. (1861) – Über die Ammoniten aus dem sogenannten Medolo der Berge Domaro und Guglielmo im Val Trompia, Provinz Brescia. *Sitz. K. K. Akad. Wiss., Math.-Naturw. Cl.*, Wien, n° 44, pp. 403-422.

- HOWARTH, M. K. (1955) – Domesian of the Yorkshire Coast. *Proc. Yorks. Geol. Soc.*, Hull, n° 30, pp. 147-175, pl. 10-13.
- (1958) – The Ammonites of the Liassic Family Amaltheidae in Britain (II). *Palaeont. Soc.*, London, XV-XXXVII, pp. 27-53.
- (1992) – The ammonite family Hildoceratidae in the Lower Jurassic of Britain. *Monogr. Palaeont. Soc.*, London, part 1, vol. 145, pp. 1-106, pl. 1-16.
- HYATT, A. (1867) – The fossil Cephalopods of the Museum of Comparative Zoology. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll.*, Cambridge, n° 5, pp. 71-102.
- (1889) – Genesis of the Arietidae. *Smithsonian Contrib. Knowl.*, Washington, n° 673, XI+238 p., 13 pl.
- (1900) – Text book of Palaeontology. Class 5 - Cephalopoda. *Éd. Ch. Eastman*, London, pp. 502-604, fig. 1049-1235.
- IMLAY, R. W. (1968) – Lower Jurassic (Pliensbachian and Toarcian) ammonites from eastern Oregon and California. *Prof. Pap. U. S. Geol. Surv.*, Washington, n° 593c, 51 p.
- (1981) – Early Jurassic Ammonites from Alaska. *Prof. Pap. U. S. Geol. Surv.*, Washington, n° 1148, 49 p.
- JAKOBS, G. K. & PÁLFY, J. (1994) – Upper Triassic to Middle Jurassic biostratigraphic and facies studies in the Iskut River map area, northwestern British Columbia. *C. Res. Geol. Surv. Canada*, Ottawa, n° 1994-E, pp. 17-28.
- JAKSCH, K. (1993) – Über das Liasvorkommen von Schwendt am Nordostrand des Kaisergebirges (Tirol) mit besonderer Berücksichtigung seiner Ammonitenfauna. *Jb. Geol. B.-A.*, Wien, n° 136, pp. 65-75.
- JOLY, B. (2000) – Les Juraphyllitidae, Phylloceratidae, Neophylloceratidae (Phyllocerataceae, Phylloceratina, Ammonoidea) de France au Jurassique et au Crétacé. *Geobios*, Lyon, Mém. sp., n° 23 et *Mém. Soc. Géol. France*, Paris, n. s., n° 174, pp. 1-204, fig. 1-415, pl. 1-39.
- LANQUINE, A. (1929) – Le Lias et le Jurassique des Chaînes Provençales. Recherches stratigraphiques et paléontologiques. 1ère partie. *Bull. Serv. Carte Géol. France*, Paris, t. 32 (n° 173), pp. 1-385, pl. I-XII.
- MANTEA, G. (1985) – Geological studies in the upper basin of the Somesul Cald valley and the Valea Seaca valley region (Bihor-Vladeasa Mountains). *An. Inst. Geol. Geofiz.*, Bucuresti, n° 66, pp. 27-84.
- MEISTER, C. (1986) – Les ammonites du Carixien des Causses (France). *Mém. Suisses Paléont.*, Basel, n° 109, 209 p., 147 fig., pl. I-XXIII.
- (1987) – Comparaison des faunes d'ammonites au Domérien (Jurassique inférieur) entre le bassin des Causses et les Cordillères Bétiques; composition faunique et éléments de corrélation. *C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 305, sér. II, pp. 425-428, 2 fig.
- (1988) – Ontogenèse et évolution des Amaltheidae (Ammonoidea). *Ecl. Geol. Helv.*, Bâle, vol. 81, pp. 763-841.
- (1989) – Les ammonites du Domérien des Causses (France). Analyses paléontologiques et stratigraphiques. *Cahiers Pal.*, Éd. CNRS, Paris, 80 p., pl. 1-9.
- (1993) – L'évolution parallèle des Juraphyllitidae euroboréaux et téthysiens au Pliensbachien: le rôle des contraintes internes et externes. *Lethaia*, Oslo, n° 26 (2), pp. 123-132.
- (1995) – Essai de corrélations au Lias moyen (Sinemurien supérieur et Carixien) entre les Pontides et les principales régions adjacentes de la Téthys occidentale et de L'Europe du nord-ouest. *Hantkeniana*, Budapest, n° 1, pp. 75-82, 2 fig.
- MEISTER, C., BLAU, J. & BÖHM, F. (1994) – Ammonite biostratigraphy of the Pliensbachian stage in the Upper Austroalpine Jurassic. *Ecl. Geol. Helv.*, Bâle, vol. 87 (1), pp. 139-155.
- MEISTER, C. & BÖHM, F. (1993) – Austroalpine Liassic ammonites from the Adnet Formation (Northern Calcareous Alps). *Jb. Geol. B.-A.*, Wien, n° 136 (1), pp. 163-211.
- MEISTER, C. & LOUP, B. (1989) – Les gisements d'ammonites liasiques (Hettangien à Pliensbachien) du Ferdenrothorn (Valais, Suisse): analyses paléontologiques, biostratigraphiques et aspects lithostratigraphiques. *Ecl. Geol. Helv.*, Bâle, vol. 82 (3), pp. 1003-1041.
- MEISTER, C. & STAMPFLI, G. (2000) – Les ammonites du Lias moyen (Pliensbachien) de la Néotéthys et de ses confins; compositions fauniques, affinités paléogéographiques et biodiversité. *Rev. Paléobiol.*, Genève, n° 19 (1), pp. 227-292, 22 fig., cartes I-XIII.
- MENEGHINI, J. (1867-1881) – Monographie des fossiles appartenant au calcaire rouge ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Appennin de l'Italie centrale. In: STOPPANI, A., *Paléont. Lombarde*, Pisa, 4<sup>e</sup> sér., 142 p., pl. I-XXII + Appendice, 40 p., pl. I-VI.
- (1874) – Nuove specie di *Phylloceras* e di *Lytoceras* del Liasse superiore d'Italia. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, Pisa, V, n° 1-2, pp. 104-109.
- MONESTIER, J. (1934) – Ammonites du Domérien de la région Sud-Est de l'Aveyron et de quelques régions de la Lozère à l'exclusion des Amaltheidés. *Mém. Soc. Géol. France*, Paris, N.S., t. X, fasc. 3, mém. n° 23, pp. 1-102, pl. I-XI.
- MONTFORT, D. de (1808) – Conchyliologie systématique et classification méthodique des coquilles. Paris, n° 1, 410 p.
- MOUTERDE, R. (1951) – Ammonites du Lias moyen portugais. *Bol. Soc. Geol. Portugal*, Porto, vol. IX, pp. 175-190, 5 fig., 2 pl.

- (1955) – Le Lias de Peniche. *Comun. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, t. XXXVI, pp. 87-115, 8 fig.
- (1964-1965) – Le Lias de Peniche (suite, bibliographie). *Comun. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. XLVIII, pp. 53-59.
- (1967a) – Le Lias Moyen de São Pedro de Muel (Portugal).(Première partie). *Comun. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. LII, pp. 185-208, 1 fig.
- (1967b) – Le Lias du Portugal. Vue d'ensemble et division en zones. *Comun. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. LII, pp. 209-226, 1 fig.
- (1970) – Le Lias Moyen de São Pedro de Muel (Deuxième partie: Paléontologie). I - Céphalopodes. *Comun. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. LIV, pp. 39-78, 5 fig., pl. I-VIII.
- (1971) – Le Lias du Portugal. Vue d'ensemble et division en zones. *Mém. B.R.G.M.*, Paris, n° 75, pp. 537-545.
- MOUTERDE, R., DOMMERGUES, J.-L. & ROCHA, R. B. (1983) – Atlas des fossiles caractéristiques du Lias portugais. II - Carixien. *Ciências Terra (UNL)*, Lisboa, n° 7, pp. 187-254, 5 fig., pl. 1-16.
- MOUTERDE, R., ENAY, R., CARIOU, E., CONTINI, D., ELMI, S., GABILLY, J., MANGOLD, C., MATTEI, J., RIOULT, M., THIERRY, J. & TINTANT, H. (1971) – Les zones du Jurassique en France. *C. R. S. Soc. Géol. France*, Paris, fasc. 2, pp. 76-112.
- MOUTERDE, R. & ROCHA, R. B. (1980-1981) – Le Lias de la région de Rio de Couros (Nord de Tomar). *Bol. Soc. Geol. Port.*, Lisboa, vol. XXII, pp. 209-220, 3 fig., 2 pl.
- (1988) – Essai de biozonation du Domérien portugais. *Ciências Terra (UNL)*, Lisboa, n° 9, pp. 63-68.
- MOUTERDE, R., ROCHA, R. B. & RUGET, C. (1971) – Le Lias moyen et supérieur de la région de Tomar. *Comun. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. LV, pp. 55-86, 2 fig.
- (1978) – Stratigraphie et faune du Lias et de la base du Dogger au Nord du Mondego (Quiaios et Brenha). *Comun. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. LXIII, pp. 83-104.
- (1980) – Stratigraphie et faune du Lias et de la base du Dogger au Nord du Mondego (Quiaios et Brenha) (parties 2 à 4). *Comun. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. 66, pp. 79-97, 1 fig.
- MOUTERDE, R., ROCHA, R. B., RUGET, C. & TINTANT, H. (1979) – Faciès, biostratigraphie et paléogéographie du Jurassique portugais. *Ciências Terra (UNL)*, Lisboa, n° 5, pp. 29-52, fig. 1-20.
- MOUTERDE, R. & RUGET, C. (1967a) – Stratigraphie du Lias de la région d'Alvaiázere. *Comun. Serv. Geol. Port.*, 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. *Comun. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. LI, pp. 253-281, 2 fig.
- (1984) – Le passage Domérien-Toarcién dans le Lias portugais. In: Volume d'hommage à G. Zbyszewski. *Éd. Rech. Civilis.*, Paris, pp. 203-211, fig. 1-15.
- MOUTERDE, R., RUGET, C. & ALMEIDA, F. M. (1964-1965) – Coupe du Lias au Sud de Condeixa. *Comun. Serv. Geol. Port.*, Lisboa, t. XLVIII, pp. 61-91, 1 fig., 2 pl.
- NEUMAYR, M. (1875) – Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. *Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesell.*, Berlin, band XXVII, pp. 854-942.
- (1878) – Über unvermittelt auftretende Cephalopodentypen im Jura Mittel-Europa's. *Jarhrb. Kaiserlich-königlichen Geol. Reichsanalt.*, Wien, band XXVIII, pp. 37-56.
- OPPEL, A. (1853) – Der Mittlere Lias Schwabens. *Ebner & Seubert (Impr.)*, Württ. Naturwis. Jb., Stuttgart, pp. 1-92, tab. I-IV.
- (1862) – III. Ueber jurassische Cephalopoden. *Palaeont. Mitt. Mus. K. Bayer. Staates*, Stuttgart, pp. 127-288, tab. XL-LXXV.
- OUAHHABI, B. (1986) – Le Lias moyen et supérieur des beni Snassen orientaux et des zekkara (Maroc nord-oriental): Biostratigraphie et Paléontologie des Hildoceras. *Thèse Univ. Lyon I*, 195 p.
- PÁLFY, J. & HART, C. J. R. (1994) – Biostratigraphy of the Lower to Middle Jurassic Laberge Group Whitehorse Map Area (105D), Southern Yukon. *Yukon Expl. Geol., Serv. Div., Indian and Northern Aff. Canada*, Whitehorse, Part C, pp. 73-86.
- PAVIA, G. & CRESTA, S. (Coord.) (2002) – Revision of Jurassic Ammonites of the Gemmellaro Collections. *Quad. Museo Geol. "G. G. Gemmellaro"*, Palermo, n° 6, pp. 1-406, fig. 1-242.
- PHELPS, M. (1985) – A refined ammonite biostratigraphy for the Middle and Upper Carixian (ibex and davoei zones, Lower Jurassic) in North-West Europe and stratigraphical details of the Carixian-Domerian boundary. *Geobios*, Lyon, vol. 18 (3), pp. 321-362, 10 fig., 2 pl.
- PHILLIPS, J. (1829) – Illustrations of the Geology of the Yorkshire; or, a description of the strata and organic remains of the Yorkshire Coast. *Thomas Wilson and Sons*, York, xvi+192 p., pl. I-XIV.
- POPA, E. & PATRULIUS, D. (1996) – Lower Jurassic Ammonites in the Romanian Carpathians. *Mem. Inst. Geol. Rom.*, Bucuresti, n° 36, pp. 53-63.
- QUENSTEDT, F. A. (1846-1849) – Petrefactenkunde Deutschlands. I - Cephalopoden. *L. F. Fues*, Tübingen, 581 p.+Atlas, tab. 1-36.

- (1856-1857) – Der Jura. *Laupp & Giebed.*, Tübingen, 1 vol., VI+842 p., tab. 1-100, 1858.
- (1882-1885) – Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. *E. Schweiz. Verl.*, Stuttgart, 1440 p., 126 taf.
- ORBIGNY, A. d' (1842-1851) – Paléontologie française. Terrains oolithiques ou jurassiques. I – Céphalopodes. *Masson & Cie*, Paris, 2 vol., 642 p., 234 pl.
- RAKUS, M. (1987) – Cephalopod Fauna of the Lias and Lower Dogger from Olistoliths of the Raca Unit of the Magura Flysch (locality Lukovecek). *Zapadne Karpaty*, Sér. Paleont., Bratislava, n° 12, pp. 7-30.
- RENGIFO, M. J. C. (1985) – El Pliensbachense de la Cordillera Ibérica. *Tesis Doctoral Univ. Complutense Madrid*, 591 p., lam. 1-18.
- REYNÈS, P. (1868) – Essai de géologie et de paléontologie aveyronnaises. *Éd. Baillièrre & Fils*, Paris, 109 p., 7 pl.
- ROCHA, R. B. (1971) – Contribuição para o estudo da região do Cabo de S. Vicente-Alvor. *Bol. Soc. Geol. Port.*, Lisboa, vol. XVII (II-III), pp. 139-167, 8 fig., 2 cartas.
- (1977) – Estudo estratigráfico e paleontológico do Jurássico do Algarve ocidental. *Ciências Terra (UNL)*, Lisboa, n° 2, 178 p., fig. 1.1-6.7, 6 est.
- ROCHA, R. B., MANUPPELLA, G., MOUTERDE, R., RUGET, C. & ZBYSZEWSKI, G. (1981) – Notícia explicativa da Carta Geológica de Portugal na escala 1/50 000. Folha n° 19-C, Figueira da Foz. *Serv. Geol. Port.*, Lisboa, pp. 1-126, 3 fig.
- ROCHA, R. B., MOUTERDE, R., SOARES, A. F. & ELMÍ, S. (1987) – Excursion A - Biostratigraphie et évolution séquentielle du Bassin au Nord du Tage au cours du Lias et du Dogger. *2<sup>nd</sup> Int. Symp. Jurassic Strat.*, Éd. CEPUNL et I. S. J. S., Lisboa, pp. 1-84, 18 fig.
- ROSENBERG, P. (1909) – Die liassische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge. *Beitr. Pal. Géol. Österr.-Ungarns. Oriens*, Wien, band XXII, pp. 193-348, taf. X-XVII.
- SCHINDEWOLF, O. H. (1961) – Die Ammoniten-Gattung *Cymbites* im deutschen Lias. *Palaeontographica*, A, Stuttgart, Band 117, pp. 193-232.
- SCHLATTER, R. (1991) – Biostratigraphie und Ammonitenfauna des Ober-Lotharingium und Unter-Pliensbachium im Klettgau (Kanton Schaffhausen, Schweiz) und angrenzender Gebiete. *Mém. Suisses Paléont.*, Basel, n° 113, pp. 1-133.
- SCHLEGELMILCH, R. (1976) – Die Ammoniten des süddeutschen Lias. *Gustav Fischer Verlag*, Stuttgart, pp. 1-212, taf. 1-52.
- SCHLOTHEIM, E. F. (1820) – Die Petrefactenkunde; 8- Mollusciten. Gotha, LXII+ 438 p., taf. I-XV.
- SEGUENZA, G. (1885) – Le Spiriferina dei vari Piani del Lias Messinese. *Boll. Soc. Geol. It.*, Modena, n° 4, pp. 377-497.
- SIMPSON, M. (1855) – The fossils of the Yorkshire Lias described from nature, with a carefully measured section of the strata and the fossils peculiar for each. *Whittaker ed.*, London and Whitby, 149 p.
- SMITH, P. L. & TIPPER, H. W. (1996) – Pliensbachian (Lower Jurassic) Ammonites of the Queen Charlotte Islands, British Columbia. *Bull. Amer. Paleont.*, Ithaca, n° 108 (348), 122 p.
- SMITH, P. L., TIPPER, H. W., TAYLOR, D. G. & GUEX, J. (1988) – An ammonite zonation for the Lower Jurassic of Canada and the United States: the Pliensbachian. *Can. J. Earth Sci.*, Ottawa, n° 25, pp. 1503-1523.
- SOARES, A. F., MARQUES, J. F. & ROCHA, R. B. (1985) – Contribuição para o conhecimento geológico de Coimbra. *Mem. Notícias*, Coimbra, n° 100, pp. 41-71, 5 fig., 2 quadr., 1 carta geol.
- SOWERBY, J. (1812-1822) – The Mineral Conchology of Great Britain; or coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals or shells, which have been preserved at various times and depths in the earth. *Ed. Meredith*, London, vol. I-IV (*pars*), 234+251+194+148 p., pl. 1-337.
- SPATH, L. F. (1913) – On Jurassic Ammonites from Djebel Zaghuân (Tunisie). *Quart. J. Geol. Soc.*, London, vol. LXIX, pp. 540-580, 4 fig., pl. LII-LIII.
- (1919) – Notes on Ammonites. *Geol. Mag.*, London, n° 6, pp. 27-35; pp. 65-71; pp. 115-122; pp. 170-177; pp. 220-225.
- (1923) – The ammonites of the Shales with "Beef". *Quart. J. Geol. Soc.*, London, n° 79, pp. 66-88.
- (1927-1933) – Revision of the Jurassic Cephalopod Fauna of Kachh (Cutch). *Mem. Geol. Surv. India*, Pal. Indica, Calcutta, vol. IX, N.S., Mém. n° 2 (part I-VI), pp. 1-945, pl. I-CXXX.
- (1936) – The ammonites of Green Ammonites Beds of Dorset. *Quart. J. Geol. Soc.*, London, n° 92, pp. 438-455, pl. 33.
- STOLL, N., DOLLFUSS, R., FOREST, J., RILEY, N., SABROSKY, C., WRIGHT, C. & MELVILLE, R. (1964) – International Code of Zoological Nomenclature adopted by the XV International Congress of Zoology. *Int. Trust Zool. Nomencl.*, London, pp. xx+176 p.
- Suess, E. (1865) – Über Ammoniten. *Sitz. Math. Natur. K. K. Akad. Wiss.*, Wien, band LII.
- TINTANT, H., GAUTHIER, J. & LACROIX, L. (1961) – Les Amalthéidés de Côte-d'Or et leur répartition stratigraphique. *Bull. Sc. Bourgogne*, Dijon, t. XX (1960), pp. 137-161, 1 pl.
- TRUEMAN, A. E. (1918) – The Lias of south Lincolnshire. *Geol. Mag.*, London, n° 5, pp. 103-111.

- VENZO, S. (1952) – Nuove faune ad ammoniti del Domeriano-Aaleniano dell'Alpe Turati e dintorni (Alta Brianza). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Milano*, vol. XCI, pp. 95-123, 4 fig., 2 tav.
- WESTERMANN, G. E. G (1992) – The Jurassic of the Circum-Pacific. *Cambridge Univ. Press*, New York – Oakleigh, 676 p., pl. 1-133.
- WIEDENMAYER, F. (1977) – Die Ammoniten des Besazio-Kalks (Pliensbachian, Südtessin). *Mém. Suisses Paléont.*, Basel, n° 98, pp. 1-169, 19 abb., taf. 1-19.
- (1980) – Die Ammoniten der mediterranen Provinz im Pliensbachian und unteren Toarcian aufgrund neuer Untersuchungen im Generoso-Becken (Lombardische Alpen). *Mém. Soc. Hély. Sc. Nat.*, Basel, vol. XCIII, 195 p., taf. 1-34.
- YOUNG, G. M. & BIRD, J. (1828) – A geological survey of the Yorkshire Coast: describing the strata and fossils occurring between the Humber and the Tees, from the German Ocean to the Plain of York. *R. Kirby, Whitby*, 2<sup>nd</sup> éd. enlarged, 368 p., pl. I-XVII.
- WRIGHT, T. (1878-1886) – Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands. *Palaeontogr. Soc.*, London, 503 p., vol. XXXII-XXXIX, pl. I-LXXXVIII.
- ZIETEN, C. H. von (1830-1833) – Die Versteinerungen Württembergs. *Schweizerbart*, Stuttgart, 102 p., tab. I-LXXII.
- ZITTEL, K. A. von (1881-1885) – Handbuch der Palaeontologie. *Druck und Verlag von R. Oldenbourg*, Munchen und Leipzig, 893 p., 1109 fig.

### Planche 1

**Fig. 1-3** – *Tragophylloceras* gr. *loscombi* (SOWERBY)

1: Brenha, niv. 7b; 2: Enxofães (Mealhada); 3: São Pedro de Muel, niv. 7A.  
Carixien → Sous-zone à Subnodosus (horizon à Gloriosus).

**Fig. 4, 6, 8, 12** – *Lytoceras* gr. *villae* MENEGHINI

4 (x 1,25): Rabaçal, niv. 33; 6: Brenha, niv. 8a; 8: Rabaçal, niv. 31; 12: Brenha, niv. 8b2.  
Sous-zone à Stokesi (horizon à Monestieri) → Sous-zone à Apyrenum (horizon à Solare).

**Fig. 5** – *Derolytoceras* gr. *tortum* (QUENSTEDT)

Rabaçal, niv. 33 (5a x 1,4).  
Sous-zone à Stokesi (horizon à Monestieri) → Sous-zone à Apyrenum (horizon à Solare).

**Fig. 7** – *Lytoceras* *furcicrenatum* (BUCKMAN)

Rabaçal, niv. 31.  
Sous-zone à Stokesi (horizon à Monestieri → horizon à Celebratum).

**Fig. 9, 14** – *Amaltheus* *stokesi* (SOWERBY)

9: environs de Mealhada; 14: São Pedro de Muel, niv. 13.  
Sous-zone à Stokesi (horizon à Monestieri → horizon à cf. Diornatum).

**Fig. 10** – *Amaltheus* *bifurcus* HOWARTH

Ventosa do Bairro (Mealhada).  
Sous-zone à Stokesi (horizon à Occidentale).

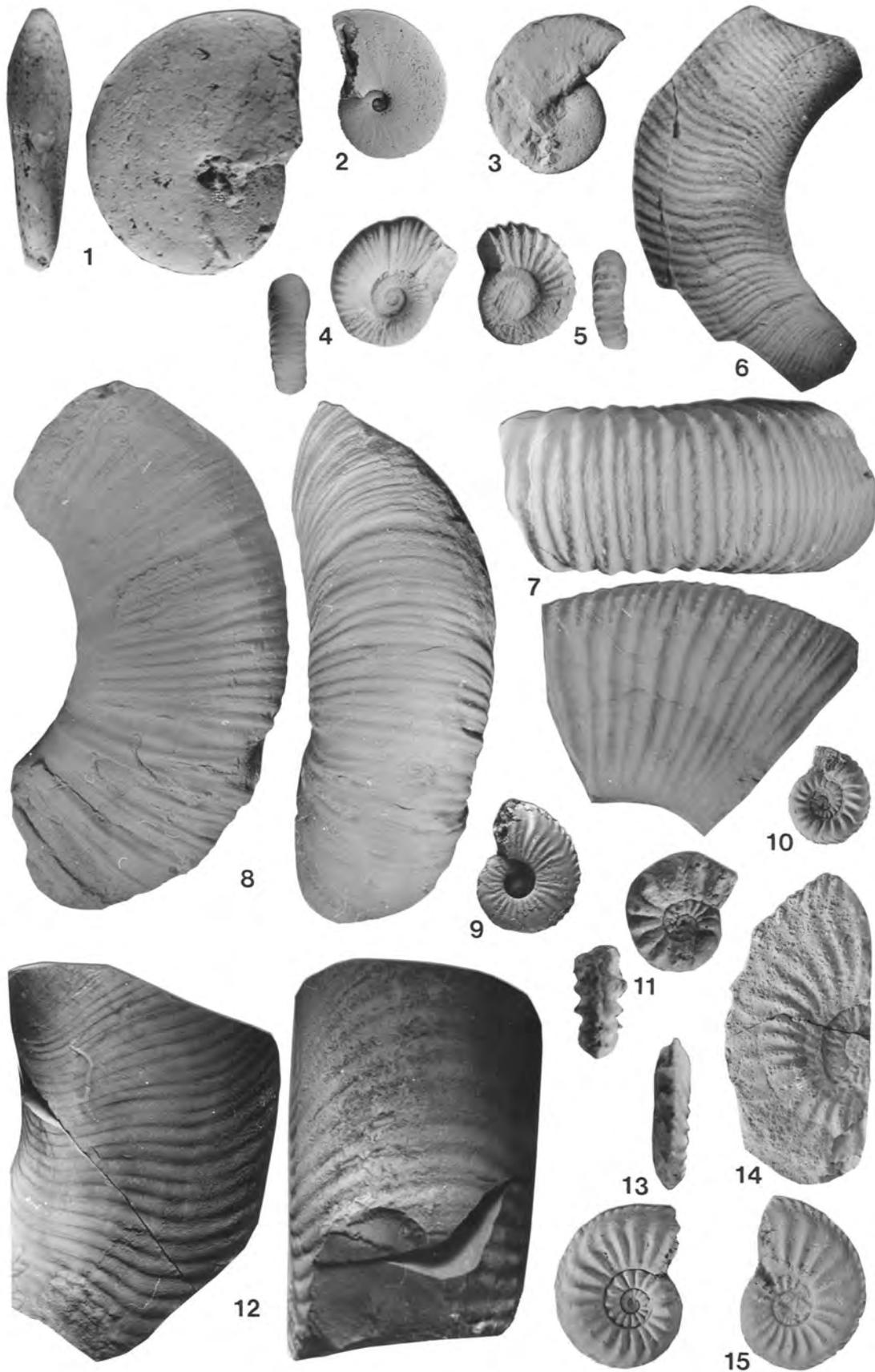
**Fig. 11** – *Amaltheus* *gloriosus* HYATT

Brenha, niv. 7b.  
Sous-zone à Subnodosus (horizon à Gloriosus).

**Fig. 13, 15** – *Amaltheus* *subnodosus* (YOUNG & BIRD)

13: Rabaçal, niv. 34; 15: environs de Coimbra.  
Sous-zone à Subnodosus (horizon à Depressum → horizon à Gloriosus).

Planche 1



## Planche 2

**Fig. 1, 3, 8** – *Amaltheus margaritatus* de MONTFORT

1: Ventosa do Bairro (Mealhada); 3: São Pedro de Muel, niv. 23; 8: 600m à l'Ouest de Matos (Rio de Couros).  
Sous-zone à Subnodosus (horizon à Depressum) → Sous-zone à Apyrenum (horizon à Solare).

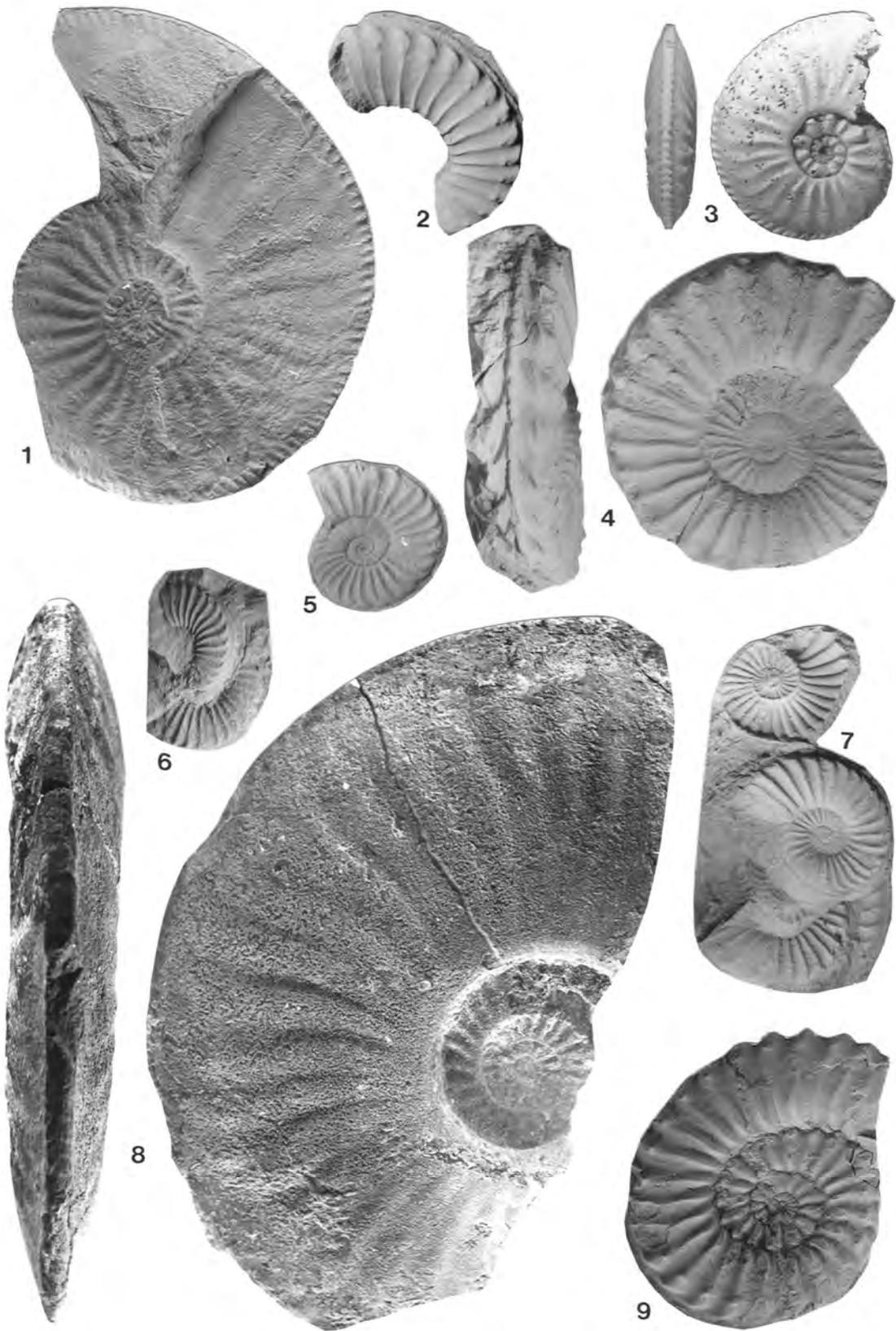
**Fig. 2, 5-7** – *Pleuroceras solare* (PHILLIPS)

2, 5, 7: Montemor-o-Velho (Figueira da Foz); 6: Brenha (Figueira da Foz), niv. 8d.  
Sous-zone à Apyrenum (horizon à Solare).

**Fig. 4, 9** – *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIÈRE)

4, 9: Montemor-o-Velho (Figueira da Foz).  
Sous-zone à Apyrenum (horizon à Solare).

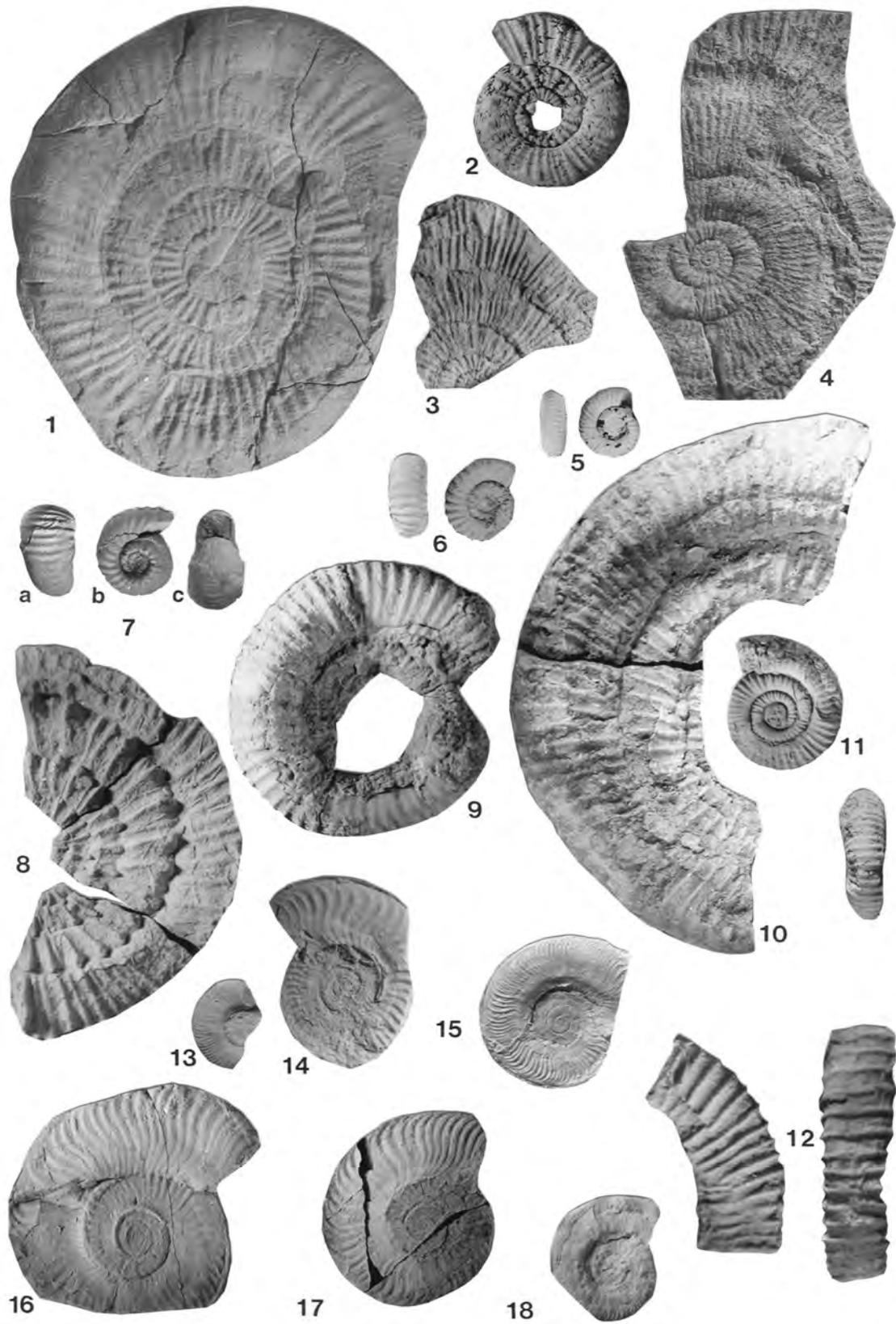
Planche 2



### Planche 3

- Fig. 1-2** – *Cetonoceras psiloceroides* (FUCINI)  
1: São Pedro de Muel, niv. 7B; 2: São Pedro de Muel, niv. 8.  
Sous-zone à Stokesi (horizon à Monestieri).
- Fig. 3-4** – "*Reynesoceras*" sp. (?) gr. *mortilleti* (MENEZHINI)  
3-4: São Pedro de Muel, niv. 16.  
Sous-zone à Subnodosus (horizon à Depressum).
- Fig. 5-6** – *Reynesoceras ragazzonii* (HAUER)  
5-6: Rabaçal, niv. 33.  
Sous-zone à Gibbosus (horizon à Ragazzonii).
- Fig. 7** – *Pimelites* sp.  
Ouest de Matos (Rio de Couros).  
Sous-zone à Gibbosus (horizon à Ragazzonii).
- Fig. 8, 12** – *Reynesoceras* nov. sp.  
8, 12: Tamengos (Mealhada).  
Sous-zone à Gibbosus (horizon à Ragazzonii → horizon à *Arietoceras* sp.).
- Fig. 9-10** – *Reynesoceras acanthoides* (REYNÈS)  
9-10: São Pedro de Muel, niv. 45.  
Sous-zone à Gibbosus (horizon à Ragazzonii).
- Fig. 11** – *Reynesoceras* aff. *ragazzonii* (HAUER)  
São Pedro de Muel, niv. 45.  
Sous-zone à Gibbosus (horizon à Ragazzonii).
- Fig. 13-18** – *Protogrammoceras (Matteiceras) occidentale* DOMMERGUES  
13-18: São Pedro de Muel, niv. 7A.  
Sous-zone à Stokesi (horizon à Occidentale).

Planche 3



#### Planche 4

**Fig. 1-4** – *Protogrammoceras (Matteiceras) isselioides* DOMMERGUES, MEISTER & FAURÉ

1-2, 4: São Pedro de Muel, niv. 9S; 3: São Pedro de Muel, niv. 30 (in MOUTERDE, 1970, pl. I, fig. 4).  
Sous-zone à Stokesi (horizon à Monestieri).

**Fig. 5** – *P. (Matteiceras) monestieri* FISCHER

São Pedro de Muel, niv. 9S.  
Sous-zone à Stokesi (horizon à Monestieri).

**Fig. 6-7** – *P. (Matteiceras) nitescens* (YOUNG & BIRD)

6-7: São Pedro de Muel, niv. 10.  
Sous-zone à Stokesi (horizon à Nitescens).

**Fig. 8-10** – *P. (Matteiceras) aff. diornatum* DOM., MEISTER & FAURÉ

8: São Pedro de Muel, niv. 12; 9-10: São Pedro de Muel, niv. 11.  
Sous-zone à Stokesi (horizon à Monestieri).

**Fig. 11, 16** – *P. (Protogrammoceras) celebratum* (FUCINI)

11: Peniche, ~ 2m > niv. 86; 16: Castelo de Rabaçal (angle nord-ouest).  
Sous-zone à Stokesi (horizon à Celebratum).

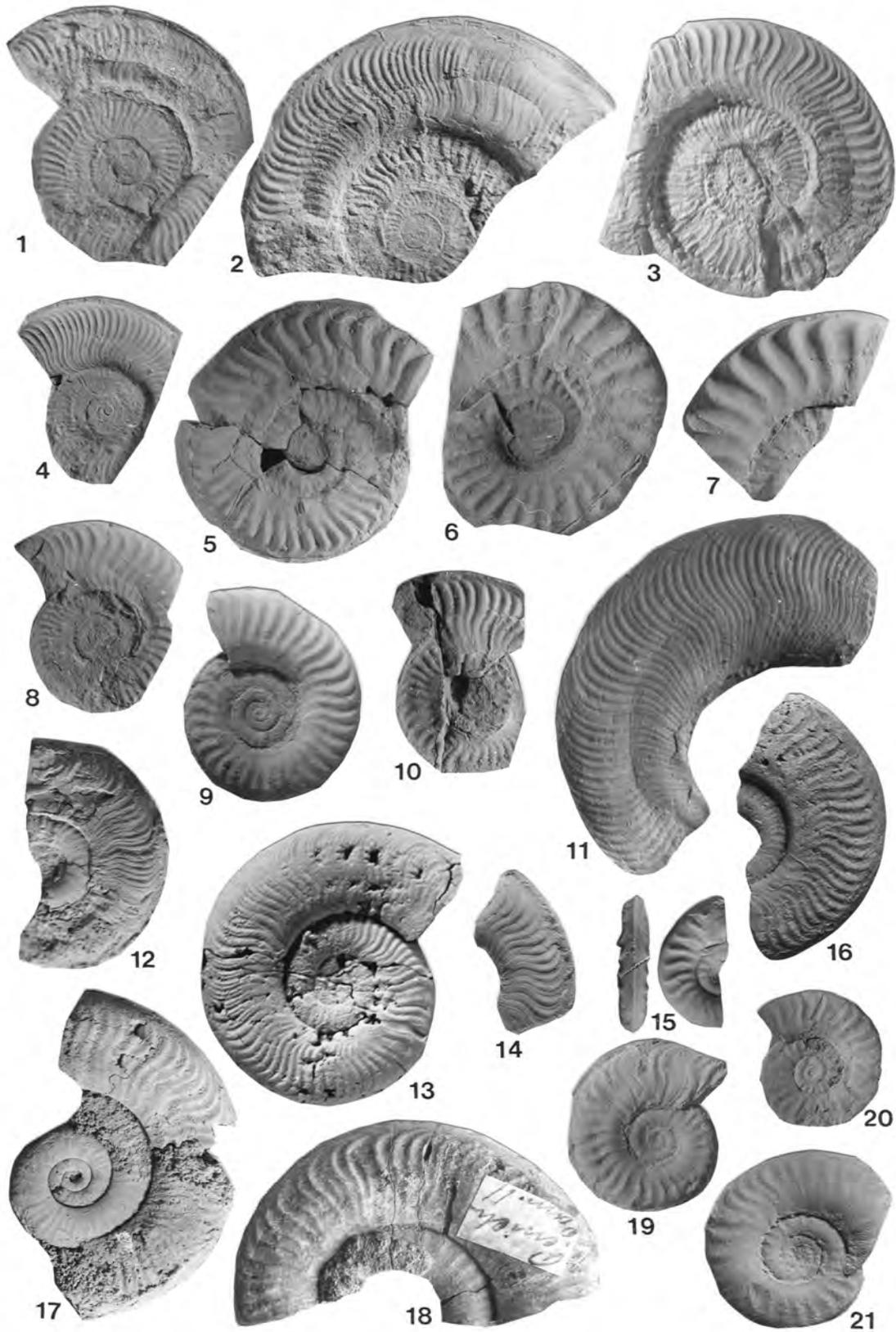
**Fig. 12-14, 17-18** – *P. (Fieldingiceras) depressum* (QUENSTEDT)

12: São Pedro de Muel, niv. 17; 13: type de P. Choffat pour *P. lusitanicum*, 500m W de Zambujal (Rabaçal, Condeixa); 14: São Pedro de Muel, niv. 18; 17: W du Castelo de Rabaçal (Condeixa); 18: paratype de P. Choffat pour *P. lusitanicum*, Peniche (niv. 11f in MOUTERDE, 1955).  
Sous-zone à Subnodosus (horizon à Depressum).

**Fig. 15, 19-21** – *P. (Fieldingiceras) fieldingi* (REYNÈS)

15: São Pedro de Muel, probablement niv. 16 ou 18; 19-21: São Pedro de Muel, niv. 18.  
Sous-zone à Subnodosus (horizon à Depressum).

Planche 4



### Planche 5

**Fig. 1-7** – *P. (Protogrammoceras) paradoxus* (DOMMERGUES, MEISTER & MOUTERDE)

1-7: Rabaçal, niv. 30.

Sous-zone à Stokesi (horizon à Nitescens → horizon à Celebratum).

**Fig. 8** – *Lioceratoides* (?) sp. juv.

Brenha, niv. 7b. Forme énigmatique à étudier.

Zone à Margaritatus.

**Fig. 9** – *Lioceratoides grecoi* (FUCINI)

Peniche, niv. 14b.

Sous-zone à Apyrenum (horizon à Solare).

**Fig. 10** – *Lioceratoides* gr. *naumachensis* (FUCINI)

Montemor-o-Velho.

Sous-zone à Apyrenum (horizon à Solare).

**Fig. 11** – *Protogrammoceras (Paltarpites)* sp.

Peniche, niv. 14b (= *Platyharpites* aff. *platypleurum* BUCKMAN in MOUTERDE, 1955, p. 103).

Sous-zone à Apyrenum (horizon à Solare) → Sous-zone à Hawskerense (horizon à Elisa).

Planche 5



## Planche 6

**Fig. 1** – *Protogrammoceras (Paltarpites)* sp.

Montemor-o-Velho.

Sous-zone à Apyrenum (horizon à Solare) → Sous-zone à Hawskerense (horizon à Elisa).

**Fig. 2, 4, 6** – *Arieticerias* gr. *algovianum* (OPPEL) forme *retrorsicosta* (OPPEL)

Brenha, niv. 8a.

Sous-zone à Gibbosus (horizon à *Arieticerias* sp.).

**Fig. 3** – *Arieticerias* gr. *amalthei* (OPPEL)

Brenha, niv. 8a sup.

Sous-zone à Gibbosus (horizon à *Arieticerias* sp.).

**Fig. 5** – *Arieticerias* gr. *domarensis* (MENEHINI)

Brenha, niv. 8b.

Sous-zone à Gibbosus (horizon à *Arieticerias* sp.).

**Fig. 7** – *Emaciaticerias* gr. *emaciatum* (CATULLO)

Route de Quiaios à Boa Viagem, niv. 39a in R. MOUTERDE *et al.* (1978).

Sous-zone à Hawskerense (horizon à *Emaciatum*).

**Fig. 8, 10, 12** – *Tauromeniceras* gr. *nerinea* (FUCINI)

8, 10: Peniche, niv. 15c; 12 (x 0, 9): Zambujal d'Alcaria, près de Porto de Móz, niv. 39c in R. MOUTERDE & CH. RUGET (1967).

Sous-zone à Hawskerense (horizon à Elisa).

**Fig. 9** – *Tauromeniceras elisa* (FUCINI)

Zambujal d'Alcaria (Porto de Móz), niv. 39c in R. MOUTERDE & CH. RUGET (1967).

Sous-zone à Hawskerense (horizon à Elisa).

**Fig. 11** – *Tauromeniceras mazetieri* (DUBAR)

Peniche, niv. 15d (x 0, 9).

Sous-zone à Hawskerense (horizon à Elisa).

Planche 6

