

*les acanthopleurocératinés portugais
et leurs relations avec les formes subboréales*

JEAN-LOUIS DOMMERGUES *
RENÉ MOUTERDE *

* Facultés Catholiques de Lyon, 25 rue du Plat, 69288 Lyon
Cédex 01, France et Centre de Paléontologie stratigraphique et Paléo-
écologie, LA 11 associé au CNRS.

Ciências da Terra (UNL)	Lisboa	N.º 6	pp. 77-100 figs. 1-6, 3 pl.	1981
-------------------------	--------	-------	--------------------------------	------

RESUMO

Palavras-chave: Carixiano médio — Portugal — França (Cher) — Ammonitina — Evolução — Paleobiogeografia

Encontram-se no Carixiano português as grandes fases da evolução dos Acanthopleuroceratíneos do domínio sub-boreal (franco-souabe), tais como foram caracterizadas em França, particularmente na jazida de Cottards.

As formas portuguesas provêm directamente do núcleo inicial celto-souabe e encontram-se isoladas do domínio mesogeiano. A análise estatística de uma população de *Acanthopleuroceras alisiense*, colocado agora em sinónima com *A. lepidum* TUTCHER e TRUEMAN, 1925, mostra a identidade das populações portuguesa e francesa.

É descrita a nova subespécie *A. carinatum atlanticum*.

RÉSUMÉ

Mots-clés: Carixien moyen — Portugal — France (Cher) — Ammonitina — Évolution — Paléobiogéographie

On retrouve dans le Carixien portugais les principales étapes de l'évolution des Acanthopleuroceratins du domaine subboréal (franco-souabe) telles qu'elles ont été caractérisées en France, notamment dans le gisement des Cottards. Ainsi les faunes portugaises proviennent directement du foyer évolutif celto-souabe et sont isolées du domaine mésogéen. L'analyse statistique d'*Acanthopleuroceras alisiense*, mis ici en synonymie avec *A. lepidum* TUTCHER et TRUEMAN, 1925, illustre l'identité des populations portugaises et françaises. Une sous-espèce nouvelle, *A. carinatum atlanticum* est décrite.

ABSTRACT

Key-words: Middle Carixian — Portugal — France (Cher) — Ammonitina — Evolution — Paleobiogeography

The evolution of the Portuguese Acanthopleuroceratinae is similar to the celto-souabe succession such as it was described in the collects of the Cottards (Cher, France).

A subspecies of one of the oldest *Acanthopleuroceras* (*A. carinatum atlanticum*) is abundant in the lower part of the Portuguese Ibex zone; this form is described here. The species is recognized in France by several nuclei associated with *A. arietiforme* (Cottards-22).

Generally the similarity between the successive French and Portuguese populations (*A. maugenesti*, *A. valdani*, *A. alisiense*, junior synonym of *A. lepidum* TUTCHER and TRUEMAN, 1925), is very good. This fact suggests their specific identity. It is typical for *A. lepidum* of which the greatest populations allow the biometric comparisons.

In Portugal, the mesogean *Tropidoceras* are missing. This absence of the subboreal *Acanthopleuroceras* ancestors suggests the straight celto-souabe derivation of the Portuguese *Acanthopleuroceras* and not a similar local evolution.

A. lepidum the last *Acanthopleuroceras* reaches the western coast of Canada (British Columbia) probably by the Arctic ocean.

INTRODUCTION

Au Carixien moyen, les *Acanthopleuroceras* représentent un des éléments majeurs des faunes d'ammonites du domaine celto-souabe. L'évolution de ce genre, descendant des *Tropidoceras* mésogéens, est maintenant mieux connue (DOMMERGUES et MOUTERDE, 1978; SCHLATTER, 1980).

Au Portugal, l'analyse de récoltes, anciennes et récentes, assez abondantes pour permettre des études de population, montre une évolution identique, ce qui indique une liaison directe entre faunes portugaises et celto-souabes.

LES GISEMENTS (fig. 1)

Pour le Portugal, le matériel étudié ici provient de trois localités au Nord du Tage: Peniche et São Pedro de Muel sur le littoral, Pedrulha près de Mealhada au NW de Coimbra.

1. Peniche

L'ensemble du Lias de la péninsule de Peniche a été décrit antérieurement (CHOFFAT 1880, p. 61; MOUTERDE 1955, 1965). Nous donnons ici seulement avec plus de précisions la succession des couches du Carixien moyen (fig. 1, colonne de gauche).

Il s'agit d'une alternance assez régulière de marnes et de calcaire marneux très souvent bioturbés et présentant à de nombreux niveaux un faciès grumeleux caractéristique dont le microfaciès pélagique est tout à fait semblable à celui observé dans les sillons atlasique et apenninique (DOMMERGUES, ELMI, MOUTERDE et ROCHA, 1981). Quelques niveaux bitumineux, toujours dépourvus de grumeaux, s'intercalent dans la série.

La succession des faunes de céphalopodes est la suivante, de bas en haut:

niveau 18: *Dayiceras quiaiosense* (CHOFFAT).

niveau 21: *Dayiceras ribeiroi* (CHOFFAT).

niveaux 26 à 30: *Dayiceras ribeiroi* abondant, accompagné de quelques *Metaderoceras venarense* (OPPEL) et *Acanthopleuroceras* gr. *actæon* (d'ORB.).

niveaux 34 à 39 inférieur: *Metaderoceras beirense* et *M. venarense* accompagnés par d'assez fréquents *Gemmellaroceras* cf. *granuliferum* (GEMM.).

niveau 39 sup.: il est marquée par un changement brutal de faunes: *Acanthopleuroceras lepidum* TUTCHER et TRUEMAN (= *A. alisiense* REYNÈS) devient exclusif.

niveaux 40 à 44: ils ne livrent que *Lytoceras fimbriatum* (SOW.).

niveau 51 inférieur: *Metaderoceras* sp. nov. fréquent associé à *Gemmellaroceras* cf. *aenigmaticum* (GEMM.).

niveau 51 supérieur à 59: faune variée, *Beaniceras luridum* (SIMPS.), «*Androgynoceras*» *geyeri* (SPATH), *Liparoceras pseudostriatum* (SPATH), *Tragophylloceras loscombi* (SOW.).

niveaux 67 à 71: *Aegoceras capricornus* (SCHLOTH.).

La faune des niveaux 26 à 30 avec *Metaderoceras* gr. *venarense* et *Acanthopleuroceras actæon* indique la base de la sous-zone à *Luridum* (DOMMERGUES et MOUTERDE 1978); la faune des niveaux 51-59 marque la fin de cette sous-zone.

2. São Pedro de Muel

Une coupe détaillée avec inventaire des faunes a déjà été publiée par l'un de nous (MOUTERDE 1967, pp. 195-197), mais une réinterprétation de certaines déterminations qui sera justifiée dans la partie paléontologique montre que les *Acanthopleuroceratins* se succèdent ainsi:

niveau 25a: les formes déterminées dans un premier temps comme *Acanthopleuroceras* cf. *maugenesti* et *Tropidoceras* sp. (formes jeunes) constituent un ensemble à variabilité cohérente qui peut être rapproché de *A. carinatum* (QUENST.) avec un statut de sous-espèce géographique: *A. carinatum atlanticum* nov. subsp.

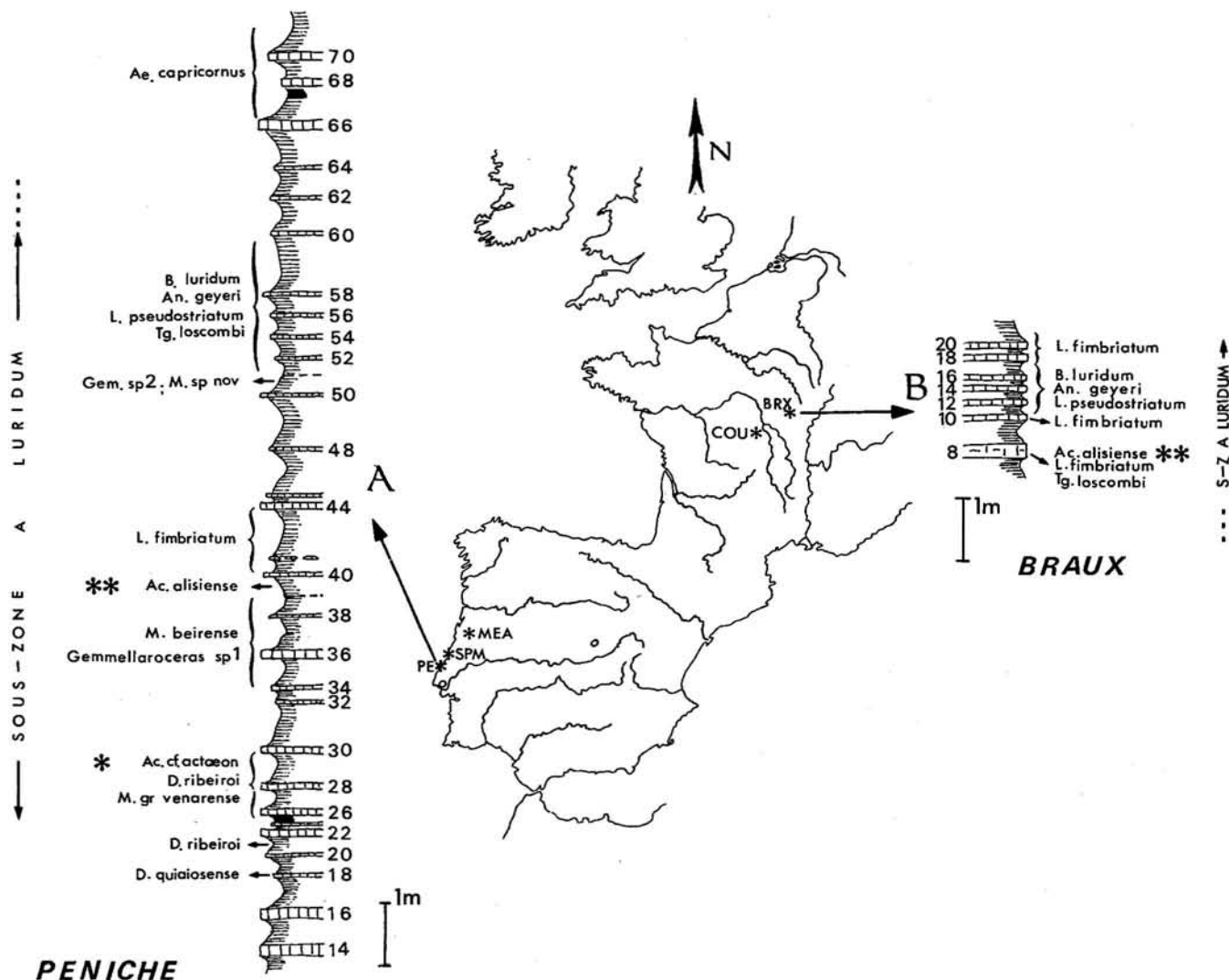


Fig. 1 — Localisation des gisements et détail des coupes ayant livré des faunes de la sous-zone à Luridum (A-Peniche, B-Braux). Noter la similitude des successions faunistiques entre le Portugal et la France à partir du niveau à *Acanthopleuroceras lepidum*. Cette phase d'homogénéisation succède à une période où les faunes endémiques dominaient au Portugal avec *Dayiceras* et *Metaderoceras*. Codes des gisements utilisés dans ce travail et portés par les échantillons: PE: Peniche; SPM: São Pedro de Muel; MEA (ou PED): coupe de Pedrulha près de Mealhada; COU: coupe des Cottards (ou Coutards) près de St Amand-Montrond (Cher); BRX: Braux (Côte d'Or).

N. B. — Au lieu de *A. alisiense* lire *A. lepidum* sur la figure.

niveau 25b: les *Acanthopleuroceras maugenesti* cités sont des formes identiques ou très proches de celles du domaine franco-souabe.

niveau 25i: les «*Acanthopleuroceras maugenesti*» cités appartiennent en réalité à l'espèce *A. lepidum* TUTCHER et TRUEMAN.

3. Coupe de Mealhada au lieu dit Pedrulha

Une succession a été décrite récemment (COURBOULEIX et al., 1974, pp. 69-74) dans des alternances de marnes à fossiles limoniteux et de minces bancs calcaires. Malgré l'état médiocre de l'affleurement les nombreuses ammonites limoniteuses s'organisent de façon logique.

Les *Acanthopleuroceratins* se succèdent ainsi:

niveau 2: parmi d'abondantes *Uptonia* gr. *regnardi* et de *Polymorphites* nombreux et variés, deux fragments de *Tropidoceras* cf. *masseanum* (d'ORB.) sont

présents; ils avaient été cités antérieurement sous le nom d'*Acanthopleuroceras* sp. gr. *aegion* (d'ORB.).

niveau 3: parmi de nombreux *Polymorphites bronni* (ROEMER) et d'*Uptonia* variées, *Acanthopleuroceras carinatum atlanticum* nov. subsp. est représenté par 17 exemplaires.

niveau 4: toujours associés à d'abondantes *Uptonia*, les formes citées comme *Acanthopleuroceras* cf. *arietiforme* (OPPEL) doivent être rattachées au groupe de *A. maugenesti* et montrent une tendance vers *A. valdani*.

niveau 5: il livre encore quelques fragments comparables aux formes du niveau 4.

niveaux 6 et 7: *Acanthopleuroceras valdani* est bien représenté.

En France, les comparaisons s'établissent spécialement avec deux coupes: celle des Cottards dans le Cher et celle de Braux en Côte-d'Or.

4. Cottards

La succession suivante d'Acanthopleuroceratidés a été observée (DOMMERGUES et MOUTERDE, 1978):

- niveau 20: *Tropidoceras* gr. *masseanum* (d'ORB.).
- niveau 21: *Tropidoceras* sp., formes diverses annonçant le passage aux *Acanthopleuroceras*.
- niveau 23,2: *Acanthopleuroceras arietiforme* (OPPEL) A. sp. gr. *carinatum* (QU.).
- niveau 23,6: *A. maugenesti* (d'ORB.), forme primitive.
- niveaux 24 à 24,5: *A. maugenesti*
- niveaux 25 à 25,5: formes de passage entre *A. maugenesti* et *A. valdani* (d'ORB.).
- niveau 26: *A. valdani*.
- niveaux 29 à 29,4: *A. actaeon* (d'ORB.).
- niveau 35 B. P.: *A. lepidum*? TUTCHER et TRUEMAN.

5. Braux

Il s'agit d'une alternance de bancs décimétriques de calcaire marneux et de marnes qui a donné la succession suivante (fig. 1, colonne de droite et DOMMERGUES 1979, pp. 27-30):

- niveau 8: *A. lepidum* TUTCHER et TRUEMAN, très abondant, certaines pièces atteignaient 30 cm (pl. 3, fig. 1); rares *Lytoceras fimbriatum* (SOW.) et *Tragophylloceras loscombi* (SOW.).
- niveau 9: *Lytoceras fimbriatum* et *Tragophylloceras loscombi*.
- niveau 10: *Lytoceras fimbriatum*.
- niveaux 12 à 17: *Beaniceras luridum* (SIMPS.), «*Androgynoceras*» *geyeri* (SPATH), *Liparoceras pseudostriatum* SPATH.
- niveaux 18 à 20: *Lytoceras* gr. *fimbriatum* très abondant.

LES ESPÈCES

Elles sont présentées dans l'ordre chronologique:

1. Le plus ancien témoin portugais de la sous-famille des Acanthopleuroceratidés (passage Carixien inférieur/Carixien moyen):

TROPIDOCERAS gr. *MASSEANUM* (d'ORBIGNY)

(fig. 2A, pl. 1, fig. 10)

- 1974 — *Acanthopleuroceras* sp. gr. *aegion* (d'ORB.), COURBOULEIX et al., p. 70.
- 1978 — *Tropidoceras* cf. *masseanum* (d'ORB.), DOMMERGUES et MOUTERDE, p. 348, fig. 2-1, pl. 1, fig. 11-12.

Seuls deux fragments, entièrement cloisonnés ont été recueillis à Pedrulha (niveau 2), au milieu d'une abondante faune de *Polymorphites* et d'*Uptonia*. Ils peuvent être comparés assez étroitement aux exemplaires des Cottards figurés en 1978 (pl. 1, fig. 11-12 notamment): même style de costulation, même section ovale pincée.

Dans les tours internes, le lobe latéral montre la même tendance à dériver d'une structure bifide vers une structure trifide (cf. fig. 2), ce qui indique le début de l'évolution protéro-génétique des *Tropidoceras* en direction des *Acanthopleuroceras*.

Age: sous-zone à Masseanum, rangée par les auteurs soit au sommet du Carixien inférieur, zone à Jamesoni, soit à la suite d'Oppel dans le Carixien moyen, base de la zone à Ibex.

2. Une sous-espèce nouvelle de la base du Carixien moyen:

ACANTHOPLEUROCERAS CARINATUM

(QUENSTEDT) sous espèce *ATLANTICUM* nov.

(fig. 2B, fig. 3; pl. 1, fig. 1 à 8)

- cf. 1853 — *Ammonites arietiformis* OPPEL, pp.41-42 (pars), pl. I, fig. 7 seule.
- cf. 1882-85 — *Ammonites maugenesti carinatus* QUENSTEDT, pl. 36, fig. 6.
- 1978 — *Acanthopleuroceras*? sp.; DOMMERGUES et MOUTERDE, pl. 1, fig. 20 à 22.
- ? 1978 — *Acanthopleuroceras*? sp.; DOMMERGUES et MOUTERDE, pl. 1, fig. 14 à 16.
- cf. 1980 — *Acanthopleuroceras* ex. gr. *carinatum* (QUENST.); SCHLATTER, pl. 17, fig. 3.
- cf. 1980 — *Acanthopleuroceras* cf. *carinatum* (QUENST.); SCHLATTER, pl. 17, fig. 2.

HOLOTYPE: SPM 178-1, pl. 1, fig. 1.

PARATYPES: la population de São Pedro de Muel qui lui est liée: SPM 178-2 à 178-10 (pl. 1, fig. 2 à 9).

STRATUM TYPICUM: les alternances marno-calcaires de São Pedro de Muel (Portugal), niveau 25a=178 numérotation de terrain.

MATÉRIEL: outre les formes de São Pedro de Muel, nous disposons aussi de 17 exemplaires limoniteux de petite taille (10 à 15 mm) provenant de Pedrulha-Mealhada (niveau 3).

DIMENSIONS: voir la légende des planches.

DESCRIPTION: C'est une forme de petite taille dont les adultes atteignent environ 60 mm et les phragmocônes 25 à 40 mm. La forme générale est évoluée (0 = 51,9 chez le type), la section, légèrement comprimée (E/H = 0,79). La région ventrale tectiforme portant une carène tranchante plus ou moins bien individualisée est bordée par deux bandes lisses légèrement déprimées; les flancs, légèrement bombés dans les tours internes, deviennent plans et subparallèles à plus grand diamètre. La région ombilicale est arrondie, sans mur ombilical distinct.

L'ornementation est formée de côtes non tranchantes, rigides, rétroverses à radiales dans leur partie moyenne, se terminant assez brusquement à la limite externe des flancs par un tubercule punctiforme ou même par une petite épine. Au-delà, les côtes deviennent proverses et s'effacent rapidement sur la région ventrale.

Dans les tours internes, les tubercules sont peu marqués ou absents et les côtes ont une section plus

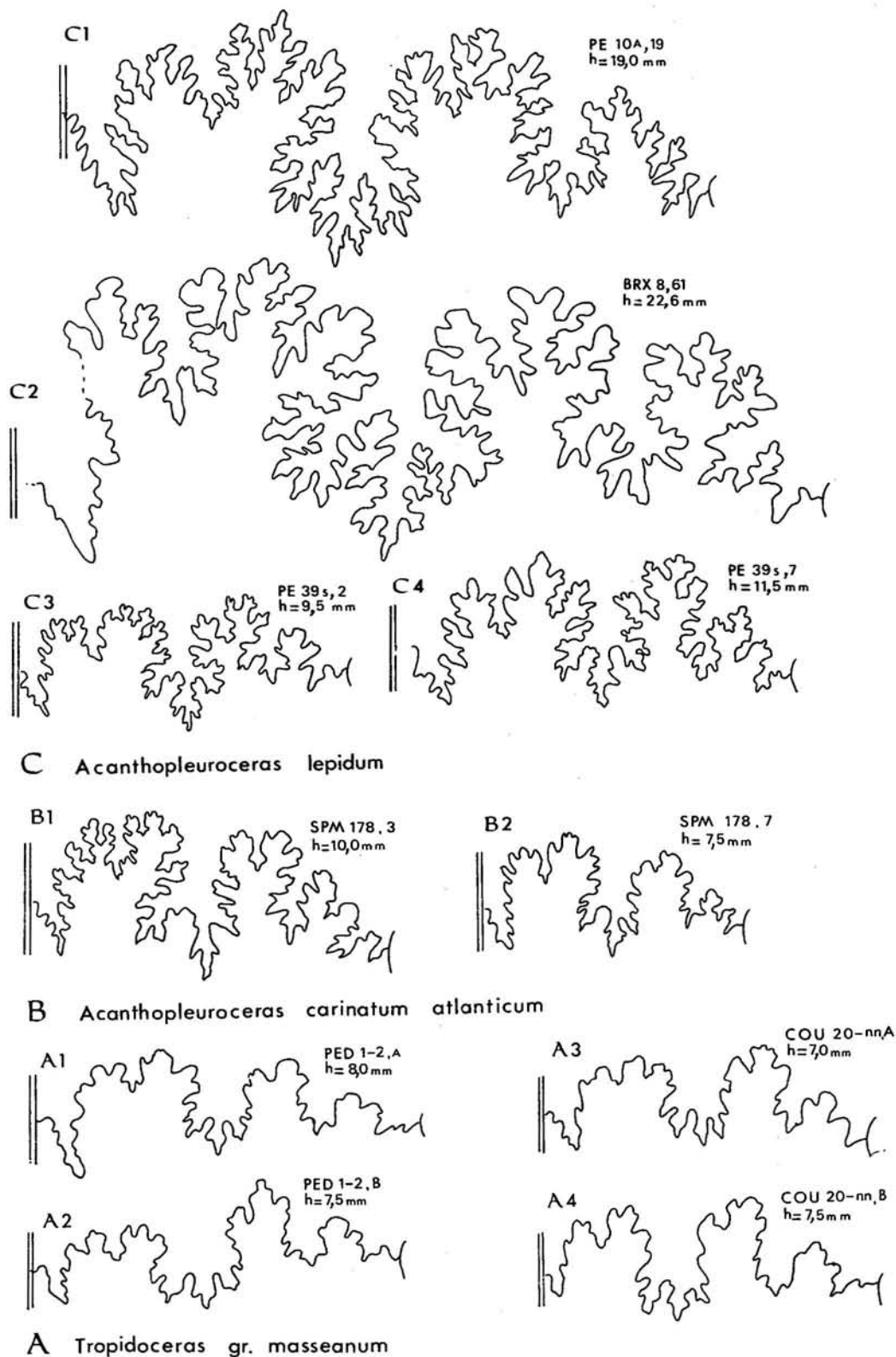


Fig. 2 — Principales étapes de l'évolution de la ligne de suture des Acanthopleuroceratinae.

A — *Tropidoceras gr. masseanum* (d'ORB.).

La ligne de cette espèce présente à grand diamètre un lobe latéral bifide et profondément découpé (cf. Cottards, Géobios 1978; Fig. 2, 1). Dans les tours internes la ligne montre un lobe latéral encore peu bifide, parfois même trifide (A1) mais bien caractérisé par une ouverture large et un contour général arrondi.

Formes portugaises A1 (cf. Pl. 1, fig. 10), A2; formes françaises A3, A4 (cf. Cottards, Géobios 1978, Pl. I, fig. 11 et 12).

B — *Acanthopleuroceras carinatum atlanticum* subsp. nov.

La suture de cette forme portugaise B1, B2 (cf. Pl. 1, fig. 3 et 5) montre un lobe latéral encore partiellement bifide mais dont le contour est rendu nettement anguleux par le développement de la branche interne du lobe.

C — *Acanthopleuroceras lepidum* TUTCHER et TRUEMAN.

Les lignes de suture des exemplaires portugais C1, C3, C4 (cf. Pl. 2, fig. 4; Pl. 1 fig. 19; Pl. 2, fig. 3) et français C2 apparaissent remarquablement homogènes et présentent un lobe latéral typiquement trifide et incisé de coupures secondaires nombreuses mais relativement peu profondes.

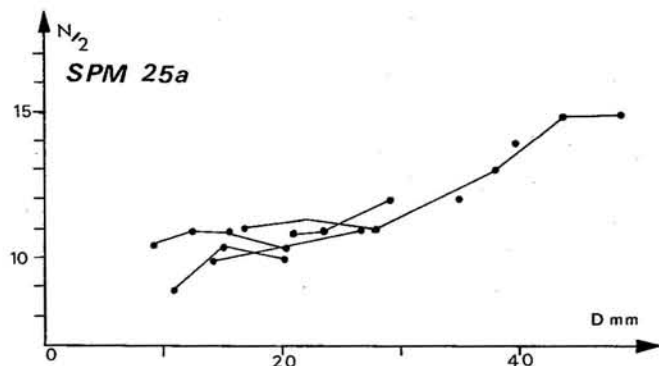


Fig. 3 — Diagramme de dispersion de la densité de la costulation en fonction du diamètre (N/2-D) pour *Acanthopleuroceras carinatum atlanticum* subsp. nov. São Pedro de Muel, niv. 25a. Noter la croissance régulière de N/2 avec une faible variabilité.

arrondie; dès le diamètre de 3/4 mm, on discerne une ornementation vigoureuse. La densité de la costulation (N/2) croît légèrement avec l'âge: environ 10 côtes à 15 mm de diamètre, 13 à 14 sur la loge (cf. fig. 3).

La ligne de suture (cf. fig. 2) est similaire à celle décrite aux Cottards en 1978 (fig. 2.2): elle montre un lobe latéral à dominante trifide mais manifestant encore des restes de la structure bifide ancestrale des *Tropidoceras*.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES: Les représentants déjà figurés de l'espèce *A. carinatum* sont uniquement des formes d'assez grande taille, supérieure à 10 cm, et généralement entièrement cloisonnés. La comparaison est difficile avec nos faunes toujours de petite taille, dont le phragmocône ne dépasse pas 35 à 40 mm, ce qui représente moins de la moitié de l'exemplaire d'Oppel. Cependant la costulation est de même style, avec un petit tubercule latéro-ventral caractéristique; on retrouve le même bord externe tectiforme surmonté d'une même étroite carène souvent bien distincte. Par contre, l'épaisseur semble nettement plus faible chez les formes portugaises. La densité de costulation est difficilement comparable en raison de la différence de taille, mais paraît plus forte.

Les tours internes sont très comparables aux nucléus de même âge connus aux Cottards, mais en l'absence d'adulte dans ce dernier gisement, il n'est pas possible de conclure à l'identité rigoureuse des deux populations.

Ainsi la forme *atlanticum*, à l'état adulte, n'apparaît distincte du type de l'espèce que par sa petite taille, sa section plus comprimée et sa densité de costulation plus forte. Les autres caractères la rattachent à l'espèce de Quenstedt connue en France et en Souabe à la base de la zone à Ibex (immédiatement au-dessus des derniers *Tropidoceras*), position identique à celle des formes portugaises. Il paraît donc justifié d'interpréter ces dernières comme une sous-espèce géographique plutôt que comme un transiant.

Le synchronisme des formes portugaises et françaises paraît confirmé par la présence, à São Pedro de Muel (niveau 25a), d'un fragment de loge d'*Acanthopleuro-*

ceras arietiforme (OPPEL) forme également associée aux Cottards à *A. carinatum* (DOMMERGUES et MOUTERDE, 1978, pl. 1, fig. 19).

L'âge est donc bien le début de la zone à Ibex, (sous-zone à Valdani).

3. La lignée *Acanthopleuroceras maugenesti* (d'ORB.) — *Acanthopleuroceras valdani* (d'ORB.)

(Carixien moyen, sous-zone à Valdani)

Les diverses étapes de l'évolution de cette lignée, bien décrite antérieurement aux Cottards, ont été retrouvées soit à São Pedro de Muel, soit à Pedrulha-Mealhada.

La forme la plus primitive, *Acanthopleuroceras maugenesti*, a été observée à São Pedro de Muel (niveau 25b) à l'état d'exemplaires aplatis mais assez abondants (pl. 1, fig. 11 à 13). Ils montrent l'ornementation caractéristique de l'espèce: côtes espacées et mousses sur le phragmocône, peu marquées parfois même indistinctes dans les tours internes.

Un stade plus évolué en direction de *A. valdani* (pl. 1, fig. 14-15) est présent dans le niveau 4 de Pedrulha-Mealhada.

Dans le niveau 6, *A. valdani* apparaît avec des formes assez typiques (pl. 1, fig. 16).

4. Les *Acanthopleuroceras* tardifs: *A. actaeon* et *A. lepidum* (synonyme antérieur de *A. alisiense*).

(Carixien moyen, sous-zone à Luridum)

4a — *ACANTHOPLEUROCERAS ACTAEON* (d'ORBIGNY)

(Pl. 1, fig. 17)

1842-1851 — *Ammonites actaeon* d'ORBIGNY, pp. 232-233, pl. 61, fig. 1-3.

1978 — *Acanthopleuroceras actaeon* (d'ORB.); DOMMERGUES et MOUTERDE, pp. 348-349, pl. 3, fig. 6-8.

L'espèce est représentée au Portugal par de rares exemplaires provenant du niveau 28 de Peniche (base de la sous-zone à Luridum). Malgré leur mauvaise conservation les moules internes aplatis présentent les caractères de l'espèce tels qu'ils ont été précisés récemment aux Cottards, notamment la forte densité de costulation dans les tours internes. L'exemplaire figuré ici (pl. 1, fig. 17) est notamment comparable à ceux des Cottards (1978, pl. 3, fig. 6, 7, 8).

Cependant le plus grand exemplaire récolté à Peniche (35 mm) montre une diminution sensible de la costulation du tour externe (N/2 = 12), ce qui pourrait exprimer le début de l'évolution vers *A. lepidum*.

4b — *ACANTHOPLEUROCERAS LEPIDUM* TUTCHER et TRUEMAN

(figs. 2C, 4, 5, 6; tabl. 1 et 2; pl. 1, figs. 18-19; pl. 2, fig. 1-8; pl. 3, figs. 1-5)

1875 — *Ammonites alisiensis* REYNÈS in COLLENOT, p. 261 et 271 (nomen nudum).

- 1884 — *Ammonites stahli* OPPEL; HAUG, p. 347, pl. 13, figs. 1a-b-c (portant l'étiquette *A. alisiensis* REYNÈS).
- * 1925 — *Acanthopleuroceras lepidum* TUTCHER et TRUEMAN, p. 651, pl. 40, fig. 1a-b.
- 1928 — *Acanthopleuroceras stahli* (OPPEL); LANG et al., p. 190.
- 1928 — *Tropidoceras* aff. *calliplocoides* SPATH; LANG et al., p. 191.
- 1928 — *Tropidoceras* aff. *stahli* (OPPEL); SPATH, pl. 17, fig. 1.
- 1952 — *Tropidoceras* cf. *alisiense* REYNÈS; MOUTERDE, p. 235.
- 1955 — *Acanthopleuroceras maugenesti* (d'ORB.) et formes voisines; MOUTERDE, p. 16.
- 1967a — *Acanthopleuroceras maugenesti* (d'ORB.); MOUTERDE, p. 16.
- 1967b — *Acanthopleuroceras maugenesti* (d'ORB.); MOUTERDE, p. 214 (niveau 14).
- 1967 — *Acanthopleuroceras* cf. *maugenesti* (d'ORB.); MOUTERDE et RUGET, p. 275.
- cf. 1970 — *Tropidoceras actaeon* (d'ORB.); FREBOLD, p. 440, pl. 2, fig. 13 à 15.
- 1978 — *Acanthopleuroceras alisiense* (REYNÈS); DOMMERGUES et MOUTERDE, pp. 355-357, pl. 3, fig. 9-10.
- 1978 — *Acanthopleuroceras* cf. *alisiense* (REYNÈS); MOUTERDE et al., p. 93.
- non 1980 — *Acanthopleuroceras* cf. *lepidum* TUTCHER et TRUEMAN; SCHLATTER, pp. 135-136, pl. 19, fig. 2.

Cette espèce d'abord peu connue et mal définie en France, sous le nom de *A. alisiensis*, a été récemment décrite sous le même nom sur une population bourguignonne. En réalité, elle est identique à une forme anglaise, *A. lepidum* TUTCHER et TRUEMAN 1925 dont nous venons d'examiner le type au British Museum de Londres.

Elle est bien représentée au Portugal, à Peniche en particulier. Il paraît intéressant de comparer les populations françaises et portugaises dans le détail, notamment par analyse biométrique et de donner quelques compléments sur les termes extrêmes de la variabilité. A titre de comparaison, nous figurerons quelques exemplaires de Braux (Côte d'Or, Bourgogne, France).

MATÉRIEL PORTUGAIS: Outre la population du niveau 39 sup. de Peniche, comprenant 29 exemplaires, nous disposons de quelques exemplaires de Quiaios (MOUTERDE et al., 1978, p. 93) ainsi que ceux de São Pedro de Muel et de Zambujal d'Alcaria, cités antérieurement sous le nom de *A. maugenesti*.

Le matériel anglais (type de Tutchet et Trueman de Radstock, formes plus ou moins écrasées du Dorset citées par Lang et par Spath sous d'autres noms, récoltes personnelles du Dorset et du Yorkshire) sera étudié dans une note en préparation avec R. Schlatter et M. Phelps.

DIMENSIONS: voir légende des planches.

Les paramètres biométriques de la population de Peniche et, pour comparaison, ceux de la population de Braux (Côte d'Or) sont donnés dans les tableaux 1 et 2 ci-dessous.

DESCRIPTION ET COMPARAISON:

Les formes portugaises présentent tous les caractères de l'espèce. Le nombre de côtes, très élevé dans les tours internes, diminue le plus souvent au cours de la crois-

sance ou tout au moins reste stable, ce qui le différencie des formes ancestrales notamment d' *A. carinatum* et le rapproche d' *A. actaeon* dont le nombre de côtes, toujours élevé, reste le plus souvent stable au cours de la croissance. La ligne de suture montre un lobe latéral nettement trifide (caractère évolué dans la lignée des *Acanthopleuroceras*); l'allure générale est trapue avec des découpures secondaires très nombreuses mais peu incisées.

La comparaison des formes bourguignonnes et portugaises fait ressortir la grande similitude entre les deux échantillons, ce qui est confirmé par les données biométriques (tabl. 1 et 2).

La coquille est platicône évolutive; la croissance de l'ombilic montre une dysharmonie majorante nette (tabl. 1 et 2, fig. 4); la légère différence de pente, non significative, observée entre Peniche et Braux, est due à une répartition différente des stades de croissance, liée aux conditions de fossilisation. A Braux cependant quelques exemplaires présentent une involution plus forte (BRX 34 et 77: pl. 3, fig. 2 et 5); ils sont à rapprocher de *A. calliplocoides* SPATH 1928 qui est situé au même niveau stratigraphique dans le Dorset.

La hauteur et, plus encore, l'épaisseur révèlent dans leur croissance une dysharmonie minorante. Comme pour l'ombilic les différences entre échantillons que fait apparaître l'analyse univariée (notamment pour l'épaisseur) n'ont pas de signification biologique réelle mais expriment seulement l'abondance relative des petites formes à Peniche, ce qui est dû à des différences de fossilisation.

Le diagramme de la figure 6A montre les modalités de la croissance de E/H. On observe d'abord une chute rapide du paramètre; les pentes inverses observées ensuite, de façon apparemment un peu désordonnée, correspondent à une inversion rapide de la tendance qui se produit à des moments différents selon les individus, tantôt précocement dès 20 mm, tantôt plus ou moins tardivement jusqu'à 50 mm comme c'est le cas pour l'holotype.

Pour la costulation (N/2; fig. 6B, C), la tendance moyenne correspond à une légère baisse de la densité de costulation avec l'âge; l'étendue de la variabilité est toutefois plus faible à Peniche qu'à Braux.

Ainsi les deux populations bourguignonne et portugaise apparaissent très proches. A Braux toutefois, quelques très rares exemplaires présentent une taille remarquablement grande, allant jusqu'à une quarantaine de centimètres (pl. 3, fig. 1, réduite de moitié); néanmoins leurs tours internes présentent tous les caractères de l'espèce. D'autres *Acanthopleuroceras* géants ont été signalés en Souabe associés à *A. maugenesti*: *A. maugenesti gigas* QUENSTEDT (1884, pl. 35, fig. 14-15), *A. gigas* SCHLATTER (1980, pl. 18, fig. 1). La signification biologique de ces grandes formes demeure énigmatique; leur rareté, moins de 1 % à Braux rend peu probable l'hypothèse d'un dimorphisme. Par contre, à Peniche, certains adultes de petite taille pourraient être des microconques.

TAB. 1

Gisements et paramètres		N	R	b	a	Sb	Sd	Da %	Z test
H-D	Braux	135	0,98	0,272	0,72	0,0042	2,69	6,7	0,28 (ns)
	Peniche	44	0,99	0,27	0,79	0,0057	1,84	5,7	
E-D	Braux	134	0,97	0,189	1,04	0,0038	3,46	8,9	0,15 (ns)
	Peniche	44	0,98	0,19	1,11	0,0057	2,56	8,1	
O-D	Braux	133	0,99	0,528	-1,82	0,0054	1,89	4,5	0,84 (ns)
	Peniche	44	0,99	0,52	-1,13	0,0078	1,42	4,1	

TAB. 2

Gisements et paramètres	N	M	S ²	S	V %	χ ²	ν	test	T test
h	Braux	136	29,52	3,86	1,97	6,7	10,36	8 (ns)	0,89 (ns)
	Peniche	44	29,82	3,60	1,90	6,4	8,56	7 (ns)	
e	Braux	135	22,04	3,87	1,97	8,9	8,96	8 (ns)	2,66 (HS)
	Peniche	44	22,93	3,23	1,80	7,9	8,67	6 (ns)	
o	Braux	133	47,30	8,46	2,91	6,1	16,29	11 (ns)	1,89 (ns)
	Peniche	44	48,23	6,78	2,60	5,4	7,35	10 (ns)	

Tab. 1 et 2 — Tableaux des données biométriques (analyse bivariable: tab. 1, analyse univariée: tab. 2) pour les principaux caractères et paramètres dimensionnels H, E, O, h, e, o d'*Acanthopleuroceras lepidum*.

Les populations portugaise (Peniche niveau 39s) et française (Braux niveau 8) sont remarquablement homogènes (R et χ²) et dans l'ensemble statistiquement comparables (Test Z et T). Le résultat HS du test T pour e n'est dû qu'à des différences de répartition des stades de croissance entre les deux populations.

N : nombre d'exemplaires	S ² : variance
R : coefficient de corrélation	S : écart type
b : coefficient de pente	V % : coefficient de variabilité
a : abscisse à l'origine	χ ² : test du χ ²
Sb : erreur-type sur le coefficient de pente	ν : degré de liberté
Sb : coefficient de dispersion absolue	T : test T de Student (comparaison des moyennes)
Da % : coefficient de dispersion relative	(HS) : test hautement significatif
Z : test Z de Snedecor (comparaison des pentes)	(S) : test significatif
M : moyenne	(ns) : test non significatif

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Cette espèce, ultime représentant de la lignée des *Acanthopleuroceras*, est connue en France (Bassin de Paris, Bourgogne, Quercy), au Portugal et en Grande Bretagne aussi bien dans le Dorset, le Somerset que le Yorkshire; elle n'a pas encore été trouvée en Souabe par R. Schlatter malgré ses récoltes minutieuses (renseignement oral). Aussi est-il remarquable de retrouver une forme très proche en Colombie Britannique où H. FREBOLD (1970, pl. 2, fig. 13 à 15) la figure sous le nom de *A. actaeon*. Le contexte faunistique est comparable avec *Metaderoceras mouterdei* et *M. pacificum* qui sont des espèces du groupe de *M. venarense*; les *Uptonia* figurées par H. Frebold à un niveau un peu inférieur rappellent aussi certaines formes portugaises.

CONCLUSIONS PALÉOBIOGÉOGRAPHIQUES

Les données précédentes montrent que les *Acanthopleuroceras* portugais se succèdent comme ceux du Bassin de Paris, mais, contrairement à ces derniers, ils ne constituent à chaque niveau qu'un faible pourcentage de l'ensemble de la faune; il semble que les *Acanthopleuroceras* aient eu de la peine à s'implanter au Portugal au milieu d'une faune endémique de Polymorphitidés tardifs, *Uptonia* et surtout *Dayiceras*.

Des deux côtés le terme le plus ancien est *Tropidoceras masseanum*, première espèce issue des faunes mésogéennes de *Tropidoceras* qui ont conquis par voie alpine le domaine subboréal. Cette espèce est la souche de la lignée des *Acanthopleuroceras* qui se succèdent de la même façon au Portugal qu'en France,

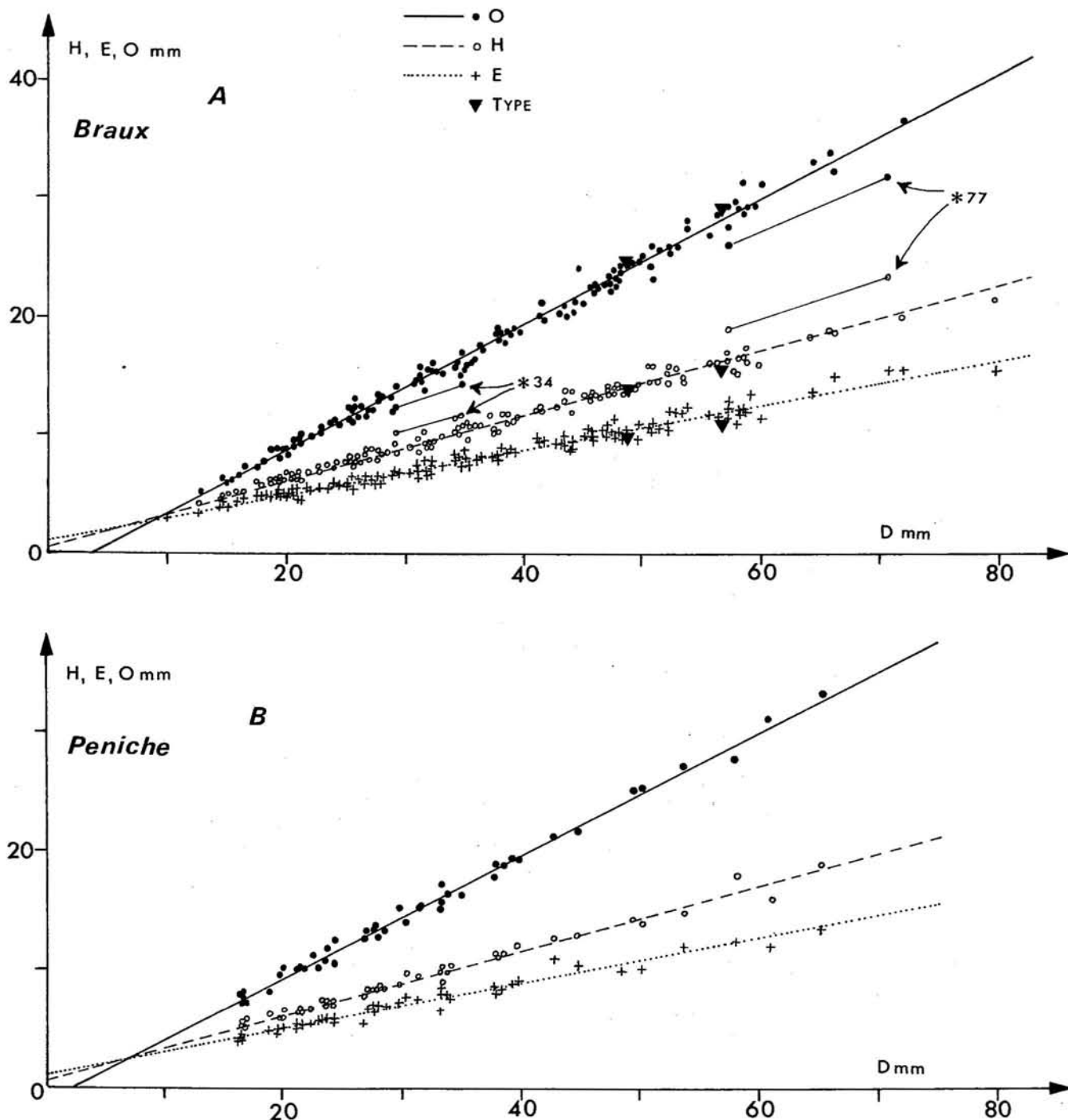


Fig. 4 — Diagrammes de dispersion de H, E, O en fonction de D pour les populations française (A — Braux niveau 8) et portugaise (B — Peniche niveau 39s) d'*Acanthopleuroceras lepidum*. On remarque la grande similitude des processus de croissance entre les deux populations. A Braux on note toutefois des formes très involutes BRX 34 et 77 (cf. Pl. 3, fig. 2 et 5) qui correspondent peut-être à des morphotypes originaux.

de *A. carinatum* à *A. lepidum*. Cette identité d'évolution ne peut s'expliquer que par la dépendance directe des faunes portugaises vis-à-vis du foyer évolutif celto-souabe.

Inversement l'absence totale au Portugal de *Tropidoceras* mésogéens tels qu'ils ont été décrits par G. GEMMELLARO (1884) et qu'ils sont connus en Andalousie, Maghreb, Sicile, Apennin, Alpes françaises (domaine subbriançonnais), montre l'absence de communications directes entre la Mésogée et le Portugal au Carixien moyen, à la différence de ce que nous avons montré pour les faunes d'Harpocératinés à la base du Domérien (DOMMERGUES et MOUTERDE, 1980).

Cette absence est d'autant plus étonnante que certains faciès du bassin du Tage sont très proches de ceux connus dans l'Apennin et l'Atlas (DOMMERGUES, ELMI, MOUTERDE et ROCHA, 1981), ce qui souligne les difficultés de communications fauniques entre ces régions au Carixien moyen.

Ainsi, les *Acanthopleuroceratinés* semblent avoir conquis le domaine subboréal par voie alpine pour évoluer de façon originale dans le domaine celto-souabe. C'est à partir de là qu'ils gagnent le Portugal par une voie encore non précisée dans le détail: Normandie-Dorset? ou Quercy-Aquitaine?

La dernière forme de la lignée, *A. lepidum*, encore inconnue en Souabe, semble s'être cantonnée vers l'Ouest et le Nord Ouest; elle est bien représentée en France et en Angleterre. C'est le seul *Acanthopleuroceras* qui ait «réussi» au Portugal où il constitue la totalité de la faune

du banc 39s de Peniche. Il atteint même probablement par voie arctique, des régions beaucoup plus occidentales car il est connu dans l'Ouest canadien. Ainsi, comme cela arrive souvent en fin de lignée, on assiste à une modification et à une extension de l'aire géographique.

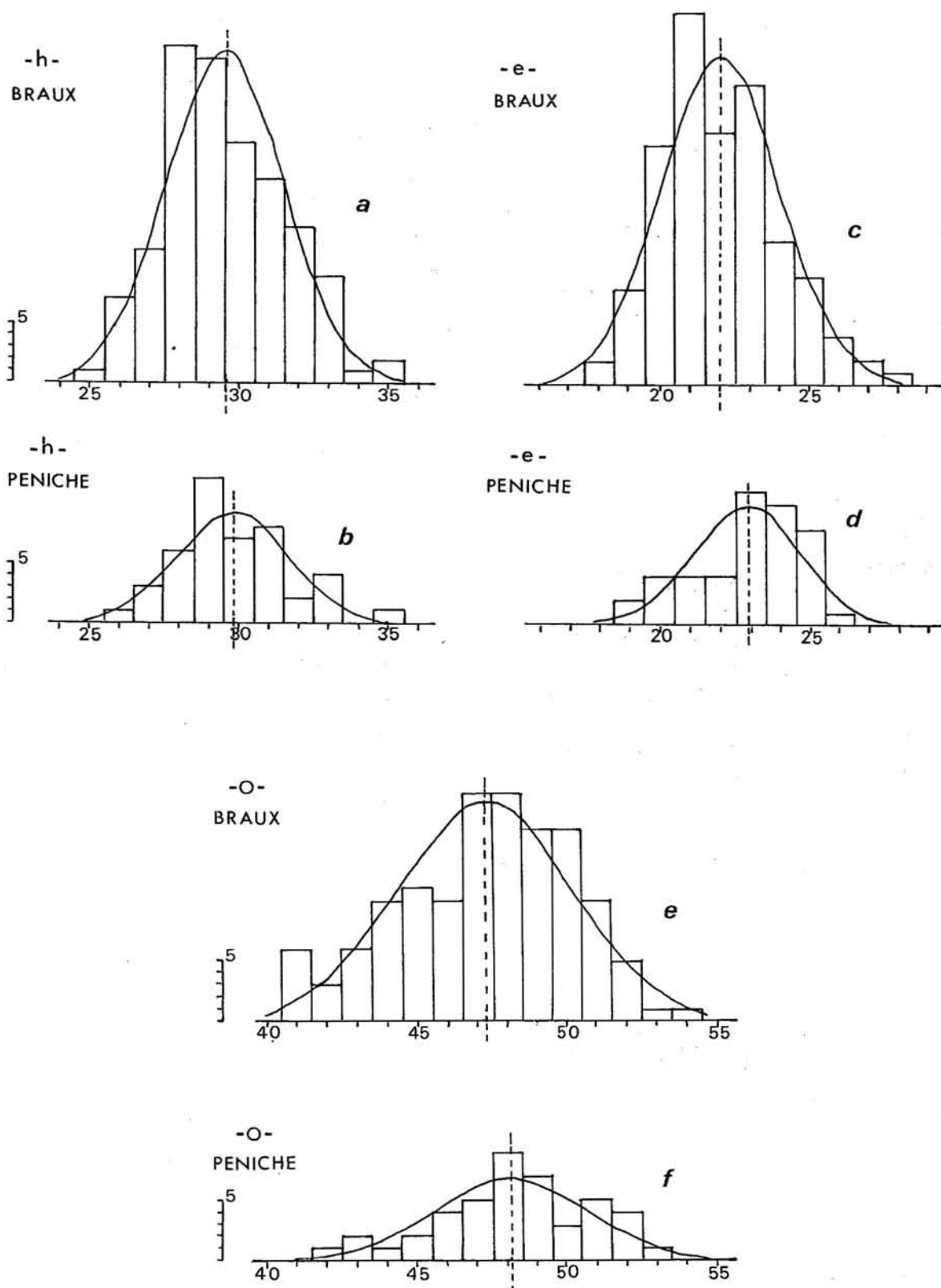


Fig. 5 — Histogrammes des paramètres dimensionnels h, e, o d'*Acanthopleuroceras lepidum* pour les populations française (Braux niveau 8) et portugaise (Peniche niveau 39s). Les légères assymétries des histogrammes sont provoquées par de faibles disharmonies de croissance pour les caractères étudiés (cf. Fig. 4).

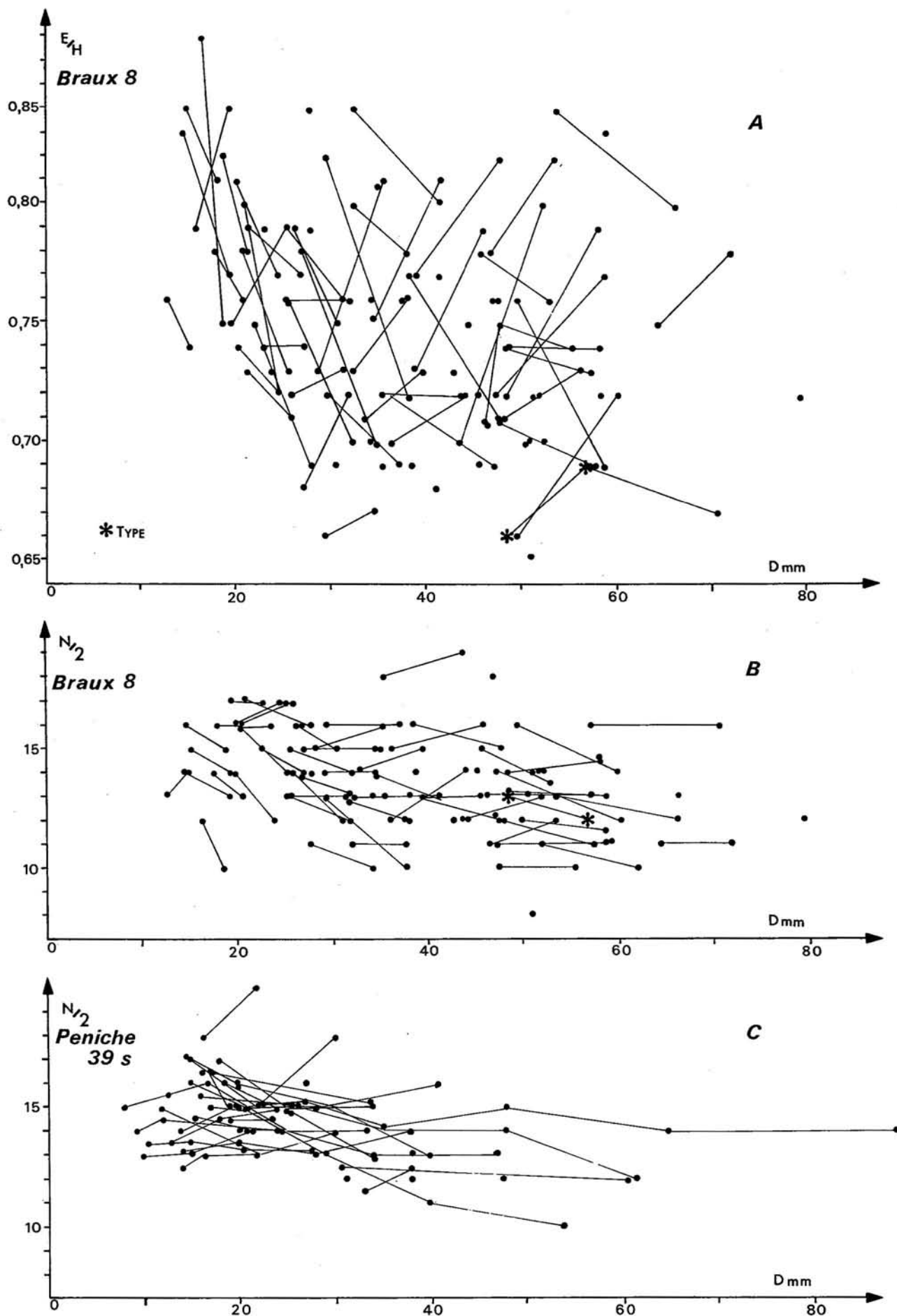


Fig. 6 — Diagrammes de dispersion de E/H et $N/2$ en fonction de D pour les populations d'*Acanthopleuroceras lepidum* de Braux (A, B) et de Peniche (C).
 Noter la similitude de la tendance générale de croissance pour $(N/2-D)$ à Braux et à Peniche. L'échantillon portugais présente toutefois une plus faible variabilité.

	Succession des faunes	Principaux gisements portugais
s.z. à Luridum	<i>Acanthopleuroceras lepidum</i>	São Pedro de Muel: 25i Peniche: 39s
	<i>A. actaeon</i>	Peniche: 28
s.z. à Valdani	<i>A. valdani</i>	Pedrolha 1 (Mealhada): 6
	<i>A. maugenesti-valdani</i>	Pedrolha 1 (Mealhada): 4
	<i>A. maugenesti</i>	São Pedro de Muel: 25b
	<i>A. carinatum atlanticum</i> }	{ São Pedro de Muel: 25a
	<i>A. cf. arietiforme</i> }	{ Pedrolha 1 (Mealhada): 3
s.z. à Masseanum	<i>Tropidoceras gr. masseanum</i>	Pedrolha 1 (Mealhada): 2

TAB. 3 — Successions des Acanthopleurocératinés portugais

BIBLIOGRAPHIE

- CHOFFAT, P. (1880) — *Etude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal; le Lias et le Dogger au nord du Tage*. Mém. Sec. Trav. Géol. du Portugal, Lisboa, 72 p., 5 fig.
- COLLENOT, J. J. (1873) — *Description géologique de l'Auxois*. 1 vol. in-8°, 660 p., 1 tabl., Semur; (a paru d'abord par fascicules dans Bull. Soc. Sc. Hist. Nat. Semur de 1867 à 1871).
- COURBOULEIX, S., MOUTERDE, R. et RUGET, Ch. (1974) — *Etude géologique des régions de Anadia et de Mealhada. III — Lias*. Com. Serv. Géol. Portugal, Lisboa, t. LVIII, pp. 47-89.
- DOMMERGUES, J. L. (1979) — *Le Carixien bourguignon. Biostratigraphie, Paléogéographie, approches paléontologique et sédimentologique*. Thèse de Doctorat de 3^e cycle de Géologie, Univ. Dijon, 195 p., 52 fig., 52 tabl., 9 pl.
- DOMMERGUES, J. L. et MOUTERDE, R. (1978) — *Les faunes d'Ammonites du Carixien inférieur et moyen du gisement des Cottards (Cher)*. Géobios, Lyon, n.° 11, fasc. 3, pp. 345-365, 4 fig., 3 pl.
- (1980) — *Modalités d'installation et d'évolution des Harpocératinés (Ammonitina) au Domérien inférieur dans le Sud-Ouest de l'Europe (France, Portugal)*. Géobios, Lyon, n.° 13, fasc. 3, pp. 289-325, 12 fig., 6 pl.
- DOMMERGUES, J. L., ELMÍ, S., MOUTERDE, R. et ROCHA, R. B. (1981) — *Calcaire grumeleux du Carixien portugais. Rosso ammonitico symposium. Proceedings*, Ed. Tecnoscienza, Roma, pp. 199-206, 2 fig., 1 pl.
- FREBOLD, H. (1970) — *Pliensbachian Ammonoids from British Columbia and Southern Yukon*. Canadian Journal of Earth Sciences, Ottawa, vol. 7, n.° 2, pp. 435-456, 1 fig., 1 tabl., 4 pl.
- GEMMELLARO, G. G. (1884) — *Su Fossili degli Strati a Terebratula Aspasia della contrata «Rocche Rosse» presso Galati (Provincia di Messina)*. Giorn. Sc. Econ., Palermo, XVI (1883-1884), pp. 167-218, pl. I-VII.
- MOUTERDE, R. (1955) — *Le Lias de Peniche*. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, t. XXXVI, 33 p., 4 pl.
- (1964-1965) — *Le Lias de Peniche (suite, bibliographie)*. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, t. XLVIII, 11 p.
- (1967a) — *Le Lias moyen de São Pedro de Muel (Portugal), 1^{ère} partie*. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, t. LII, pp. 185-208, 1 fig.
- (1967b) — *Le Lias du Portugal. Vue d'ensemble et division en zones*. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, t. LII, pp. 209-226, 1 fig.
- (1970) — *Le Lias moyen de São Pedro de Muel (2^{ème} partie: Paléontologie). I — Céphalopodes*. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, t. LIV, pp. 39-74, 8 pl.
- MOUTERDE, R. et RUGET, Ch. (1967) — *Le Lias des environs de Porto de Moz (SW du Plateau de Fátima). Etude du Barranco de Zambujal de Alcaria*. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, t. LI, pp. 255-281, 2 fig.
- MOUTERDE, R., ROCHA, R. B. et RUGET, Ch. (1978) — *Stratigraphie et faune du Lias et de la base du Dogger au Nord du Mondego (Quiaios et Brenha)*. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, t. LXIII, pp. 83-104.
- OPPEL, A. (1853) — *Der Mittlere Lias Schwabens*, 1 vol. in-8°, 92 p., 4 pl., ext. Württ. Naturwis., Stuttgart.
- QUENSTEDT, F. A. (1883-1888) — *Die Ammoniten des Schwäbischen Jura*. 3 vol. in-8°, 1140 p. + Atlas in-folio, 126 pl., Stuttgart.
- SCHLATTER, R. (1980) — *Biostratigraphie und Ammonitenfauna des Unter-Pliensbachium im Typusgebiet (Pliensbach, Holzmaden und Nürtingen, Württemberg, SW-Deutschland)*. Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. B, Nr 65, 261 p., 15 fig., + 25 suppl., 2 tabl., 23 pl.
- SPATH, L. F. (1928) — *The ammonites from the Belemnite Marls*. Quart. Journ. Geol. Soc., London, t. LXXXIV, pt. 2, pp. 222-232, 4 fig., pl. XVI-XVII.
- TUTCHER, J. W. et TRUEMAN, A. E. (1925) — *The Liassic Rocks of the Radstock district (Somerset)*. Quart. Journ. Géol. Soc. London, t. LXXXI, pt. 4, pp. 595-666, pl. 38-41. 17 fig.

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRAFICA

PLANCHE 1

Fig. 1-8 — *Acanthopleuroceras carinatum atlanticum* subsp. nov.; São Pedro de Muel, niveau 25a.

Fig. 1: Individu adulte à costulation assez faible, serrée et irrégulière sur la loge et la fin du phragmocône. Carène bien individualisée. Holotype. (SPM. 178,1); ph: 39,0; D: 48,6; h: 26,3; e: 20,8; o: 51,9; N/2:15.

Fig. 2: Loge avec costulation vigoureuse et régulière portant des tubercules latéro-ventraux punctiformes bien accusés. Méplat ventral le long de la carène. (SPM. 178, 2).

Fig. 3: Fin du phragmocône et début de loge d'un individu à costulation rigide et accusée. Région ventrale tectiforme sans carène bien individualisée. (SPM. 178,3); D: 39,6; h: 29,0; e: 19,9; o: 50,0; N/2:14.

Fig. 4: Individu probablement adulte remarquable par sa petite taille. Carène bordée de deux légers méplats. (SPM. 178,10); ph: 15,0?

Fig. 5: Phragmocône montrant une costulation assez lâche, carène à peine esquissée. (SPM. 178,7); ph: 27,5? D: 26,5; h: 29,1; e: 23,8; o: 46,4; N/2:11.

Fig. 6: Variant présentant une section remarquablement étroite, région ventrale en ogive pincée. Ornementation assez faible. (SPM. 178,6).

Fig. 7: Loge d'habitation d'un variant à section épaisse et costulation vigoureuse. Tubercules latéro-ventraux peu marqués. (SPM. 178,4); ph: 26,0; D: 35,0; h: 25,1; e: ? ; o: 54,9; N/2:12.

Fig. 8: Individu de petite taille probablement adulte. (SPM. 178,9); ph: 15,5; D: 20,1; h: 27,4; e: 22,4; o: 50,0; N/2:10.

Fig. 9 — *Acanthopleuroceras carinatum atlanticum* subsp. nov.; Pedrulha (près de Mealhada) coupe 1, niveau 3. Individu de petite taille avec loge (adulte?) proche des figures 4 et 8 et rappelant les figures 20, 22, pl. 1 (Cottards, Geobios 1978). (PED. 1-3,A).

Fig. 10 — *Tropidoceras* gr. *masseanum* (d'ORB.); Pedrulha (près de Mealhada) coupe 1, niveau 2. Tronçon de phragmocône très proche des figures 11 et 12, pl. 1 (Cottards, Geobios 1978). Côtes légèrement flexueuses et faiblement divisées sur la région ventrale. Pas de carène individualisée sur le moule interne mais section ogivale pincée et tranchante. (PED. 1-2, B).

Fig. 11-13 — *Acanthopleuroceras maugenesti* (d'ORB.); São Pedro de Muel, niveau 25b; tous les exemplaires sont déformés.

Fig. 11: Tours internes montrant la costulation lâche et effacée très typique à ce stade de croissance. (SPM. 180,3).

Fig. 12: Fin de phragmocône et début de loge; noter la faible densité de la costulation dans les tours internes devenant plus forte sur la loge. (SPM. 180, 2); ph: 66,0.

Fig. 13: Fin de phragmocône et loge d'habitation montrant l'ornementation lâche et peu vigoureuse typique de l'espèce. Présence de stries intercalaires sur la région ventrale.

Fig. 14-15 — *Acanthopleuroceras* gr. *maugenesti* (d'ORB.). Formes de passage vers *A. valdani* (d'ORB.); Pedrulha (près de Mealhada) coupe 1, niveau 4.

Fig. 14: Section épaisse avec tubercule latéro-ventral encore mal individualisé; stries intercalaires sur la région ventrale. (PED. 1-4, 3).

Fig. 15: Exemplaires avec densité de costulation assez élevée dans les tours internes ce qui évoque déjà *A. valdani* mais section épaisse encore typique de *A. maugenesti*. (PED. 1-4,1); D: 30,5; h: 26,2; e: 21,6; o: 54,4; N/2:12.

Fig. 16 — *Acanthopleuroceras valdani* (d'ORB.); Pedrulha (près de Mealhada) coupe 1, niveau 6. Exemplaire très typique avec tubercules latéro-ventraux et latéro-ombilicaux bien accusés. Section étroite à région ventrale tectiforme bien caractéristique. (PED. 1-6, A); D: 40,0; h: 25,5; e: 15,8; o: 52,0; N/2:?

Fig. 17 — *Acanthopleuroceras* cf. *actaeon* (d'ORB.); Peniche, niveau 28. Exemplaire déformé rappelant par la haute densité de la costulation (particulièrement dans les tours internes) les figures 6 à 8, pl. 3 (Cottards, Geobios 1978). (PE. 28, A).

Fig. 18-19 — *Acanthopleuroceras lepidum* TUTCHER et TRUEMAN; Peniche, niveau 39s.

Fig. 18: Individu montrant la forte densité de la costulation dans les tours internes, décroissant ultérieurement avec l'âge. Section épaisse. (PE. 39s, 4); D: 39,2; h: 28,6; e: 22,7; o: 49,5; N/2:13.

Fig. 19: Exemplaire présentant des tubercules latéro-ventraux assez nets mais également un renforcement de la côte dans la région latéro-ombilicale ce qui rappelle la tuberculisation de *A. valdani*. (PE. 39s, 2); ph: 40,5; D: 37,8; h: 29,9; e: 22,5; o: 46,8; N/2:13.

Tous les exemplaires sont figurés en grandeur naturelle. La croix indique la fin du phragmocône. Dimensions en mm ou en % par rapport au diamètre.

ph: diamètre du phragmocône en mm; D: diamètre en mm; hauteur en %; e: épaisseur en %; o: ombilic en %; N/2: nombre de côtes par demi-tour.

Photographies: J. L. Dommergues et M. J. Nguyen.

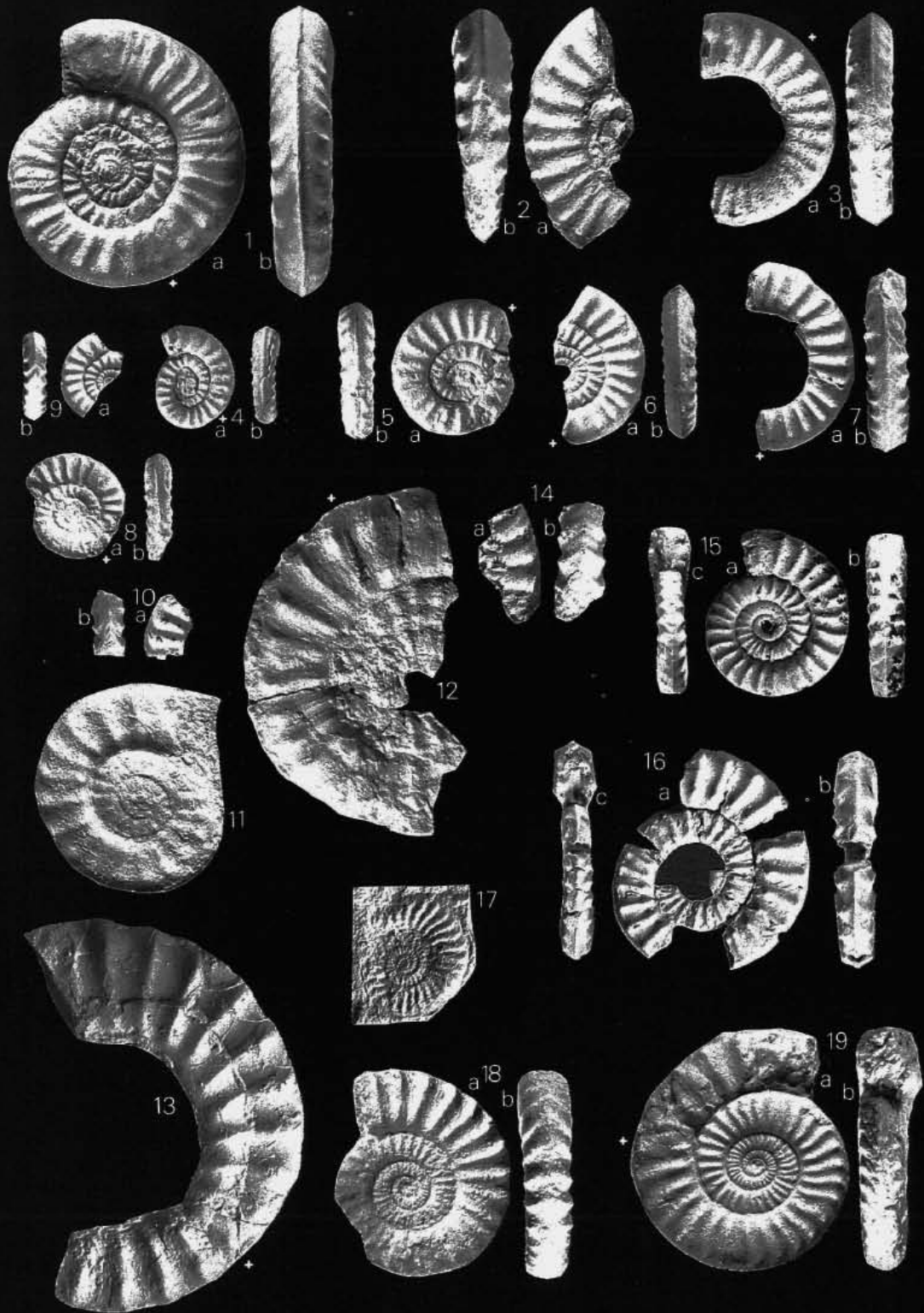


PLANCHE 2

Fig. 1-8 — *Acanthopleurocera lepidum* TUTCHER et TRUEMAN, Peniche, niveau 39s.

- Fig. 1: Phragmocône d'un individu de grande taille. Densité de l'ornementation assez régulière au cours de la croissance. Région ventrale tectiforme élevée à tendance ogivale.
(PE 10a, 17); D: 65,2; h: 28,8; e: 20,3; o: 51,1; N/2: 14.
- Fig. 2: Phragmocône adulte de taille moyenne montrant rapidement une costulation lâche et vigoureuse. Section quadrangulaire et épaisse avec région ventrale basse presque aplatie.
(PE 10a, 18); ph: 54,0; D: 53,7; h: 27,2; e: 22,0; o: 50,7; N/2: 10.
- Fig. 3: Phragmocône sans doute au stade adulte d'un variant à section assez étroite et région ventrale moyennement tectiforme.
(PE 39s, 7); D: 33,2; h: 29,5; e: 22,9; o: 45,8; N/2: ?
- Fig. 4: Phragmocône d'un individu à ornementation assez dense, régulière et fine. Région latéro-ventrale effacée conférant une section en ogive.
(PE 10a, 19); D: 58,0; h: 30,9; e: 21,0; o: 47,6; N/2: ?
- Fig. 5: Individu sans doute adulte remarquable par sa petite taille et son ombilic très ouvert. Ornementation rigide et régulière.
(PE 39s, 5); ph: 29,5; D: 33,4; h: 26,7; e: 18,9; o: 52,1; N/2: 15.
- Fig. 6: Variant proche du type de *A. alislense* (Cottards, Geobios 1978; pl. 3, fig. 10) avec un ombilic assez ouvert associé à une ornementation lâche sur le tour externe.
(PE 39s, 1); ph: 60,5; D: 61,0; h: 25,6; e: 19,5; o: 52,6; N/2: 12.
- Fig. 8: Individu sans doute adulte proche de la forme de la figure 5.
(PE 10a, 26); D: 27,5; h: 29,5; e: 22,9; o: 48,4; N/2: 13.

PLANCHE 2

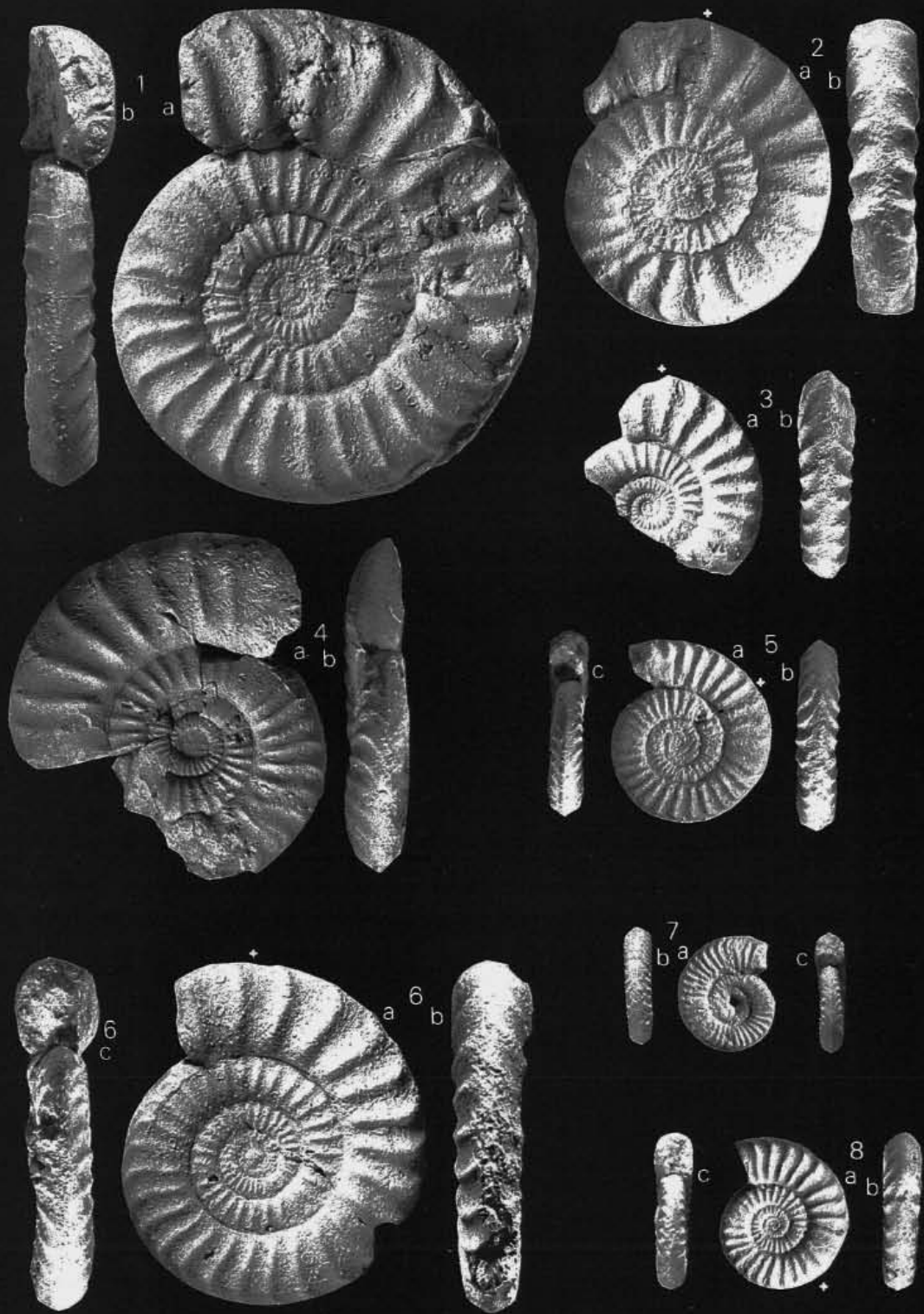


PLANCHE 3

Fig. 1-5 — *Acanthopleuroceras lepidum* TUTCHER et TRUEMAN; faune du gisement type; Braux (Côte d'Or, France), niveau 8.

Fig. 1: Exemplaire avec loge d'habitation, caractérisé par une taille exceptionnellement grande. Ornementation et morphologie générale conformes aux caractéristiques de l'espèce.
(BRX 8, A).

Fig. 2: Morphotype remarquable par sa forte involution et sa section ogivale.
(BRX 8, 34); D: 34,7; h: 33,4; e: 22,5; o: 40,9; N/2: 14.

Fig. 3: Variant présentant un ombilic très ouvert et une ornementation remarquablement lâche et vigoureuse sur le tour externe. Région ventrale basse.
(BRX 8, 59); D: 53,6; h: 26,3; e: 21,6; o: 52,8; N/2: 12.

Fig. 4: Phragmocône remarquable par sa section étroite associée à une ornementation plutôt lâche et forte.
(BRX 8, 79); D: 59,0; h: 27,1; e: 22,4; o: 49,7; N/2: 11.

Fig. 5: Morphotype (cf. Fig. 2) caractérisé par un ombilic remarquablement petit pour l'espèce et par une section nettement ogivale. Densité de la costulation assez élevée.
(BRX 8, 77); D: 70,8; h: 32,8; e: 21,9; o: 44,9; N/2: 16.

PLANCHE 3

