

Le genre *Pseudolillia* (Ammonitina, Grammocerotinae) dans le Toarcien Supérieur (France, Espagne, Portugal, Maroc)

SERGE ELMI & LOUIS RULLEAU

Centre des Sciences de la Terre, Université Claude Bernard (Lyon I)
et Centre de Paléontologie stratigraphique associé au C.N.R.S. (UA 11), 27-43 boulevard du 11 novembre
F69622 VILLEURBANNE CEDEX

RIASSUNTO

Il genere *Pseudolillia* Maubeuge, mal conosciuto e citato soprattutto in Spagna e nella regione delle Causses (Francia meridionale) è stato ritrovato anche più a Nord nella regione lionese (cave Lafarge a Belmont, Bas-Beaujolais, Francia). Lo studio di una ventina di esemplari, tra i quali molti di grandissime dimensioni, in ottimo stato di conservazione, permette di definire il genere in modo migliore e soprattutto di distinguere due specie di cui una (*P. murvillensis* Maub.), era conosciuta finora sulla base del solo olotipo, di grande diametro, mentre la seconda (*P. emiliana* Reynès) è stata figurata soprattutto sotto forma di piccoli nuclei piritizzati. Una terza specie (*P. donovani* G.G.R.) era stata finora citata soltanto nella Cordigliera Betica. *P. donovani* è la forma più antica (Sottozona a Fallaciosum) mentre *P. emiliana* e *P. murvillensis* appartengono alla Sottozona a Insigne. Il genere è conosciuto quindi nella sola Zona a Insigne.

Allo stato attuale delle conoscenze, la distribuzione geografica si estende dalla Lorena, a Nord-Est, fino a Marocco, a Sud Ovest. Le *Pseudolillia* non sono mai molto abbondanti ("gruppo testimone" comunque significativo) ma sono disperse tanto su di una parte della provincia sub-mediterranea quanto nell'estremità occidentale del bordo sud-tetisiano. Ciononostante questa vasta dispersione è condizionata dal quadro fisiografico. Le specie si trovano soprattutto nelle facies di piattaforma esterna o nelle loro strette vicinanze. Tali condizioni sembrano convenire alle peculiarità morfostutturali delle conchiglie (grandi platicone a sutura semplificata).

RESUME

Le genre *Pseudolillia*, Maubeuge, mal connu et surtout cité en Espagne et dans les Causses, a été retrouvé dans la région lyonnaise (carrières Lafarge à Belmont, Bas-Beaujolais). L'étude d'une vingtaine d'échantillons, dont plusieurs de très grande taille, en très bon état de conservation, permet de mieux définir le genre et surtout de mieux distinguer deux espèces dont l'une *P. murvillensis* Maub. n'était connue que par l'holotype de grande taille, alors que la seconde (*P. emiliana* Reynès) a surtout été figurée sous forme de petits nucléus pyriteux. Une troisième espèce (*P. donovani* G.G.R.) n'avait jusque là été citée que dans la cordillère bétique. *P. donovani* est la forme la plus ancienne (sous-zone à Fallaciosum) alors que *P. emiliana* et *P. murvillensis* appartiennent à la sous-zone à Insigne. Le genre est donc seulement connu dans la zone à Insigne.

Dans l'état actuel des connaissances, la répartition géographique s'étend depuis la Lorraine au Nord-Est jusqu'au Maroc au Sud-Ouest. Les *Pseudolillia* ne sont jamais très abondantes (groupe témoin mais significatif), mais elles sont dispersées aussi bien sur une partie de la province sub-méditerranéenne que sur l'extrémité ouest de la bordure sud-téthysienne. Cette vaste dispersion est cependant étroitement conditionnée par le cadre physiographique. Les espèces se trouvent surtout dans des faciès de plate-forme externe ou à leur voisinage immédiat. De telles conditions semblent bien convenir aux propriétés morpho-structurelles des coquilles (grands platicônes à ligne cloisonnaire simplifiée).

ABSTRACT

The genus *Pseudolillia* Maubeuge has been established for a unique specimen coming from North-Eastern France (Lorraine). Since, it has been described mainly from Spain (Betic and Iberic Ranges). Near Lyon, in the Bas-Beaujolais Hills, the Lafarge quarries have yielded several, large and well preserved specimens which allow a better definition of the genus. Three species are described. *P. donovani* is the oldest (Fallaciosum Subzone, early Insigne Zone) and the two others, *P. emiliana* and *P. murvillensis*, are from the Insigne Subzone (middle Insigne Zone). Other material, belonging to the same species, is recorded and described from Spain, Portugal and Morocco.

The palaeogeographical distribution illustrates the easy communication that prevailed then between the Submediterranean province and the Southern rim of the Tethys. A tentative map shows the relationships and the dispersion-ways in Western Europe and in Western Maghreb. The dispersion of the *Pseudolillia* was mainly related to outer-shelf environments as its is evidenced by its association with shallow water facies (oolitic iron-ores, crinoidal limestones). It can also settle in nearby conditions along the borders of narrow basins or umbilics (some betic ammonitico-rosso). The morpho-structural adaptation of the shells (large platycones with simplified suture-line) is consequent with a life within a shallow but widely open shelf.

KEY-WORDS

Toarcian, *Pseudolillia*, Ammonites, Lyon Area (France), Betic and Iberic Ranges (Spain), Coimbra Area (Portugal), High and Middle Atlas Ranges (Marocco), Evolution, Palaeobiogeography, Morphostructural Adaptation.

INTRODUCTION

Créé par Maubeuge en 1949 pour l'espèce *murvillensis*, découverte en exemplaire unique à la mine de Murville (Meurthe et Moselle), le genre *Pseudolillia* regroupe actuellement des formes rares ou mal connues. En 1962, Donovan lui a rattaché *Ammonites emilianus* de Reynès, espèce définie dans les Causses; il a également figuré des échantillons provenant d'Espagne. Ce sont aussi des *Pseudolillia* espagnoles que Garcia-Gomez et Rivas ont étudié en 1980, créant deux nouvelles espèces et une nouvelle sous-espèce. Nulle part abondant, le genre *Pseudolillia* n'avait jamais été signalé dans la région lyonnaise (en dehors d'une citation douteuse de Dumortier en 1874), et les collections toarciennes pourtant si riches en ammonites de l'Université Claude Bernard et du Muséum de Lyon n'en renferment aucun exemplaire. Ce n'est qu'avec l'exploitation par les cimenteries Lafarge des carrières de Belmont-sur-Azergues (Bas-Beaujolais) que plusieurs spécimens remarquables par leur état de conservation, ont été découverts (fig. 1). Cette note se propose de les étudier et de les repla-

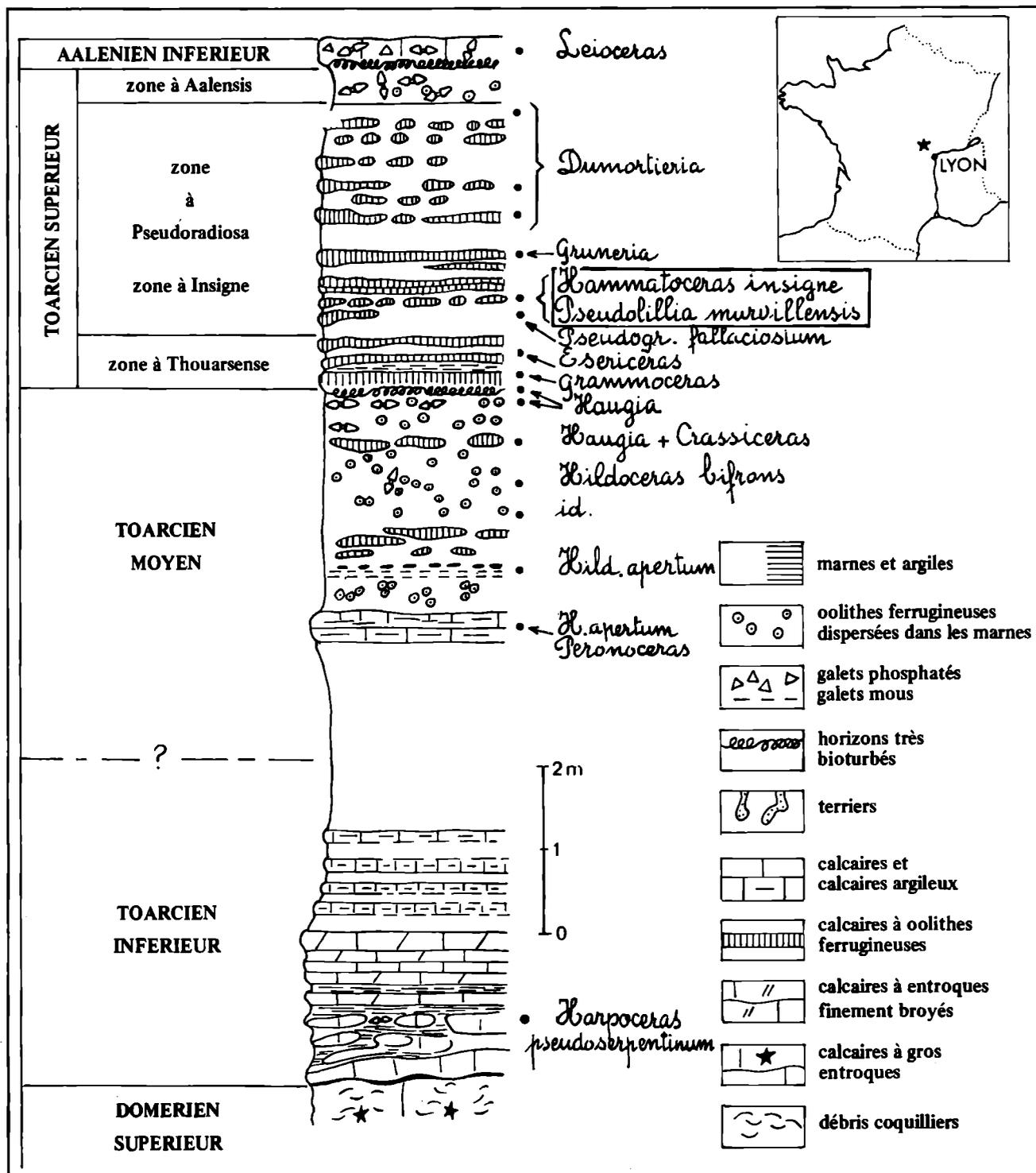


Figure 1 - Colonne stratigraphique synthétique du Toarcien des carrières Lafarge à Belmont-sur-Azergues (Bas-Beaujolais; Rhône; France). En encart: situation géographique.

cer dans leur cadre phylétique et paléobiogéographique.

I - DIAGNOSE DU GENRE

Etablie par Maubeuge (1949) pour *Pseudolillia murvillensis*, elle a été émondée successivement par Donovan (1962) et Garcia-Gomez & Rivas (1980) en fonction des nouvelles espèces rattachées au genre. On peut la résumer ainsi: les côtes, toujours simples, très fines sur les

premiers tours et généralement rigides sur les flancs, peuvent être plus flexueuses dans certaines espèces; elles s'infléchissent nettement vers l'avant en atteignant la périphérie et disparaissent avec l'âge. Il n'y a jamais de tubercules. La forme générale est gammiradiée.

La carène assez élevée et creuse est flanquée de méplats qui s'atténuent en cours d'ontogénèse, la section restant cependant toujours tabulée avec un maximum d'épaisseur très près de l'ombilic. La paroi ombilicale est très élevée

et presque toujours verticale, ce qui permet de distinguer les *Pseudolillia* des *Esericeras*.

Les sutures sont très simples, avec des lobes asymétriques. Les selles sont peu découpées. Cette simplification s'accroît avec l'âge. L'approximation des cloisons peut se manifester sur près d'un tour sur les grands échantillons.

II - NIVEAU STRATIGRAPHIQUE

Les différents auteurs ayant étudié les *Pseudolillia*

s'accordent pour les placer dans la zone à Insigne: ainsi Monestier (1921), corrigeant les assertions de Reynès (1868), cite *P. emiliana* dans la "zone à *Polyplectus discoides* et *Hammatoceras insigne*"; Maubeuge (1949) situe *P. murvillensis* en dessous de *Phlyseogrammoceras dispansum* (Lyc.), au niveau de *Pseudogrammoceras subfallaciosum* Buckm. et, si Donovan (1962) n'apporte aucune précision nouvelle, Garcia-Gomez & Rivas (1980) de même que Goy (1974) placent leurs collectes à la base de leur zone à *Reynesi*, au-dessus des derniers *Pseudogrammoceras fallaciosum* (Bayle) et avec les *Gruneria* et *Hammato-*

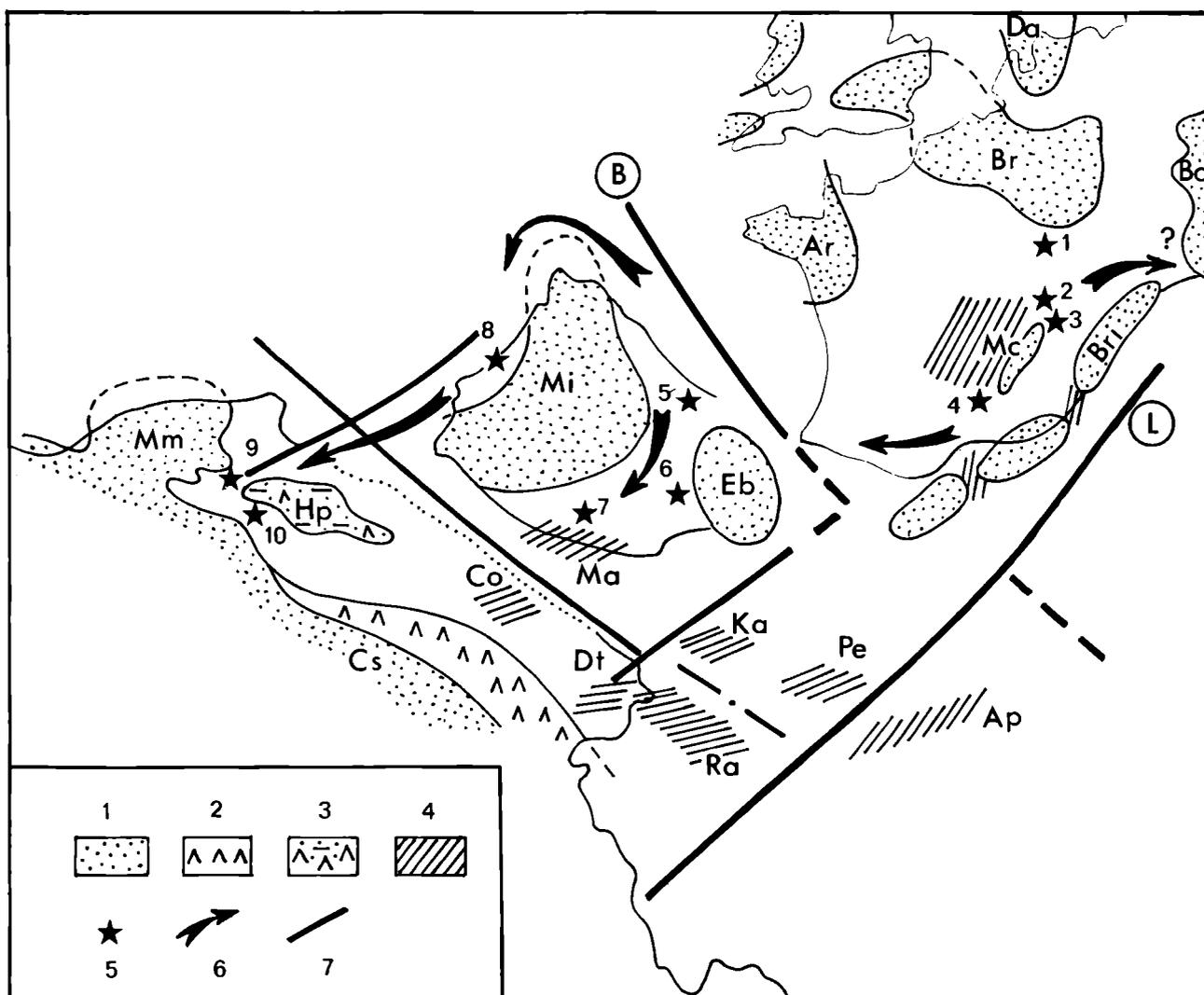


Figure 2 - Répartition des *Pseudolillia* et essai de reconstitution paléogéographique de la Téthys occidentale et de l'Europe moyenne au début du Toarcien supérieur. L'époque considérée se place immédiatement après une période de bas niveau relatif de la mer (Gabilly et al., 1985, discontinuité n° 4; HAQ et al., 1987, AB 4-4).

Principaux documents consultés: Elmi et al. (1974, 1982), Bernoulli & Lemoine (1980), Dercourt et al. (1985), Thierry (1982), Elmi (1985a), Enay (1985), Contini (1985).

Gisements: 1 = Lorraine (Murville; Meurthe-et-Moselle); 2 = Loire (Pouilly-sous-Charlieu); 3 = Bas-Beaujolais (Belmont) et Mont-d'Or lyonnais; 4 = Causses (Aveyron et Lozère); 5 = Asturies; 6 = Cordillères ibériques; 7 = Cordillères bétiques (zones subbétiques); 8 = Portugal (Coimbra); 9 = Moyen-Atlas (Chaba Touila); 10 = bordure septentrionale du Haut-Atlas oriental (entre Bou-Arfa et Figuig).

Figurés et symboles: 1 = terres émergées; 2 = bassins confinés; 3 = sebkhas (avec transgressions et émergences temporaires); 4 = zones stables résistant à l'enfoncement; 5 = gisements; 6 = voies de passage possibles pour les *Pseudolillia*; 7 = grands linéaments structuraux (B = rift de Biscaye; L = rift ligure).

Principaux domaines paléogéographiques (zones résistantes et/ou émergées): Ap = Apulie; Ar = terre armoricaine; Bo = terre de Bohême; Br = terre du Brabant et terre rhénane (= terre ardennaise); Bri = zone briançonnaise; Co = môle de Constantine; Cs = craton saharien; Dt = axe Nord-Sud de Tunisie; Eb = terre de l'Ebre; Hp = Hautes-Plaines oranaises; Ka = Kabylies; Ma = Malaguides; Mi = Meseta ibérique; Mm = Meseta marocaine; Pe = Péloritains; Ra = plateau de Raguse. La position relative de la plaque ibérique est hypothétique; ainsi tracée, elle souligne la facilité des relations existant entre Maroc et Portugal.

ceras; Guex (1973 et 1975) donne la même indication pour les *Pseudolillia* des Causses.

Les échantillons trouvés à Belmont confirment ces observations: toutes les *Pseudolillia* de cette localité, quoique récoltées en déblais, montrent, par leur gangue et les ammonites trouvées dans les mêmes blocs, qu'elles proviennent de la sous-zone à Insigne (fig. 1) à l'exception d'une seule, bien différente, collectée en place au sommet de la sous-zone à Fallaciosum.

III - RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (Fig. 2)

La citation de Maubeuge (1949) correspond à la position la plus septentrionale observée pour le genre. Les *Pseudolillia* ont aussi été signalées:

* en Espagne:

- dans la cordillère ibérique: à Obon (collecte Mouterde); à Ribarreronda et B. Sistol (Goy, 1974 et 1979, p. 10 et 26); à Salas de Los Infantes (Donovan 1962); près de Torrecilla et à Rambla del Salto (Goy & Caneiro, 1985, p. 139),

- dans les Asturies (Suarez, 1974);

- dans la Cordillère bétique (Garcia-Gomez & Rivas, 1980 et Donovan, 1962);

* au Portugal (Gabilly *et al.*, 1971): un grand exemplaire provenant de Souzellas au nord de Coimbra se trouve dans les collections de la Faculté Catholique de Lyon (n° 527);

* au Maroc:

- dans le Moyen Atlas méridional, à Chaba Touila près de Dwira (Benshili, 1987; Elmi & Benshili, 1987);

- dans le Haut Atlas oriental (récolte Du Dresnay, in Donovan, 1962);

* en France:

- dans les Causses: citations de Monestier (1921), Reynès (1868), Guex (1973, 1975);

- dans le Bas-Beaujolais (récoltes effectuées dans les carrières Lafarge par le club paléontologique Lafarge) et dans le Mont d'Or lyonnais (mat. inédit);

- près de Pouilly-sous-Charlieu (Loire) (récolte Perrier);

* en Europe centrale:

- dans les Balkans centraux et occidentaux (Sapunov, 1968);

- dans les Monts Gerecse (Geczy, 1984, 1985). Aucune de ces deux dernières citations n'est accompagnée par une figuration; celle de Geczy demande particulièrement confirmation.

IV - POSITION SYSTÉMATIQUE DU GENRE

Les *Pseudolillia* ont été rapprochées de genres très différents par les auteurs qui les ont étudiées: *Lillia* et *Crasicerias* par Maubeuge (1949), *Brodieia* s.l. par Arkell (1957; p. 266), *Mercaticeras*, *Arieticerias*, *Dumortieria* et *Hudlestonia* par Donovan (1962), *Grammoceras* par Guex (1975), *Denckmannia* du groupe *chelusii* par Gabilly, 1976 (p. 75), *Esericerias* et *Pseudogrammoceras* par Garcia-Gomez et Rivas (1980).

Toutes les comparaisons faites soulignent cependant bien leur apparentement aux *Grammoceratinae* et aux *Phymatoceratinae*. C'est dans cette dernière sous-famille que Maubeuge (1949) et Arkell (1957) rangent les *Pseudolillia*, le second avec doute d'ailleurs puisqu'il suggère une synonymie *Brodieia* s.l. - *Pseudolillia*, ce qui n'est pas

en accord avec la position stratigraphique des deux genres. Par contre, les autres auteurs les rangent dans les *Grammoceratinae* à la suite de Donovan (1962), dont l'argument ne peut pourtant pas être retenu puisque c'est la ressemblance de la costulation avec les *Dumortieria*, aujourd'hui rangées dans une autre sous-famille, qui justifie à ses yeux l'appartenance aux *Grammoceratinae*! D'ailleurs peu convaincu lui-même, il suggère également de faire revivre la sous-famille des *Hudlestoniinae* (Maubeuge, 1950, p. 391) à l'intention des genres *Pseudolillia* et *Hudlestonia*.

Donovan, Callomon & Howarth (1981, p. 141) maintiennent les *Pseudolillia* dans les *Grammoceratinae*, mais en excluent les *Esericerias* pourtant très proches du genre précédent; Gabilly (1976, p. 114) et Garcia-Gomez & Rivas (1980) rangent eux aussi les *Pseudolillia* parmi les *Grammoceratinae*, mais Gabilly suggère cependant dans le même ouvrage (p. 75) que ce genre peut également dériver des *Phymatoceratinae* tardifs du groupe *chelusii* Parisch et Viale.

Dans la région lyonnaise aucun *Phymatoceratinae* tardif n'a encore été découvert tandis que les *Esericerias*, dont Garcia-Gomez et Rivas soulignent les grandes affinités avec les *Pseudolillia*, sont relativement abondants. Il faut toutefois souligner qu'*Esericerias* est pratiquement absent dans les Causses et en péninsule ibérique alors que les *Pseudolillia* sont bien représentées dans ces régions.

Guex (1975) propose de rechercher l'origine du groupe parmi certains *Grammoceras* tardifs; il figure, en effet, un *G. "striatulum"* différent du type de l'espèce et provenant de la sous-zone à Fascigerum; ce pourrait être un jalon vers les *Pseudolillia* qui lui succèdent dans le temps. Cet exemplaire présente, comme d'autres spécimens récoltés à Belmont, une tabulation ventrale, ainsi qu'une tendance à la fasciculation des côtes sur les tours les plus internes.

En résumé, l'appartenance des *Pseudolillia* aux *Grammoceratinae* nous semble extrêmement probable, et leur origine est à rechercher soit dans les derniers *Grammoceras* vrais soit dans les *Esericerias*.

V - ETUDE SYSTÉMATIQUE

Une vingtaine d'exemplaires seulement ont été recueillis dans la région lyonnaise au cours des dix dernières années; ce nombre très faible (en regard des milliers d'autres ammonites toarciennes extraites grâce à l'exploitation des carrières Lafarge) souligne bien la rareté du genre.

La faune du Bas-Beaujolais et du Mont d'Or lyonnais est digne d'intérêt pour plusieurs raisons:

- les exemplaires de *Pseudolillia murvillensis* en excellent état de conservation permettent une nouvelle figuration de l'espèce bien meilleure que celle de Maubeuge. Les dimensions des échantillons n° FSL 169006 ou 169008 montrent que les *Pseudolillia* pouvaient atteindre une très grande taille;

- l'ammonite la plus évoluée (n° FSL 169004), bien située dans la série stratigraphique (sous-zone à Fallaciosum), est très proche de certains échantillons espagnols; c'est l'espèce la plus ancienne; elle forme un jalon temporel avec les *Esericerias*;

- d'autres exemplaires peuvent être rapportés aux *Pseudolillia emiliana* de grande taille décrites par Donovan

(1962) ou par Garcia-Gomez & Rivas (1980) et permettent une approche plus précise de cette espèce seulement connue par les petites formes illustrées par Reynès, Guex et Monestier.

Pseudolillia murvillensis
(Maubeuge, 1949)

- Pl. 1, fig. 1-3; pl. 2, fig. 1-4; pl. 4, fig. 3-4
Vm 1949 *Pseudolillia murvillensis* n. sp. Maubeuge, p. 150; pl. 1; pl. 2 (fig. du haut).
1962 *Pseudolillia murvillensis* (Maub.) Donovan, p. 86-90 pars.; pl. 12, fig. 3 et 4 (refig. de l'holotype), fig. 1-2.
1980 *Pseudolillia murvillensis* (Maub.) Garcia-Gomez et Rivas, p. 197, texte-fig. 1.
V? 1980 *Pseudolillia murvillensis hispanica* n. s.sp. Garcia-Gomez & Rivas, p. 198, fig. 1-3 in text, pl. 1, fig. 3-4.

DIAGNOSE:

Maubeuge a bien noté le caractère vigoureux et uniforme de l'ornementation, la section épaisse, la carène élevée flanquée de deux méplats accusés et l'aspect abrupt de la retombée ombilicale (dénivellation de 11 mm pour D = 140 mm sur l'holotype).

L'épaisseur de la section et la force de la costulation sont les caractères essentiels de l'espèce; il existe cependant des formes intermédiaires avec *P. emiliana* Reynès, telle qu'elle est interprétée ici.

N°	(Dc)	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	Ph
FSL 169021	(151)	151	70	0,46	47	0,31	40	0,26	
Holotype		130	56	0,43	43	0,33	38	0,29	
Murville									
Pl. 1, fig.1-2									
FSL 169001	(170c)	150	66	0,44	45	0,30	41	0,27	
Belmont		130	55	0,42	42	0,32	33,5	0,25	
Coll. Rulleau									
FSL 169005	(190)	150	67	0,44	46,5	0,31	40,5	0,26	150
Belmont		130	60	0,46	39,5	0,30	36	0,27	
Coll. Igolen									
Pl. 4, fig.3-4									
FSL 169006	(240)	225	90	0,42	75	0,31	62	0,27	
Belmont		210,5	91	0,43	71	0,33	58	0,27	
Coll. Igolen		190	82	0,43	60	0,31	53	0,27	
Pl. 2, fig.1-2									
FSL 169008	(240)	240	108	0,45	77	0,32	64,6	0,26	
Belmont		220	96	0,46	67,3	0,30	57,4	0,26	
Col. Andréoni		205	89	0,43	63	0,30	53,5	0,26	
FSL 169016	(86)	86	38,8	0,45	26,6	0,30	26,5	0,30	
Belmont		68	26	0,37	19,5	0,28	22	0,32	
Col. Andréoni									
Pl. 2, fig.3-4									

Tableau 1 - *Pseudolillia murvillensis* Maub.: mesures et rapports. (Dc = diamètre conservé; Ph = diamètre du phragmocône; D = diamètre auquel ont été faites les mesures; H = hauteur du tour; E = épaisseur du tour; O = diamètre de l'ombilic). Toutes les mesures sont données en mm. A l'exception du n° F.S.L. 169005, tous les exemplaires sont entièrement cloisonnés.

DESCRIPTION

Deux des exemplaires recueillis (FSL 169006 et 169008) sont des phragmocônes atteignant une taille très supérieure à celle de l'holotype, respectivement 240 et

250 mm.; l'approximation des cloisons montre qu'il s'agit de formes adultes; *P. murvillensis* était donc susceptible d'atteindre une taille comparable à celle des grands *Hammatocheras* du groupe *capuccinum* Buck. qui lui étaient contemporains et qui abondent dans le Bas-Beaujolais et le Mortd'or lyonnais.

La carène assez haute n'est apparente qu'au début du dernier tour, mais le bourrelet important qui la supporte (fausse carène) est bien visible sur le moule interne où sont fixées quelques huîtres. Les sillons, de part et d'autre de la carène, ne sont plus apparents à cette taille, mais la section reste nettement tabulée. Les côtes rigides, à forte projection ventrale ne sont visibles qu'au début du dernier tour; elles sont fines et denses sur les tours internes.

L'exemplaire FSL 169006 (pl. 2, fig. 1-2) présente des traces qui peuvent peut-être s'interpréter comme l'empreinte d'une morsure due à un ichthyosaure; sur cette ammonite l'approximation des cloisons est très précoce.

Le n° FSL 169001, en moins bon état de conservation, possède cependant des mensurations très voisines de celles des deux exemplaires précédents et de l'holotype. Une très belle ammonite recueillie à Pouilly - sous - Charliu (Loire) par M. Perrier est elle aussi identique à nos meilleurs spécimens.

Le n° FSL 169005 (pl. 4, fig. 3-4; pl. 1, fig. 3) par contre, est une forme encore juvénile qui, à un diamètre de 190 mm, présente le début de la chambre d'habitation. La section est un peu plus comprimée, tout en restant nettement tabulée; la costulation est plus dense. La paroi ombilicale est légèrement sous-cavée.

Le n° FSL 169011, incomplet, révèle néanmoins la structure des tours internes et permet d'établir le niveau exact de l'échantillon par son association avec *Hammatocheras* du groupe *insigne* pris dans le même bloc.

Un exemplaire de petite taille, n° FSL 169016 (pl. 2, fig. 2-4), montre l'accroissement rapide des tours en épaisseur. Il porte une livrée faite de côtes plus serrées. Les cloisons sont très écartées les unes des autres.

AFFINITÉS ET RÉPARTITION

Il semble, dans l'état actuel de nos connaissances, que la région lyonnaise soit la limite méridionale extrême de l'espèce; ainsi Garcia-Gomez & Rivas (1980) attribuent leurs exemplaires ibériques à leur nouvelle sous-espèce *P. murvillensis hispanica*. L'holotype, qu'ils nous ont aimablement communiqué, est dans un état de conservation qui ne permet guère de se prononcer. Ils attribuent l'ammonite représentée par Donovan (1982, pl. 12, fig. 1-2, texte-fig. 1) à *P.m. hispanica*. Elle nous semble plutôt être intermédiaire entre *P. murvillensis* dont elle se rapproche par la section et *P. emiliana* qui porte une ornementation semblable. Toutes les *Pseudolillia* découvertes dans les Causses ont été appelées *P. emiliana*, mais l'étude des figurations et des spécimens conservés dans la collection du club millavois nous a montré qu'en fait ce nom recouvre des formes d'aspect varié qu'il est difficile de définir plus exactement du fait de leur faible taille. Il s'agit probablement des conséquences d'une forte variabilité juvénile comme cela a été constaté sur les *Amaltheidae* de la même région par Mattei (1987).

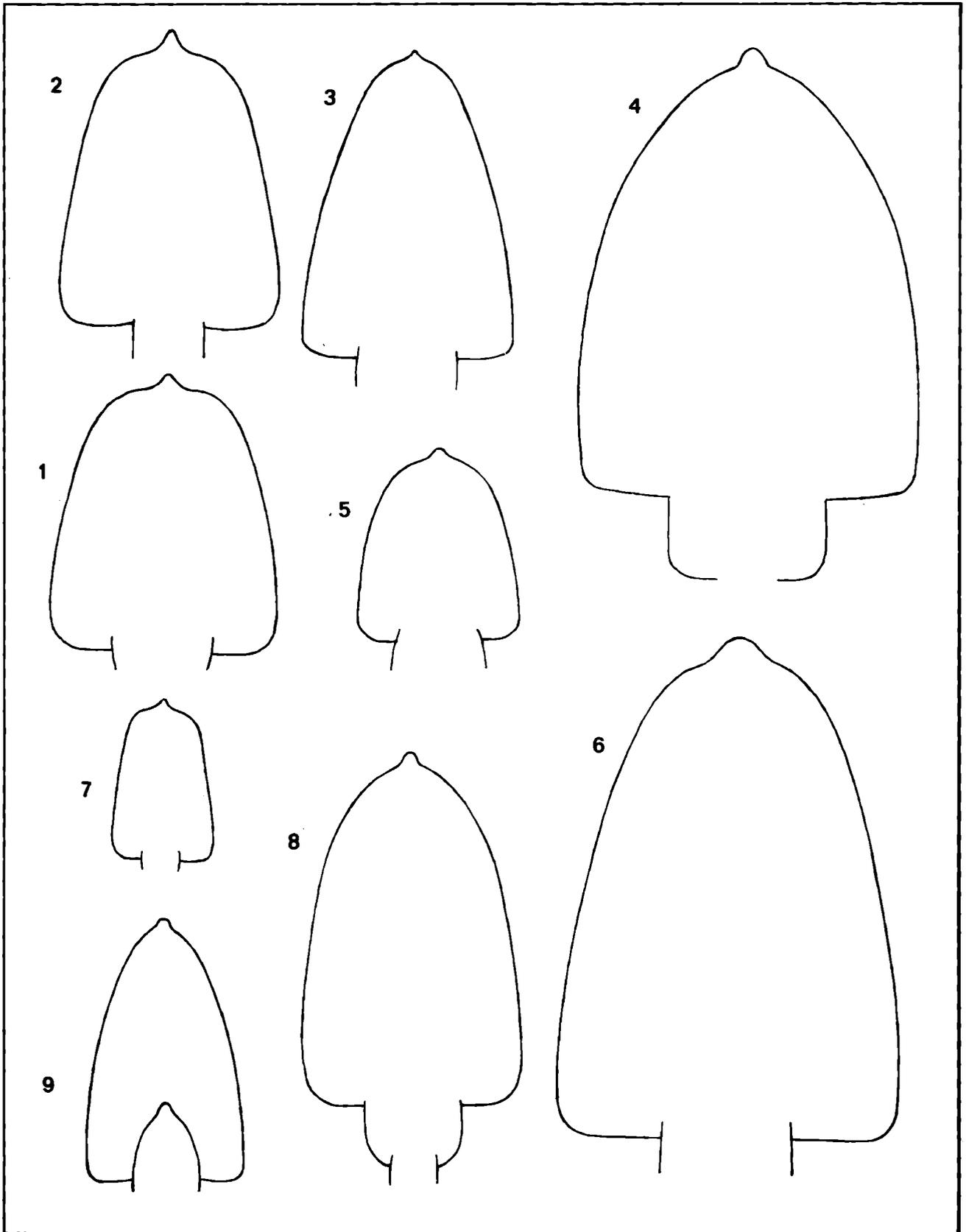


Figure 3 - Sections de quelques *Pseudolillia*.

1 à 6: *P. murvillensis* Maubeuge. 1 = Holotype (moulage FSL 169021) à D = 130 mm (pl. 1; fig. 1-2). 2 = FSL 169001 à D = 125 mm (Belmont). 3 = FSL 169005 à D = 130 mm (Belmont; pl. 4, fig. 3-4). 4 = FSL 169008 à D = 205 mm (Belmont). 5 = FSL 169016 à D = 85 mm. (Belmont; pl. 2, fig. 3-4). 6 = FSL 169006 à D = 210 mm (Belmont; pl. 2, fig. 1-2).
 7 à 9: *P. emiliana* (Reynès). 7 = FSL 169002 à D = 65 mm (Belmont; pl. 3, fig. 3-4). 8 = FSL 169007 à D = 150 mm (Belmont). 9 = d'après Donovan (1962, texte-fig. 2D, p. 89).

Pseudolillia emiliana

(Reynès, 1868)

Pl. 1, fig. 4-5; pl. 3, fig. 1-4; pl. 4, fig. 1-2; pl. 5, fig. 1-4; pl. 6, fig. 1-4; pl. 7, fig. 5-8)

?1868 *Ammonites emilianus* n. sp. Reynès, p. 104; pl. 6, fig. 1a-c.?1874 *Ammonites emilianus* (Reynès), Dumortier, p. 64 et 322.1921 *Hildoceras emilianum* (Reynès), Monestier, p. 22; pl. 1, fig. 14-16; pl. 4, fig. 23.1962 *Pseudolillia emiliana* (Reynès), Donovan, p. 90; text fig. 2c, d.1962 *Pseudolillia murvillensis* (Maub.), Donovan, p. 87 à 90 (pars); pl. 12, fig. 1-2; fig. 1a, 1b in text.1974 *Pseudolillia emiliana* (Reynès), Goy, p. 688. pl. 83, fig. 2.1974 *Pseudolillia* sp. A, Goy, pl. 83, fig. 1.1974 *Pseudolillia* sp. B, Goy, pl. 83, fig. 3.1975 *Pseudolillia emiliana* (Reynès), Guex, p. 107; pl. VIII, fig. 6-7.1980 *Pseudolillia emiliana* (Reynès), Garcia-Gomez & Rivas, p. 196; pl. 3, fig. 2.

DIAGNOSE:

Cette espèce est difficile à définir par manque d'échantillons adultes dans les Causses où elle a été décrite pour la première fois; c'est pourtant l'espèce la plus citée. La découverte à Belmont de formes de toutes tailles, que nous rapportons à l'espèce de Reynès, nous permet d'en donner une diagnose complétée.

Ammonite pouvant atteindre une assez grande taille, comprimée, à flancs assez peu galbés, portant une carène élevée sur une aire ventrale nettement tabulée dans les premiers tours sur lesquels elle est large alors qu'elle devient ensuite plus étroite. Costulation fine et serrée sur les tours internes, s'effaçant ensuite rapidement (visible jusqu'à 130 mm environ). Les côtes assez rigides, ont une forte projection ventrale; elles disparaissent progressivement avant la fin du phragmocône. La paroi ombilicale verticale est moins élevée que chez *P. murvillensis*. L'effacement se produit d'abord sur le pourtour ombilical.

N°	(Dc)	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	Ph
FSL 64390	(175)	175	77	0,44	46	0,26	48	0,27	
Belmont		149,5	66	0,44	40	0,26	42,5	0,28	
Coll. Krzywanski		130	55	0,42	35	0,26	38,5	0,29	
Pl. 3, fig. 1-2									
FSL 169002	(68)	68	30	0,44	18,7	0,27	20	0,29	
Belmont		50	20	0,40	14,6	0,29	16,0	0,30	
Coll. Rulleau									
Pl. 3, fig. 3-4									
FSL 169003	(160)	110	48	0,43	30	0,27	30	0,27	c.150
id.									
FSL 169009	(190)	190	87,5	0,45	44	0,23	45	0,23	
Belmont		160	78	0,48	40	0,25	41	0,25	
Coll. Perraud		135	64	0,47	34	0,25	35	0,25	
Pl. 5, fig. 1-2									
FSL 169010	(190)	190	77	0,40	50	0,26	55	0,28	
Belmont		165	69	0,41	45	0,27	53,5	0,32	
Coll. Boudier		140	61	0,43	37,7	0,26	48	0,34	
Pl. 4, fig. 1-2									

N°	(Dc)	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	Ph
FSL 169012	(63,5)	63,5	25	0,39	17,5	0,27	22,8	0,35	
Mt. d'Or		48,5	18,5	0,37	14,5	0,30	17	0,35	
Coll. Jacquet									
Pl. 1, fig. 4-5									
FSL 169014	(57)	57	24,5	0,43	15	0,26	16,7	0,29	
Mende		43	18,5	0,43	11,5	0,26	13,5	0,31	
Coll. Marchal									
Pl. 7, fig. 5-6									
FSL 169015	(140)	140	64	0,45	33	0,23	33,5	0,23	
Espagne-Obon		120	58	0,48	28	0,23	29,6	0,24	
Coll. Mouterde									
Pl. 5, fig. 3-4									
FSL 169017	(114)	114	49	0,43	29,5	0,26	33,5	0,30	
Belmont		99	44	0,44	24	0,22	27,5	0,28?	
Coll. Rulleau		83	34	0,41	19	0,17	25,5	0,30	
FSL 169018	(220)	220	100	0,45	54	0,24	55	0,25	
Belmont		175	79,5	0,45	42	0,24	46,5	0,26	
Coll. Igolen									
FSL 169019	(76,5)	31	0,40	21,5	0,28	24,5	0,32		
Belmont									
Coll. Pelatan									
Pl. 6, fig. 3-4									
FSL 169020	(160)	160	73	0,45	40	0,25	37	0,23	
Maroc Chaba		129	60	0,46	30	0,23	30,5	0,23	
Toulia Coll.									
Benshili-Elmi									
Pl. 6, fig. 1-2									

Tableau 2 - *Pseudolillia emiliana* (Reynès): mesure et rapports. Seul, le spécimen F.S.L. 169003 comporte une partie de la loge.

DESCRIPTION:

Les deux plus petits exemplaires trouvés dans la région lyonnaise FSL 169002 (pl. 3; fig. 3-4) et 169012 (pl. 1; fig. 4-5) correspondent bien au spécimen pyriteux FSL 169014 (pl. 7; fig. 5-6) provenant des Causses, malgré une costulation plus forte, ce qui s'explique peut-être en partie par le mode de conservation différent. Leur section est également un peu plus épaisse. Mais le tracé des côtes est bien identique, très rectiligne, avec une ébauche de fasciculation sur les tours internes. La paroi ombilicale est déjà bien différenciée, de même que le méplat ventral. Le n° FSL 169003, bien que fragmentaire, présente la section comprimée caractéristique de l'espèce ainsi que la costulation très fine des tours internes.

Le n° FSL 64390 (pl. 3, fig. 1-2) est un très bel exemplaire conservé comme les autres *Pseudolillia* de Belmont sous forme de moule interne portant des épizoaires (huîtres, serpules, pied de crinoïdes). La costulation très fine et légèrement flexueuse sur les tours internes reste visible jusqu'à 140 mm environ. A 175 mm, les lignes cloisonnaires sont encore espacées sans montrer de tendance à l'approximation. Très bien conservé également, le n° FSL 169009 (pl. 5, fig. 1-2) est un grand phragmocône de 180 mm de diamètre, dont les dernières cloisons commencent à se rapprocher. Les flancs sont très plats mais la section reste tabulée. La carène élevée est partiellement observable sur la plus grande partie du dernier tour. La costulation reste visible jusqu'à 130 mm environ, sur la partie extérieure surtout; les tours internes manquent.

Le n° FSL 169010 (pl. 4, fig. 1-2) est un grand phragmocône incomplet de 180 mm, dont les dernières cloi-

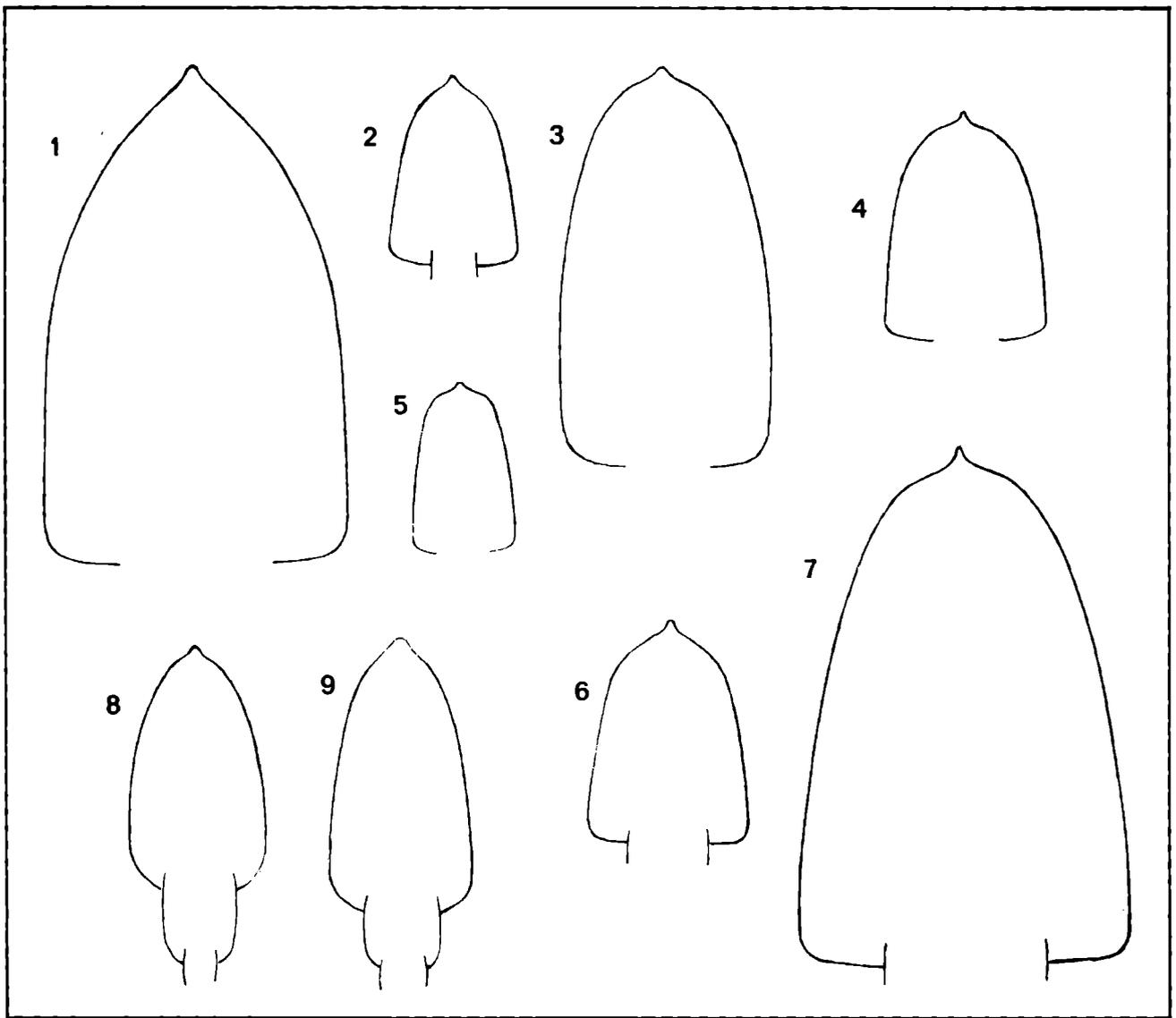


Figure 4 - Sections de quelques *Pseudolillia*.

1 à 7: *P. emiliana* (Reynès). 1 = FSL 169009 à D = 160 mm (Belmont; pl. 5, fig. 1-2). 2 = FSL 169012 à D = 60 mm (Mont d'Or; pl. 1, fig. 4-5). 3 = FSL 169015 à D = 140 mm (Obon; pl. 5, fig. 3-4). 4 = FSL 169017 à D = 80 mm (Belmont). 5 = FSL 169014 à D = 57 mm (moulage; Mende; pl. 7, fig. 5-6). 6 = FSL 169019 à D = 80 mm (Belmont; pl. 6, fig. 3-4). 7 = FSL 169018 à D = 170 mm (Belmont). 8 et 9: *P. donovani* Garcia-Gomez & Rivas. 8 = Holotype à D = 140 mm (X0,75) 9 = FSL 169004 à D = 112 mm (Belmont; pl. 7, fig. 3-4).

sons sont rapprochées. Il diffère des précédents par une épaisseur un peu plus forte qui en fait un intermédiaire avec *P. murvillensis*.

Le n° FSL 169015 (pl. 5, fig. 3-4), en mauvais état, provient d'Obon (Espagne); très comprimé, il reste aussi très involute. Comme sur les exemplaires lyonnais, la costulation reste visible jusqu'à 130 mm. environ. Il est très proche du spécimen de la pl. 3, fig. 2 (Garcia-Gomez & Rivas, 1980), de même que le n° 169020 (pl. 6, fig. 1-2), provenant du Maroc. Les spécimens n° FSL 169017 et FSL 169019 (pl. 6, fig. 3-4), de taille intermédiaire, montrent bien le resserrement progressif de l'ombilic. Leur costulation est dense et assez peu prononcée.

Le plus grand spécimen (FSL 169018) est encore entièrement cloisonné à un diamètre de 220 mm, auquel les lignes de suture présentent à peine un début d'approximation. Il s'agit d'une ammonite très comprimée; la section présente des flancs plats et l'aire externe demeure nettement tabulée. La costulation, très fine, n'est percep-

tible que sur les premiers tours.

Un autre grand exemplaire peut être rapporté à l'espèce *P. emiliana* en raison de sa section comprimée. Il provient de Souzellas au Nord de Coimbra (Portugal) (coll. Mouterde, Facultés catholiques de Lyon; FCL 527).

REMARQUE:

Parmi les exemplaires cités par Dumortier (1874, p. 64), nous n'avons pas retrouvé ceux de Puget-de-Cuers (Var) et de Charnay (Rhône; localité proche des carrières Lafarge de Belmont) dans le matériel conservé au Muséum d'Histoire naturelle de Lyon. Le spécimen de Collonges-au-Mont d'Or (Rhône), cité p. 322, est en réalité une *Dumortieria*; il en est de même pour une ammonite étiquetée *A. emilianus* de la main de Dumortier et qui provient de Saint-Julien-de-Cray (Saône et Loire).

POSITION STRATIGRAPHIQUE:

Dans la région lyonnaise, les *P. emiliana* figurées ici sont associées à *P. murvillensis* Maub. et à *Hammatoceras insigne* (Schübl.), *H. cappucinum* Buckman et *H. specio-*

sum Jan. Ils appartiennent donc à l'horizon médian de la zone à Insigne (horizon, de la succession définie par Gabilly, 1976).

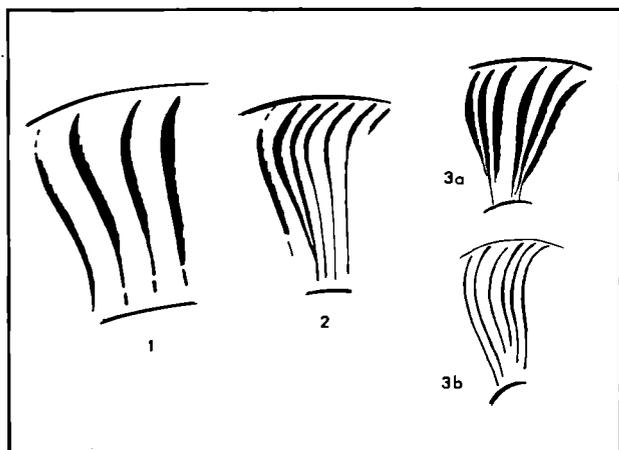


Figure 5 - Schémas d'ornementation de quelques *Pseudolillia*. 1 = *P. murvillensis* Maubeuge, FSL 169006, pl. 2, fig. 2. 2 = *P. emiliana* (Reynès), FSL 169009, pl. 5, fig. 1. 3a-b = *P. murvillensis* Maubeuge, FSL 169005, pl. 4, fig. 3. Tous les exemplaires proviennent de Belmont (Rhône).

Pseudolillia donovani
Garcia-Gomez & Rivas, 1980
Pl. 7, fig. 1-4

- 1962 *Pseudolillia* aff. *murvillensis* (Maub.)-Donovan, texte-fig. 2a-b.
1980 *Pseudolillia donovani* n. sp. Garcia-Gomez & Rivas, p. 197; pl. I, fig. 1; pl. II, fig. 1-2; pl. III, fig. 1.

Il faut signaler une erreur dans le tableau de mesures donné par Garcia-Gomez et Rivas. Les mensurations concernant *P. donovani* ont été interverties avec celles de *P. murvillensis hispanica*. Grâce à l'obligeance de P. Rivas, nous avons pu examiner un des cotypes (n° AR 15-1; pl. III, fig. 1) dont les dimensions sont les suivantes:

à D = 125mm; H = 46; H/D = 0,37; E ?; O = 46; O/D = 0,37

à D = 96mm; H = 36,5; H/D = 0,38; E = 22,5; E/D = 0,23; O = 35; O/D = 0,36.

Le cotype est dépourvu de costulation apparente; les lignes de suture paraissent un peu usées. Il présente une section beaucoup plus comprimée que les espèces précédentes: la carène est absente (usure); l'aire externe montre une légère tabulation; le mur ombilical n'est pas franchement vertical mais il est abrupt et accuse une dénivellation de 8 mm au diamètre de 125 mm. La large ouverture de l'ombilic constitue une des caractéristiques importantes de l'espèce.

Un seul exemplaire de l'espèce (FSL 169004; pl. 7, fig. 3-4) a été découvert en place dans les carrières Lafarge. Il se place au sommet de la sous-zone à Fallaciosum et constitue un précieux jalon entre les *Grammoceras* tardifs de la zone à Thouarsense et les *Pseudolillia* de la sous-zone à Insigne. Les mensurations sont les suivantes: à D = 112mm; H = 42; H/D = 0,37; E = 24; E/D = 0,21; O = 41; O/D = 0,36.
à D = 86mm; H = 31,5; H/D = 0,36; E = 17; E/D = 0,19; O = 32; O/D = 0,37.

AFFINITÉS.

Très proche par ses mensurations et par son ornementation des *P. donovani* espagnoles, l'exemplaire 169004 présente également des similitudes avec *P. sp.* (Garcia-Gomez & Rivas, p. 199, pl. 1, fig. 2) dont la position stratigraphique est un peu antérieure (zone à Thouarsense). La costulation, extrêmement fine sur les tout premiers tours, disparaît très vite pour laisser place à de simples ondulations plus ou moins radiales.

L'espèce *Esericeras ? loeve* Gab. possède une livrée qui évoque celle des *Pseudolillia donovani* et une section qui en est proche. La forme vendéenne est cependant beaucoup plus involute que nos exemplaires et ne porte aucune ornementation, ce qui l'écarte des *Pseudolillia*, bien qu'elle soit probablement contemporaine puisque Gabilly (1976, p. 165) estime qu'elle doit se placer dans la zone à Insigne.

VI - PALÉOBIOGÉOGRAPHIE

Les *Pseudolillia* possèdent une assez large répartition sur les plates-formes continentales de la province subméditerranéenne et sur leurs bordures (fig. 2). Ces mers, peu profondes mais largement ouvertes, devaient permettre des communications aisées. Les *Pseudolillia* sont présentes de façon épisodique (dispersion fractionnée) et elles constituent un groupe nettement minoritaire dans les peuplements d'ammonites ("groupe témoin" au sens de Elmi, 1985b), mais très important pour évaluer les conditions paléogéographiques et paléobiologiques ("groupe significatif"). La dispersion est vaste mais elle dépend très étroitement de milieux favorables liés aux faciès de plate-forme externe.

Les gisements de la région lyonnaise se trouvent dans des marnes contenant des passées ferrugineuses dans lesquelles on constate la présence d'oolithes transportées à partir d'un littoral proche (Rakotosalama, 1987) jusqu'à une vasière de profondeur moyenne (environ 100 m) où elles sont ferruginisées par diagénèse après enfouissement, puis remobilisées. Le fond est au-dessous de la zone photique (absence des algues) mais bien oxygéné lors des phases de sédimentation carbonatée comme en témoignent l'abondant benthos et les épizoaires qui revêtent fréquemment les moules internes des ammonites (pl. III, fig. 1-2). On peut donc estimer que ces dernières ont subi un enfouissement initial suivi d'une lithification précoce accompagnée de la dissolution de la coquille, puis une exhumation résultant probablement de l'action des organismes fouisseurs, combinée au lessivage par des courants de fond. Une telle succession d'évènements s'accorde avec l'évolution des oolithes (transport, enfouissement, minéralisation diagénétique, remaniement). Les courants, influant sur les apports nutritifs et l'oxygénation, sont un élément favorable à la prolifération des ammonites adaptées à un environnement necto-benthique. Ces "conditions optimales" (Elmi & Benshili, 1987) permettent un net accroissement de la taille des individus. Ainsi, le peuplement de la sous-zone à Insigne du Bas-Beaujolais est-il dominé par de très grands *Hammatoceras* du groupe de *cappucinum* Buckman. La variabilité intraspécifique est importante et l'on constate une forte variation de la taille maximum des individus. Il en est ainsi pour les *Hammatoceras* mais aussi pour les *Pseudolillia* dont le phragmocône a un diamètre oscillant entre 150 et 240 mm. A taille

identique, on remarque aussi que la stade ontogénique est différent si l'on prend en compte le caractère d'approximation des cloisons. Sur certains spécimens, le resserrement est bien marqué (pl. II, fig. 1-2) alors que sur d'autres, les espaces intercloisonnaires demeurent larges (pl. II, fig. 3-4; pl. IV, fig. 3-4). Il existe des cas intermédiaires.

Les gisements du Portugal, au N de Coimbra, se placent sur la bordure du bassin lusitanien dans des conditions de rampe carbonatée que l'on retrouve aussi dans les Cordillères ibériques. Il en est de même pour le gisement de Chaba Touila (Moyen Atlas) qui se trouve sur une plate-forme externe, où abondent crinoïdes et oolithes ferrugineuses; l'énergie du milieu peut épisodiquement devenir forte, favorisant l'oxygénation du fond, les apports nutritionnels et l'érosion de sédiments préalablement indurés. La profondeur doit s'inscrire entre 50 et 100 m (absence d'algues mais extraordinaire abondance de benthos; Elmi & Benshili, 1987). Ce secteur se place le long d'une étroite plate-forme externe, comprise entre les régions en voie de confinement (régime de sebkha régnant sur les Hauts Plateaux de l'Est du Maroc) et des ombilics qui se creusent malgré un fort taux de sédimentation et qui s'alignent selon l'axe SW-NE du Moyen Atlas plissé. C'est dans un environnement très semblable que de rares *Bouleiceras* ont pu exister dans le même secteur au cours du Toarcien inférieur.

Les différentes données sur l'environnement et la physiographie sont donc cohérentes et confirment l'intérêt de l'étude morpho-fonctionnelle de la coquille. Les *Pseudolillia*, inféodées aux plates-formes peu profondes ou à leurs abords immédiats, sont des ammonites platycônes à large aire ventrale. Elles sont pourvues de lignes cloisonnaires relativement simples qui comportent de nombreux lobes auxiliaires mais dont les divisions sont trapues et massives; le premier lobe latéral est souvent large.

Les *Pseudolillia* semblent ainsi former un "cul de sac" évolutif apparaissant à la fin de l'histoire des *Grammoceras*-*Esericeras*. Elles sont particulièrement adaptées à certaines conditions de plate-forme, ce qui peut expliquer que leur habitat soit aussi dispersé: elles ne rencontrent que rarement des conditions favorables. Il en résulte aussi une dispersion vers le Sud où les groupes ancestraux n'existent pas ou sont mal représentés. La même trajectoire évolutive et adaptative, accompagnée d'une migration similaire vers le Sud, affectera ensuite les *Gruneria* dérivées d'un autre stock de *Grammocerotinae*, lui aussi inconnu dans le vrai domaine téthysien (Elmi *et al.*, 1986).

Cependant, des *Pseudolillia* ont été récoltées dans des milieux réputés plus profonds. Tel est le cas des faciès "ammonitico-rosso" du domaine subbétique. Cette contradiction n'est cependant pas importante puisque Seyfried (1981) a démontré que la paléogéographie du Subbétique offrait au Toarcien une physiographie diversifiée comportant des hauts-fonds ou des îles, passant brutalement à des ombilics ("paléogéographie insulaire"). Des environnements similaires semblent, plus tard, avoir favorisé la dispersion également très dissociée des *Gruneria* qui gagnent les ombilics des Traras (Algérie occidentale) et de l'Apennin de Marche (Italie) (Elmi *et al.*, 1986). La physiographie des bassins, combinée aux propriétés morpho-fonctionnelles des coquilles, paraissent bien être prépondérantes dans la dispersion des principaux groupes d'*Ammonitina* (Contini, 1987).

En conclusion, les *Pseudolillia* sont connues avec certitude sur les bordures des cratons européen et ibérique. Elles atteignent la marge africaine dans les zones les plus proches du domaine ibérique grâce à des communications aisées entre Portugal et Maroc selon des voies de passage largement ouvertes depuis le Lias moyen (Faugères, 1974, 1976, 1978b; Mouterde *et al.*, 1982). Par contre, leur extension vers l'Est, le long de la bordure sud-téthysienne, semble fort limitée; aucune citation n'en a été donnée de l'Algérie à l'Italie et l'absence de figuration ne permet pas d'être sûr de l'existence du genre en Hongrie.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été rendu possible grâce à la compréhension des Etablissements Lafarge et en particulier au concours du Directeur de l'Usine du Val d'Azergues, Monsieur Barrow qui a, non seulement autorisé la collecte de fossiles, mais aussi toujours apporté son appui à la section Géologie du Comité d'Entreprise et aux chercheurs de l'Université Claude Bernard, de même qu'à l'Association du Site de "Pierres Folles", parcours géologique réalisé dans une partie des carrières, abandonnée par l'exploitation. Nos remerciements vont également à tous les collectionneurs du groupe animé par M. Jacques Igolen qui ont accepté de nous confier leurs pièces les plus intéressantes, afin qu'elles puissent être photographiées et moulées. En particulier, nous tenons à saluer la mémoire de J.P. Pelatan brutalement décédé, à la fin de l'année 1987.

Nous tenons aussi à remercier bien vivement MM. Rivas (Grenade), Donovan (Londres), Gabilly (Poitiers) et Mouterde (Lyon) qui ont bien voulu discuter avec nous de la paléontologie des *Pseudolillia* et nous confier certains spécimens.

RÉFÉRENCES

- ARKELL, W.J., 1957 - Mesozoic Ammonoidea. In R.C. MOORE, Treatise on Invertebrate Paleontology, part L, Mollusca, 4: Univ. of Kansas Press: p. 266.
- BENSHILI, K., 1987 - Lias-Dogger du Moyen Atlas plissé (Maroc). Sédimentologie, biostratigraphie et évolution paléogéographique: Thèse Doct. Etat, Univ. Claude Bernard: 333 p., 90 fig., 24 pl., Lyon.
- BERNOULLI, D. & LEMOINE, M., 1980 - Birth and early evolution of the Tethys: the overall situation: Mém. Bur. Rech. géol. min., 115, p.: 168-179, 4 fig., Paris-Orléans.
- CONTINI, D., 1987 - L'influence du milieu sur l'évolution de quelques lignées d'Ammonites à la limite Lias-Dogger: Cahiers Inst. cathol. Lyon, sér. Sci., 1: 83-92, 5 fig.
- DERCOURT, J., et collaborateurs, 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, sér. 8, t. I, (5): 635-652, 10 cartes hors texte, Paris.
- DONOVAN, D.T., 1962 - New information on the Toarcian Ammonite genus *Pseudolillia* Maubeuge 1949: Palaeont., v. 5, (1): 86-92, pl. 12, London.
- DONOVAN, D.T., 1981 in DONOVAN, D.T., CALLOMON, J.H. & HOWARTH, M.K., Classification of the Jurassic Ammonitina. In M.R. HOUSE & J.R. SENIOR, The Ammonoidea: Syst. Assoc. Spec. Vol., 18: 101-155, 5 fig., Academic Press, London & New York.
- DUMORTIER, E., 1974 - Etudes paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin du Rhône: t. IV: Le Lias supérieur: 335

- p., LXII pl., Savy, éd., Paris.
- ELMI, S., ATROPS, F. & MANGOLD, C., 1974 - Les zones d'ammonites du Domérien-Callovien de l'Algérie occidentale. Première partie: Domérien-Toarcien: Doc. Lab. Fac. Sc. Lyon, 61: 1-83, 17 fig., pl. 1-5, Lyon.
- ELMI, S., ALMÉRAS, Y., AMEUR, M., ATROPS, F., BENHAMOU, M. & MOULAN, G., 1982 - La dislocation des plates-formes carbonatées liasiques en Méditerranée occidentale et ses implications sur les échanges fauniques. Bull. Soc. géol. France, sér. 7, t. XXIV, (5-6): 1007-1016, 5 fig., Paris.
- ELMI, S., 1985a - Jurassic paleogeography of North Africa and its implications. Intern. Symp. Jurassic Stratigraphy (Erlangen, 1984), vol. III: Geol. Surv. Denmark: 630-639, 2 fig., Copenhagen.
- ELMI, S., 1985b - Influence des hauts fonds sur la composition des peuplements et sur la dispersion des ammonites: Com. Trav. hist. sci., Bull. Sect. Sci., t. IX: 217-228, 7 fig., Paris.
- ELMI, S., BENSILI, K. & RULLEAU, L., 1986 - Position stratigraphique et systématique des groupes de l'*Ammonites bayani* (*Crassicerat*) et de l'*Ammonites gruneri* (*Gruneria*) dans le Toarcien mésogéen. In G. PALLINI, I° Convegno "Fossili, Evoluzione, Ambiente", Pergola, 1984: 93-110, 3 fig., III pl., Pesaro.
- ELMI, S. & BENSILI, K., 1987 - Relations entre la structuration tectonique, la composition des peuplements et l'évolution: exemple du Moyen Atlas méridional (Maroc): Bull. Soc. paléont. Italia, 26, (1-2): 47-62, 6 fig., 2 pl.
- ENAY, R., 1985 - Seuils et voie d'échanges: rôle dans la distribution et l'évolution des ammonites jurassiques. Com. Trav. hist. sci., Bull. Sect. Sci., t. IX: 203-215, 4 fig., Paris.
- FAUGÈRES, J.C., 1974 - Position stratigraphique du genre *Bouleicerat* dans le Toarcien inférieur des Rides pré-rifaines (Maroc septentrional): C.R. Acad. Sci., t. 279: 1837-1839, Paris.
- FAUGÈRES, J.C., 1978a - Sédimentation et tectonique synsédimentaire au Secondaire et au Tertiaire dans les Rides Sud-rifaines (Maroc). Précisions sur l'évolution des confins atlantique et téthysien: 6ème Réun. ann. Sci. Terre, Soc. Géol. France: 160, Orsay-Paris.
- FAUGÈRES, J.C., 1978b - Les Rides Sud-rifaines. Evolution sédimentaire et structurale d'un bassin atlantico-mésogéen de la marge africaine: Thèse Doct. Etat, 480 p., 119 fig., 42 pl., Bordeaux I.
- GABILLY, J., ELMI, S., MATTEI, J. & MOUTERDE, R., 1971 - Les zones du Jurassique en France: Toarcien. C.R. Soc. Géol. France, 2: 82-84, Paris.
- GABILLY, J., 1976 - Evolution et systématique des *Phymatoceratinae* et des *Grammocerotinae* (*Hildocerataceae*, *Ammonitina*) de la région de Thouars, stratotype du Toarcien: Mém. Soc. géol. France, N.S., t. LIV, (124): 196 p., 133 fig., XXXVI pl.
- GABILLY, J., CARIOU, E. & HANTZPERGUE, 1985 - Les grandes discontinuités stratigraphiques au Jurassique: témoins d'évènements eustatiques, biologiques et sédimentaires: Bull. Soc. géol. France, sér. 8, t. I, (3): 391-401, 6 fig., Paris.
- GARCIA-GOMEZ, R. & RIVAS, P., 1980 - El genero *Pseudolillia* en las Cordilleras beticas. Cuad. geol., 11: 195-207, 3 fig., 3 pl., Granada.
- GECZY, B., 1984 - Provincialism of Jurassic Ammonites; examples from hungarian faunas. Acta geol. hungarica, t. 27 (3-4): 379-389, 6 fig., Budapest.
- GECZY, B., 1985 - Toarcian Ammonite Zones in the Gerecse Mountains, Hungary. Intern. Symp. Jurassic Stratigraphy (Erlangen, 1984), vol. I: Geol. Surv. Denmark: 218-226, Copenhagen.
- GOY, A., 1974 - El Lias de la mitad norte de la rama castellana de la Cordillera iberica: Thèse Univ. Complutense, 3 vol., 850 p., 116 fig., 111 pl., Madrid.
- GOY, A., 1979 - El Lias de la mitad norte de la rama castellana de la Cordillera iberica (resumen): Publ. Dep. Paleont. Univ. Complutense, v. 24 (1), Madrid.
- GOY, A., 1985 - in GOY, A. & CANEROT, J., 1985 - Le Jurassique des Ibérides orientales: Strata, sér. 2, 2: 1-56, 20 fig., II pl., Toulouse.
- GUÉX, J., 1973 - Observations sur la répartition stratigraphique des Ammonites du Toarcien supérieur de l'Aveyron (France): Bull. Lab. Géol. Minér. Géoph. Mus. Géol. Univ., 207: 1-14, 1 fig., 2 pl., Lausanne.
- GUÉX, J., 1975 - Description biostratigraphique du Toarcien supérieur de la bordure sud des Causses. Eclogae. geol. Helv., 68 (1): 97-129, 4 fig., pl. I-XII, Bâle.
- HAQ, B.U., HARDENBOL, J. & VAIL, P.R., 1987 - The chronology of fluctuating sea level since the Triassic: Science, 235: 1156-1167, Washington.
- MATTEI, J., 1985 - Amaltheidés du Bassin sédimentaire des Causses. Cahiers Pal., 146 p., 48 fig., XIII pl., Paris.
- MAUBEUGE, P.L., 1949 - Notes paléontologiques sur quelques ammonites jurassiques, rares ou nouvelles de la région frontière franco-luxembourgeoise et de la Lorraine centrale: Arch. Inst. grand-ducal, N.S., t. XVIII: 149-178, 17 pl., Luxembourg.
- MAUBEUGE, P.L., 1950 - Nouvelles recherches stratigraphiques et paléontologiques sur l'Aalénien luxembourgeois: Arch. Inst. grand ducal, N.S., t. XIX: 365-397, 16 pl., Luxembourg.
- MONESTIER, J., 1921 - Ammonites rares ou peu connues et ammonites nouvelles du Toarcien supérieur du S.E. de l'Aveyron: Mém. Soc. géol. France, 54: 44 p., IV pl., Paris.
- MOUTERDE, R., ROCHA, B., RUGET, C. & TINTANT, H., 1979 - Faciès, biostratigraphie et paléogéographie du Jurassique portugais: Ciéncias da Terra, 5: 29-52, 20 fig., Lisboa.
- RAKOTOSALAMA, J.C., 1987 - Le Lias supérieur du promontoire lyonnais: sédimentologie des niveaux à oolithes ferrugineuses: Thèse Dipl. Doct. Univ. Claude Bernard, 210 p., 66 fig., 5 pl., Lyon.
- REYNÈS, P., 1868 - Essai de géologie et de paléontologie aveyronnaises: 109 p., 7 pl., Baillière, éd., Paris.
- SAPUNOV, I., 1968 - The Ammonite zones of the Toarcian in Bulgaria: Bull. geol. Inst. Bulgarian Acad. Sci., 17: 133-171, pl. I-III, Sofia.
- SEYFRIED, H., 1981 - Genesis of "regressive" and "transgressive" pelagic sequences in the Tethyan Jurassic in A. FARINACCI & S. ELMI, Rosso Ammonitico Symp. Proc.: 547-579, 2 fig., 8 pl., Tecnoscienza, Roma.
- SUAREZ-VEGA, L.C., 1974 - Estratigrafía del Jurassico en Asturias: Thèse Univ. Complutense (1972), Cuad. geol. iberica, t. 3 (1-2) 304 p., 37 fig., 19 pl., Madrid.
- THIERRY, J., 1982 - Téthys, Mésogée et Atlantique au Jurassique: quelques réflexions basées sur les faunes d'ammonites: Bull. Soc. géol. France, sér. 7, t. XXIV (5-6): 1053-1067, 3 fig., Paris.

Tous les exemplaires figurés (ou leurs moulages) sont déposés dans les collections du Centre de la Terre de l'Université Claude Bernard, Lyon. 1. Photographies par N. Podevigne, sauf indication contraire. Les spécimens de Belmont (Rhône) ont été récoltés dans les carrières Lafarge dans le cadre des activités du Club Paléontologique du Comité d'Établissement. Ils proviennent des bancs de calcaire à oolithes ferrugineuses intercalés dans les "marnes supérieures" (texte-fig. 1).

Planche 1

Fig. 1-2. *Pseudolillia murvillensis* Maubeuge. Toarcien, Murville (Meurthe et Moselle; Lorraine; France). Moulage de l'holotype. FSL 169021. $\times 1$.

Fig. 3. *Pseudolillia murvillensis* Maubeuge. Sous-zone à Insigne: Belmont (Bas-Beaujolais; Rhône, France). Détail des tours internes du grand exemplaire figuré en réduction pl. 4, fig. 3-4. Noter le large espacement des lignes cloisonnaires, faites de selles trapues et de lobes peu profonds, ainsi que le tracé rigide des côtes qui sont groupées par 2 ou 3 avant qu'elles s'atténuent sur le dernier tour conservé (cf. texte-fig. 5-3). Cette ornementation est plus fine que sur l'holotype. Coll. Igolen, FSL 169012. $\times 1$.

Fig. 4-5. *Pseudolillia emiliana* (Reynès). Toarcien supérieur; Giverdy, La Roche, St-Romain (Mont d'Or lyonnais, Rhône, France). Moule interne d'un nucléus immature montrant une ornementation de côtes rigides et saillantes, plus fortes que sur l'holotype. Coll. Jacquet, FSL 169012. $\times 1$.

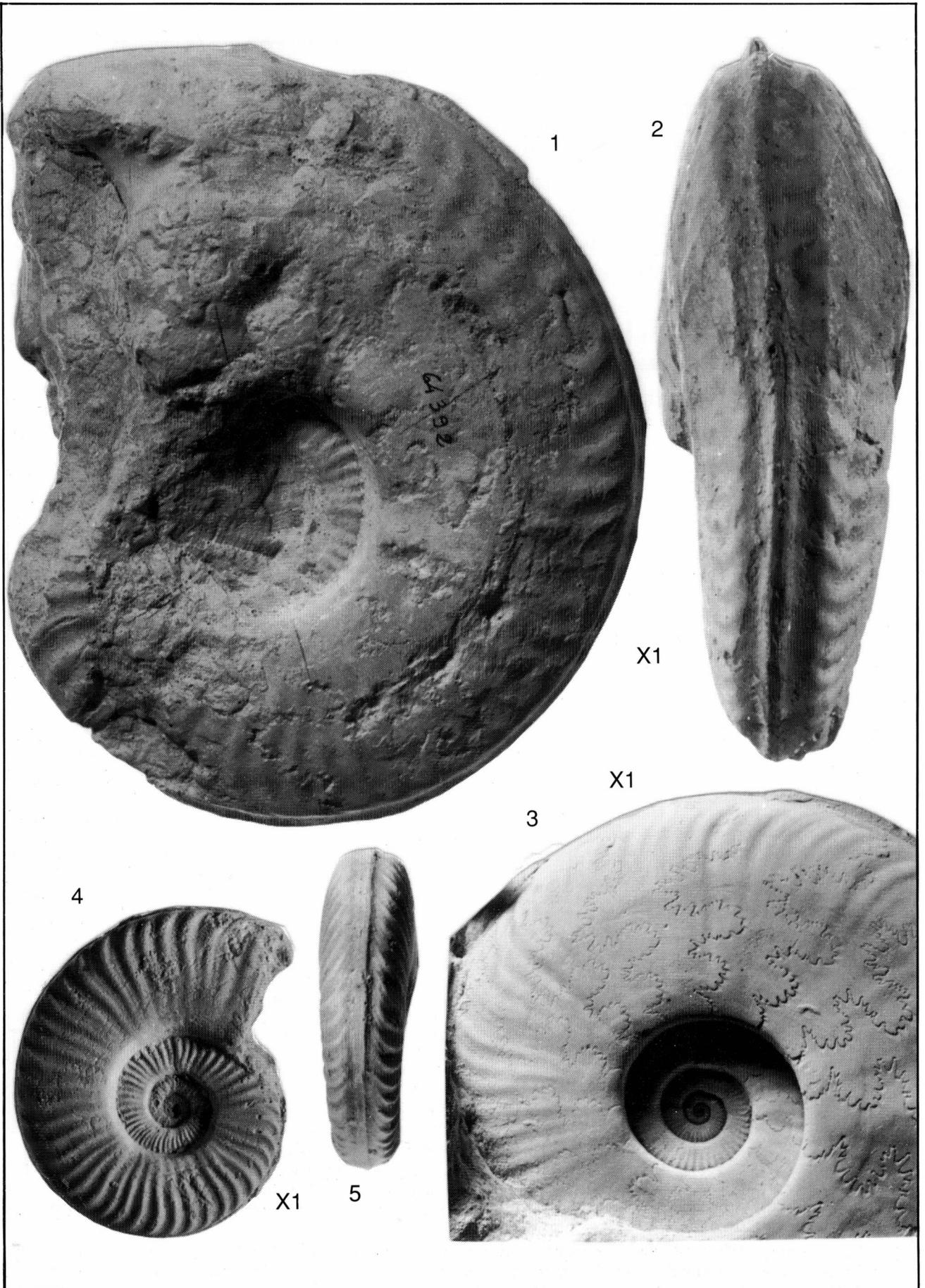


Planche 2

Fig. 1-2. *Pseudolillia murvillensis* Maubeuge. Sous-zone à Insigne; Belmont (Bas-Beaujolais, Rhône, France). Moule interne d'un grand phragmocône; l'approximation des lignes cloisonnaires s'effectue dès le début du dernier tour. Coll. Igolen, FSL 169006. × 2/3.

Fig. 3-4. *Pseudolillia murvillensis* Maubeuge. Sous-zone à Insigne; même localité. Moule interne montrant un large espacement des lignes cloisonnaires. L'aspect effacé de la costulation résulte, en grande partie, du mode de dégagement et de polissage. Coll. Andréoni, FSL 169016. × 1.

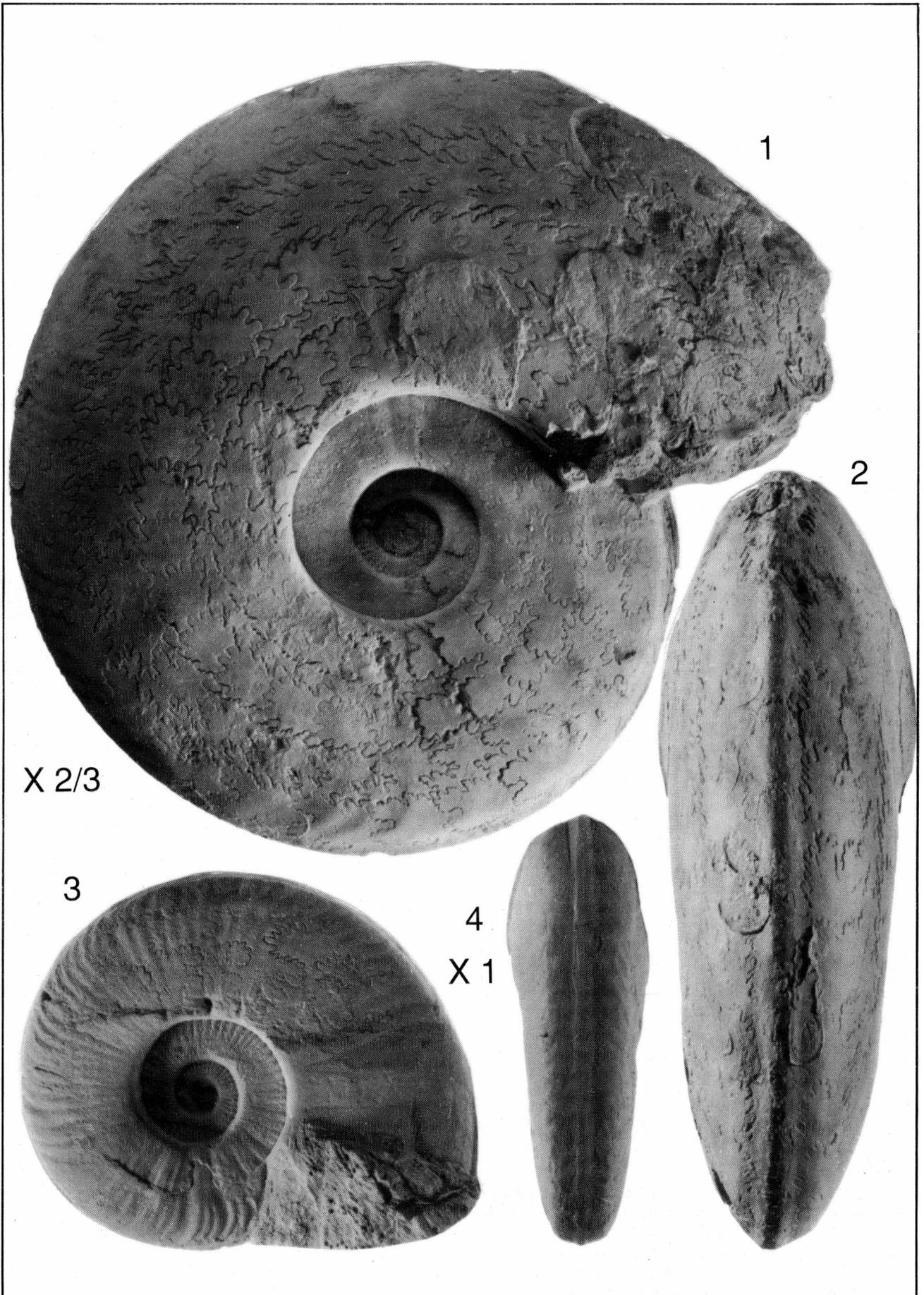


Planche 3

- Fig. 1-2. *Pseudolillia emiliana* (Reynès). Sous-zone à Insigne; Belmont (Bas-Beaujolais, Rhône, France). Moule interne montrant un phragmocône complet et, probablement, le tout début de la loge d'habitation. L'individu ne semble pas avoir atteint sa maturité puisque l'espacement intercloisonnaire reste important même s'il se réduit un peu à la fin du phragmocône. Noter la grande largeur du lobe latéral. Coll. Krzywanski, FSL 64390. × 1.
- Fig. 3-4: *id.* Même niveau et localité. Tours internes, proches de ceux des exemplaires caussenards malgré une costulation plus forte et plus espacée (cf. pl. VII, fig. 5-8). Coll. Rulleau, FSL 169002. × 1.

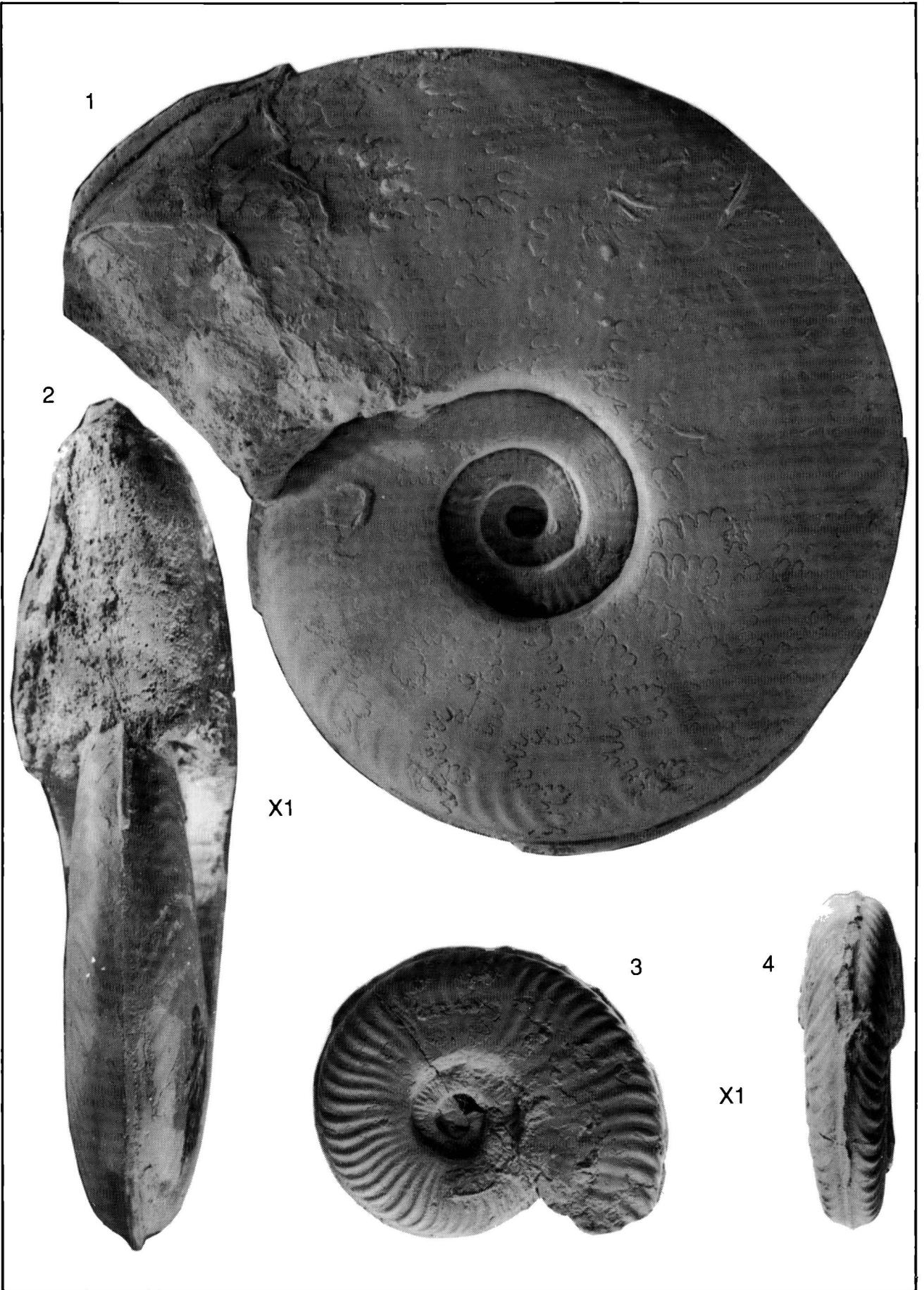


Planche 4

Fig. 1-2. *Pseudolillia emiliana* (Reynès). Sous-zone à Insigne; Belmont (Bas-Beaujolais, Rhône, France). Moule interne d'un phragmocône incomplet. Les lignes cloisonnaires sont espacées; l'approximation ne devient sensible que sur la partie distale. La section épaisse évoque celle de *P. murvillensis* Maubeuge mais les flancs subparallèles, l'allure de l'ombilic et l'effacement de la costulation font que l'exemplaire doit être rattaché à *P. emiliana* (Reynès). Coll. Boudier, FSL 169010. $\times 2/3$.

Fig. 3-4. *Pseudolillia murvillensis* Maubeuge. Même niveau et localité. Moule interne; la fin du phragmocône est indiquée par la flèche. Malgré sa grande taille, ce spécimen ne présente pas encore d'indication de la fin de la croissance: les cloisons restent espacées, la costulation garde une certaine vigueur et la section est encore comprimée (cf. pl. I, fig. 3 et texte-fig. 5-3). Coll. Igolen, FSL 169005. $\times 2/3$.

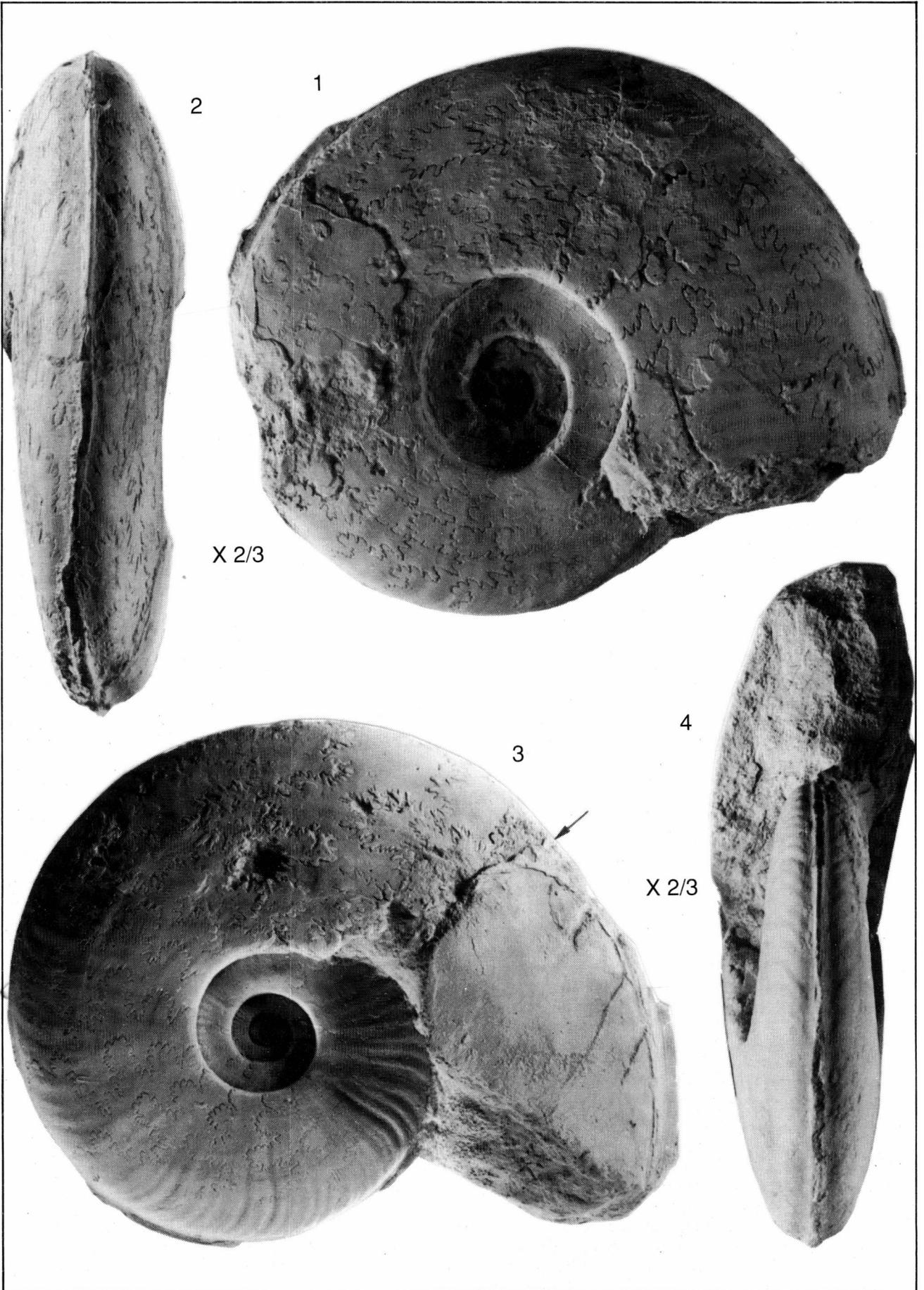


Planche 5

Fig. 1-2. *Pseudolillia emiliana* (Reynès). Sous-zone à Insigne; Belmont (Bas-Beaujolais, Rhône, France). Phragmocône complet montrant un début d'approximation des cloisons. Coll. Perraud, FSL 169009. × 2/3.

Fig. 3-4. *Pseudolillia emiliana* (Reynès). Toarcien supérieur; Obon (Cordillères ibériques, Espagne). Coll. Mouterde, Facultés catholiques de Lyon (moulage FSL 169015). × 1.

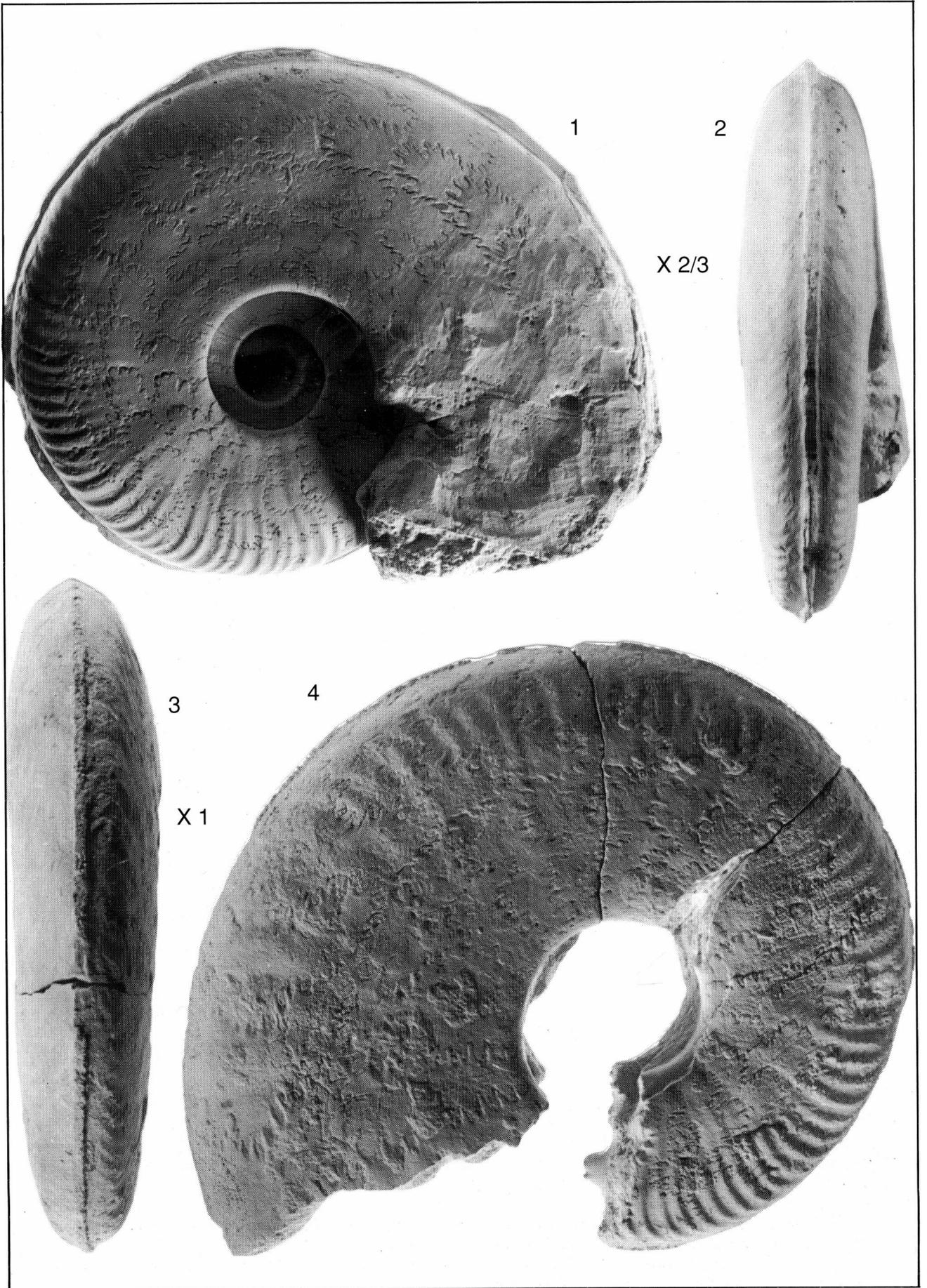


Planche 6

Fig. 1-2. *Pseudolillia emiliana* (Reynès). Toarcien supérieur; zone à Insigne; “couches de Mibladène” (membre des calcaires rouges à terriers); Chaba Touila (Dwira, Moyen-Atlas, Maroc). Grand phragmocône usé; individu mature à cloisons resserrées. Coll. Benshili-Elmi, FSL 169020. × 1.

Fig. 3-4. *Pseudolillia emiliana* (Reynès). Sous-zone à Insigne; Belmont (Bas-Beaujolais, Rhône, France). Moule interne de taille moyenne montrant la livrée densicostée des tours internes puis l’effacement progressif de l’ornementation alors que l’enroulement reste involute. Coll. Pelatan, FSL 169010. × 1.

Photographies par L. Rulleau.

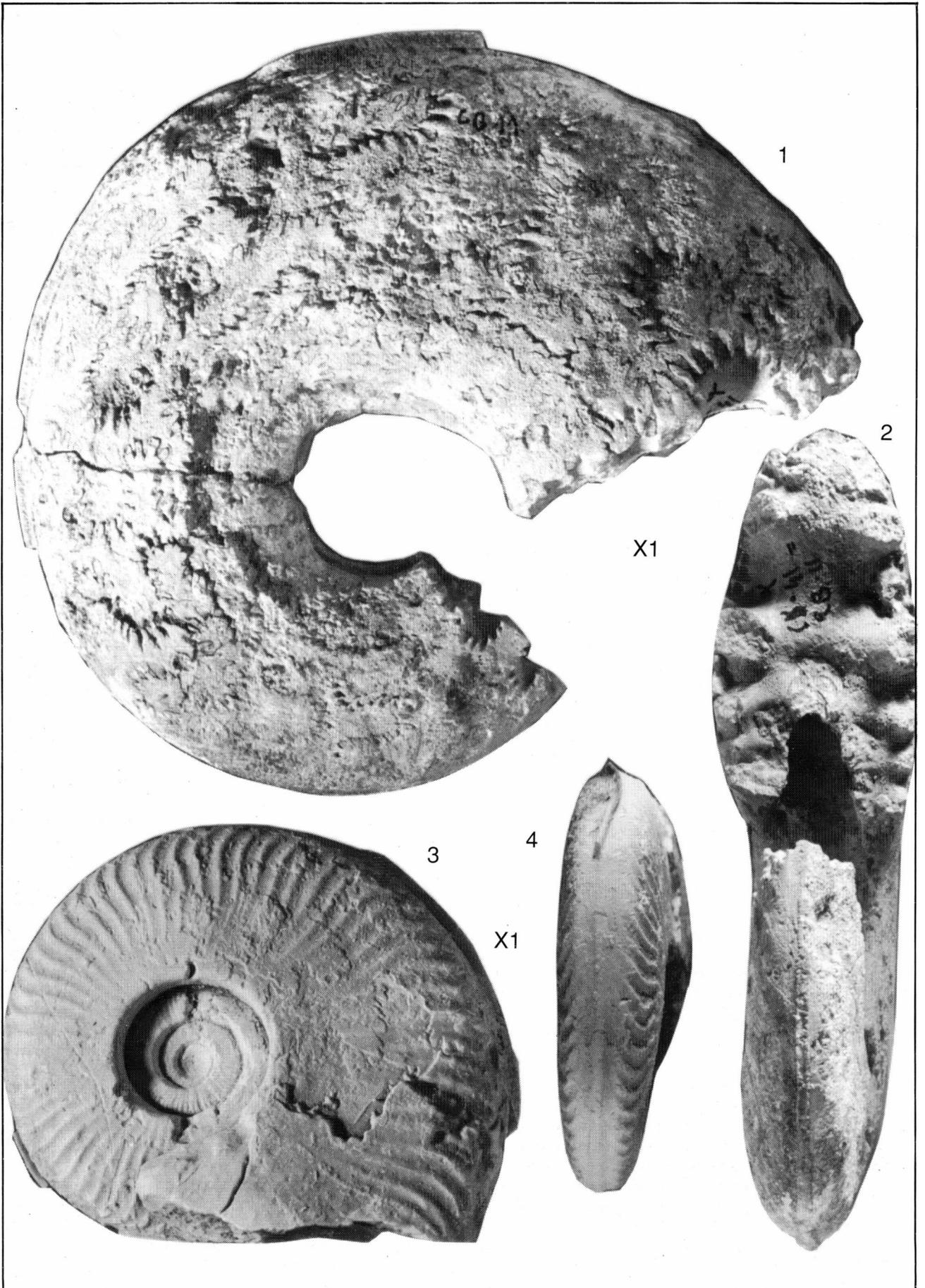


Planche 7

- Fig. 1-2. *Pseudolillia donovani* Garcia-Gomez et Rivas. Cotype. Toarcien supérieur; "Ammonitico Rosso" de Puerto del Zegri (Cordillères bétiques, Espagne). Exemplaire figuré par Garcia-Gomez et Rivas (1980, pl. III, fig. 1), n° AR 15-1 (Département de Paléontologie, Universidad de Granada). × 1.
- Fig. 3-4. *Pseudolillia donovani* Garcia-Gomez et Rivas. Sous-zone à Fallaciosum; Belmont (Bas-Beaujolais, Rhône, France). Phragmocône costé sur les tours internes puis lisse, à l'exception de bourrelets à peine discernables sur la photographie. Coll. Rulleau; FSL 169004. × 1.
- Fig. 5-6. *Pseudolillia emiliana* (Reynès). Toarcien supérieur; environs de Mende (Causses, Lozère, France). Moule interne pyriteux. Coll. Marchal (club millavois de géologie); FSL 169014. × 1.
- Fig. 7-8. *Pseudolillia emiliana* (Reynès). Toarcien supérieur; Aveyron (France). Coll. Genevaux, FSL 169013. × 1.

