UN CAS DE PARALLÉLISME ÉVOLUTIF SYNCHRONE CHEZ LES NAUTILES À CÔTES DU JURASSIQUE

por

HENRI TINTANT *

RESUMO

Quatro novas espécies de *Nautilus* com costilhas, do Jurássico de Espanha e de Portugal, são descritas. Três delas atribuem-se ao género *Cymatonautilus*, cujas afinidades com as formas lisas de *Paracenoceras* são evidenciadas; a quarta é um *Paracymatoceras*, cuja linha de sutura o aproxima de *Pseudaganides*.

Uma breve revisão das espécies destes dois géneros com formas costilhadas mostra que elas parecem localizar-se em dois níveis estratigráficos: o Caloviano inferior a médio e o Oxfordiano superior. Este paralelismo evolutivo parece resultar de idêntica adaptação de formas primitivas lisas a meio agitado, pouco profundo.

RÉSUMÉ

Quatre espèces nouvelles de Nautiles à côtes du Jurassique d'Espagne et du Portugal sont décrites. Trois d'entre elles se rapportent au genre *Cymatonautilus* dont les affinités avec le genre lisse *Paracenoceras* sont soulignées. La quatrième est un *Paracymatoceras*, que sa ligne de suture conduit à rapprocher de *Pseudaganides*.

Une brève revue des espèces de ces deux genres montre que toutes paraissent localisées à deux niveaux: le Callovien inférieur-moyen et l'Oxfordien supérieur. Ce parallèlisme évolutif paraît résulter d'une adaptation identique de formes primitivement lisses à un milieu peu profond et agité.

Les Nautilidés ornés de côtes transversales sont beaucoup plus rares au Jurassique que pendant le Crétacé où les espèces ornées, groupées dans le genre *Cymatoceras*, sont nombreuses et parfois très abondantes.

En dehors des formes primitives du genre *Cenoceras*, caractérisées par une ornementation fine et réticulée, faite plutôt de stries que de vraies côtes, seule une dizaine d'espèces, pour lesquelles ont été proposés plusieurs genres habituellement placés dans la famille des Cymatocératidés (voir KUMMEL, 1956, 1964) ont été décrites à divers niveaux. On en trouvera une révision dans un travail antérieur (TINTANT, 1969), où j'ai montré que ces formes ne présentaient aucune parentée avec les *Cymatoceras* crétacés, mais dérivaient vraisemblablement des divers genres lisses contemporains par renforcement des stries d'accroissement.

Depuis ce travail, j'ai signalé la présence du genre *Paracymatoceras* dans le Jurassique d'Espagne et du Portugal (TINTANT, 1971). La découverte de nouveaux exemplaires, si différents des types déjà connus qu'ils doivent être décrits comme des espèces nouvelles, bien que représentées souvent par des individus isolés, apporte d'importantes précisions sur l'évolution de ce groupe et met en évidence un cas bien caractérisé d'évolution parallèle synchrone.

Ces formes appartienent à deux groupes bien distincts, correspondant à deux des genres créés par L. F. SPATH en 1927. Le premier, *Cymatonautilus* SPATH (1927, p. 21; espèce type: *Nautilus julii* D'ORB., 1850, p. 32), regroupe des formes à section trapéziforme, à région ventrale aplatie, généralement déprimée en son centre chez l'adulte, et à ligne de suture montrant un lobe externe bien marqué et un lobe latéral large mais peu profond. L'ornementation est formée de côtes vigoureuses, rétroverses sur les flancs et dessinant sur la région ventrale un profond sinus en forme de V à sommet arrondi. On peut y distinguer deux ensembles bien distincts:

— des formes à ombilic large, profond, à section nettement trapéziforme avec une région ventrale excavée: c'est le groupe de *C. julii* (D'ORB.), qui comprend outre l'espèce-type *C. mojsijovicsi* (NEUMAYR, 1870) et *C. collignoni* TINT., 1969. Il faut y

* Institut des Sciences de la Terre et Laboratoire Associé au C. N. R. S. n.º 157, Univ rsité de Dijon, 6 bd. Gabriel, 21100 Dijon, France.

ajouter l'espèce nouvelle décrite ci-dessous sous le nom de *C. teixeirai*. Toutes ces formes appartiennent au Callovien inférieur, ou à l'extrême base du Callovien moyen;

— des formes à ombilic fermé, à section hexagonale ou rectangulaire avec une région ventrale aplatie, non excavée: ce groupe comprend une forme à section très épaisse, *C. pachygaster* nov., du Callovien inférieur d'Espagne, et deux formes à à section comprimée: *C. costatum* (SCOTT, 1943) de l'Oxfordien supérieur d'Ethiopie et *C. aragonensis* nov., de l'Oxfordien supérieur d'Espagne.

Tant par sa morphologie que par sa ligne de suture, le genre *Cymatonautilus* se rapproche beaucoup du grand genre lisse *Paracenoceras* (Bajocien — Tithonique) dont il ne diffère que par l'apparition d'une ornementation vigoureuse, et dont il dérive certainement.

Le second, *Paracymatoceras* SPATH (1927, p. 25; espèce-type: *Nautilus asper* OPPEL, 1865, p. 547) comprend les Nautiles à côtes jurassiques présentant une ligne de suture très sinueuse, à lobe externe bien marqué et lobe latéral profond, mais arrondi, suivi d'un lobe ombilical. En dehors de l'espèce type, du Tithonique de Stramberg, ce genre comprend deux formes calloviennes: *P. ariniense* nov. et *P. mondegoense* TINT., et une espèce oxfordienne *P. ibericum* TINT. Toutes ces formes proviennent du Jurassique de la Péninsule Ibérique. Par leur morphologie, mais surtout par leur ligne de suture, elles sont proches des formes lisses contemporaines rangées dans le genre *Pseudaganides* (Lias inférieur — — Tithonique) dont elles proviennent certainement.

On pourrait être tenté de placer dans *Paracymatoceras* l'espèce *Nautilus karpinsky* KARAKASCH, 1907 (p. 31, pl. I, fig. 13 a, b; pl. II, fig. 2a, b (lectotype); pl. III, fig. 10a, b) du Barrémien de Crimée, qui présente par la forme de se coquille et sa ligne de suture de grandes analogies avec *P. oppeli*. Cependant la finesse des côtes, non reflétées sur le moule, l'absence du lobe externe, et son niveau stratigraphique beaucoup plus récent, peuvent justifier son attribution à un genre particulier, *Palelialia* SHIMANSKY (1955, p. 96; 1975, p. 129).

A plus forte raison les espèces du Crétacé supérieur, *Nautilus rota* BLANF. *N. trichinopolitensis* BLANF. et *N. texanum* SHUM., dépourvues de lobe externe et manifestement apparentées au genre lisse *Hercoglossa*, ne peuvent être maintenues dans *Parracymatoceras*.

Il pourrait être tentant de considérer chacun des deux groupes précédents, bien distincts et bien caractérisés, comme représentant des lignées continues, monophylétiques. Cependant la distribution stratigraphique des formes connues suggère un schéma bien différent. En effet, tous ces Nautiles ornés, quelque soit leur genre, sont étroitement localisés dans la série stratigraphique où ils n'apparaissent qu'à des niveaux bien précis: une première vague se manifeste dès la base du Callovien (zone à Macrocephalus), avec *P. pachygaster* et se termine à l'extrême base du Callovien moyen (sous-zone à Medea) avec *C. teixeirai*. Une seconde vague caractérise l'Oxfordien supérieur (zone à Bimammatum). Enfin, une troisième apparition, réduite au seul *P. asper*, se produit au Tithonique supérieur.

Aucun Nautile à côtes n'est connu jusqu'à ce jour dans les riches faunes du Callovien moyen à l'Oxfordien moyen, ni dans le Kimméridgien, bien que *Paracenoceras* et *Pseudaganides* y soient abondamment représentés. Il ne semble donc pas que cette absence corresponde à une simple lacune de nos connaissances. Il faut plutôt admettre que ces formes ornées ne constituent pas deux lignées continues, mais au contraire des dérivations latérales, issues à des périodes bien définies et assez brèves, des formes lisses contemporaines. Cette observation confirme l'hypothèse émise précédemment (TINTANT, 1969) selon laquelle les Nautiles à côtes du Jurassique ne forment pas un groupe phylétiquement homogène, mais doivent être rattachés aux diverses familles lisses contemporaines, dont la distinction est essentiellement basée sur le type d'enroulement et la structure de la ligne de suture.

L'apparition synchrone de l'ornementation, à certaines périodes bien précises (Callovien inférieur, Oxfordien supérieur notamment) dans des familles différentes (Paracénoceratidés, Pseudonautilidés) constitue un cas remarquable de parallélisme évolutif synchrone, traduisant sans doute des modifications du milieu donnant lieu, dans deux groupes distincts, à une sélection identique en faveur du développement de l'ornementation.

Les formes ornées apparues dans ces circontances sont assez différentes de leur souche lisse pour mériter d'être regroupées dans des genres distincts, plutôt que dans de simples sous-genres, comme je l'avais proposé en 1969. Il n'existe à ma connaissance aucun *Paracenoceras* callovien vraiment proche de la forme ornée très involute décrite ici sous le nom de *Cymatonautilus pachygaster*. De même, aucune espèce de *Pseudaganides* ne se laisse aisément rapprocher de *Paracymatoceras ariniense*.

Dans cette conception, les genres *Cymatonautilus* et *Pseudaganides* sont constitués de rameaux distincts, issus indépendamment et à des périodes assez éloignées dans le temps, de leur souche lisse. Mais dans la mesure où cette souche est constituée par un genre unique (*Paracenoceras* dans le cas des premiers, *Pseudaganides* pour les seconds), ils peuvent être considérés comme monophylétiques au sens large tel que le définit G. SIMPSON (1961, p. 124).

Distribution géographique

Le genre *Cymatonautilus* a une large extension géographique, pratiquement identique dans les 2 périodes où il est connu. En Europe, il couvre dans le domaine subboréal toute la bordure nord du domaine téthysien: Portugal, Chaîne Ibérique, Poitou, Bassin de Paris, jusqu'à l'Autriche. En Afrique, il se retrouve dans le Callovien de Madagascar et l'Oxfordien supérieur de l'Ethiopie.

La distribution de *Paracymatoceras* est plus restreinte puisque ce genre n'est actuellement connu que dans le Callovien inférieur et l'Oxfordien supérieur du Portugal et de l'Espagne, ainsi que dans le Tithonique de l'Europe de l'Est (Moravie, Crimée).

Dans ce cadre général, on constate que la plupart des espèces présentent une localisation assez limitée, évoquant un endémisme prononcé. Dans le genre *Cymatonautilus* par exemple, les formes malgaches (*C. collignoni*) sont nettement différentes des formes de l'Europe occidentale (*C. julii*, *C. mojsisovicsi*), tandis qu'une troisième espèce paraît caractériser la bordure atlantique (*C. teixeirai*). Dans le même sens parle la localisation très restreinte des espèces de

Paracymatoceras: Péninsule Ibérique au Callovien et l'Oxfordien, Europe de l'Est au Tithonique.

Tout ceci paraît correspondre à des formes adaptées à des conditions de vie en eau peu profonde, sur les plates-formes bordant la Théthys tant au Nord (Europe occidentale et orientale) qu'au Sud (domaine africano-malgache). Dans ces conditions, le développement de l'ornementation pourrait résulter d'une sélection portant sur des caractères assurant un renforcement de la coquille, utile dans ce milieu agité.

Description de quelques espèces nouvelles

Famille des Paracenoceratidae SPATH 1927
Genre *Cymatonautilus* SPATH 1927

Cymatonautilus pachygaster nov. sp.
(Fig. 1a-b; Pl. I, fig. 1 a-b)

Etymologie: du grec *pachus* (épais) et *gaster* (ventre).

Holotype: l'unique exemplaire actuellement connu, figuré Pl. I, fig. 1 a-b.

Niveau stratigraphique: Callovien inférieur, zone à Macrocephalus, sous-zone à Bullatus.

Collection Henri Tintant, Institut des Sciences de la Terre de l'Université de Dijon (France).

Diagnose: Coquille de taille moyenne, très involute, à section épaisse, avec flancs arrondis, région ventrale très large et aplatie. Ornementation de côtes fortes, assez nombreuses, convexes vers l'avant sur les flancs, dessinant sur la région ventrale un V dont les branches forment un angle presque droit. Ligne de suture avec lobe ventral et lobe latéral bien marqués, mais peu profond.

Dimensions:

D	H	h	E	e	O	E/H	M	m
100 mm	58 mm	58%	72 mm	72%	—	1,21	48 mm	48%
76	48	61	58	76	—	1,20	38	50
50	31	62	35	70	—	1,13	21	42

Description: L'holotype est un moule interne adulte et pratiquement complet, avec une loge d'habitation longue de près d'un demi-tour. L'enroulement est complètement involute, l'ombilic est fermé même sur le moule. Section subhexagonale nettement plus épaisse que haute,avec flancs arrondis (fig. 1 a); la plus grande épaisseur du tour est située vers le 1/3 inférieur de la hauteur. En dessous de ce point, les flancs tombent dans l'ombilic par une courbure continue; vers le haut, ils convergent doucement vers la région ventrale dont ils sont séparés par des rebords ventraux arrondis, mais bien délimités. Méplat ventral très large, plat, non déprimé en son centre. Sur le phragmocône, la section est plus comprimée, les flancs plus aplatis, la région externe plus étroite et faiblement arrondie.

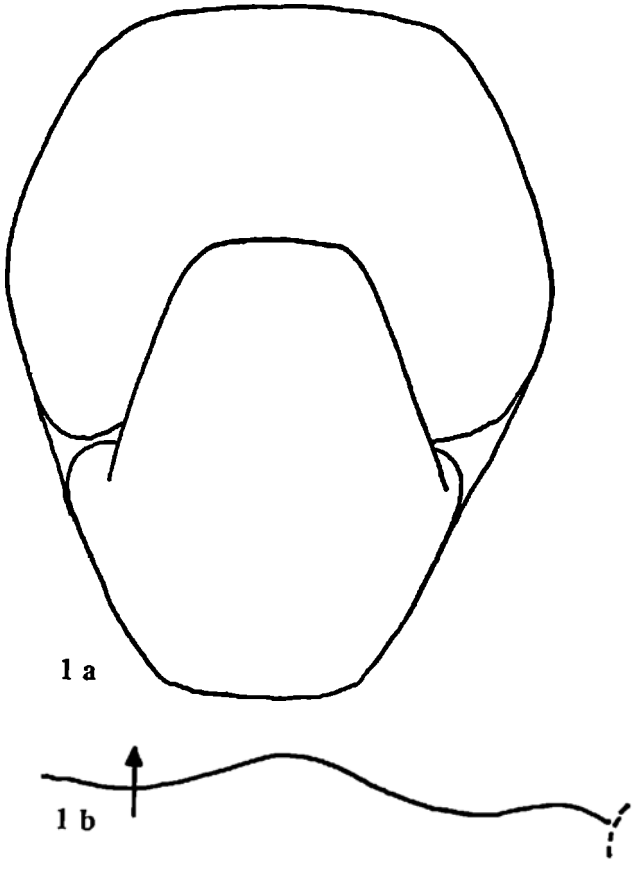

Fig. 1: *Cymatonautilus pachygaster* nov. sp. Holotype. 1a: section du tour à l'extrémité adorale de la loge d'habitation. 1b: ligne de suture.

Ornementation très caractéristique, constituée de côtes fortes et nombreuses (25 environ sur le dernier demi-tour), issues de l'ombilic, décrivant sur les flancs une large courbe convexe vers l'avant, puis devenant rétroverses et formant sur la région ventrale un large sinus à sommet arrondi, dont les branches font un angle presque droit.

Cloisons assez nombreuses et étroites. Ligne de suture (fig. 1b) dessinant sur le ventre un lobe externe large et peu profond suivi d'une selle peu accusée, à cheval sur le rebord ventral. Lobe latéral très large et peu profond, occupant toute la hauteur des flancs. Position du siphon inconnue.

Rapports et différences: Par son ornementation vigoureuse, sa section épaisse à face ventrale aplatie, et la forme de sa ligne de suture, cette espèce ne peut être placée que dans le genre *Cymatonautilus* SPATH. Elle se distingue cependant très nettement des autres espèces calloviennes précédement connues, *C. julii* (D'ORB.), *C. mojsisovicsi* (NEU.) et *C. collignoni* TINT., par son ombilic fermé, par la forme de sa section et par l'absence de dépression sur la région ventrale, Les mêmes caractères, et la faible profondeur du lobe externe, l'opposent aussi à l'espèce nouvelle *C. teixeirai* décrite plus loin.

Elle se rapprocherait plutôt, en raison de son enroulement involute, des espèces de l'Oxfordien supérieur, *C. costatus* (SCOTT, 1943, p. 88, pl. 24, fit. 1-3) et *C. aragonensis* nov. (décrite ci-dessous). Mais elle s'en distingue aisément par sa section beaucoup plus épaisse et par le trajet des côtes. De l'espèce contemporaine *Procymatoceras bullardi* TINT. (1969, p. 9, fig. 1) elle se distingue enfin par sa section beaucoup plus épaisse, son côté ventral large et aplati, et par sa costulatioon moins vigoureuse, formant sur le bord ventral un V plus atténué et plus obtus.

Cymatonautilus teixeirai nov. sp.
(Fig. 2a-d; Pl. I, fig. 2a-b)

Etymologie: espèce dédiée au Professeur C. Teixeira.

Holotype: l'exemplaire figuré Pl. I, fig. 2, coll. Barusscau, Inst. de Géologie de Poitiers.

Provenance: La Grimaudière (Vienne, Poitou, France).

Niveau stratigraphique: Callovien moyen, zone à Jason, sous-zone à Medea.

Matériel: outre l'holotype, je place ici un exemplaire provenant du Callovien du Cap Mondego (Portugal), niveau 126 c, zone à Gracilis, sous-zone à Enodatum.

Diagnose: Espèce de petite taille, à ombilic de taille moyenne, à section trapéziforme élevée, à peine plus large que haute, avec région ventrale déprimée. Ornementation vigoureuse, côtes nombreuses formant sur le ventre ventre un sinus peu profond, dessinant un angle obtus. Cloisons nombreuses étroites, avec lobe externe assez profond et lobe latéral bien marqué. Siphon situé entre le centre et le côté ventral.

Dimensions:

	D	H	h	E	e	O	o	E/H	M	m
Holotype	85 mm	46 mm	54%	50 mm	59%	11 mm	13%	1,09	—	—
	70	39	56	44	63	9	13	1,13	33 mm	47%
	53	25	49	35	60	8	15	1,30	31	37
Paratypoide	47	25	49	32	63	7	15	1,28	—	—

Description: L'holotype est un beau moule interne adulte presque complet, avec une loge d'habitation longue d'un tiers de tour. L'ombilic est moyennement large, profond, en entonnoir. Paroi ombilicale élevée, concave. Rebord ombilical anguleux sur la loge. Les flancs montrent, sur le phragmocône, une convexité accusée dans leur moitié inférieure, puis deviennent nettement concaves dans leur partie supérieure (fig. 2 a). Ils sont au contraire plans sur la loge d'habitation (fig. 2 b) où ils convergent doucement vers la région ventrale; celle-ci est étroite chez le jeune, plus large chez l'adulte, limitée par des rebords distincts bien qu'arrondis, et nettement déprimée en son centre. La section du tour est par suite trapéziforme, de plus en plus comprimée au cours de la croissance. Sur la loge, l'épaisseur du tour dépasse à peine sa hauteur.

Ornementation de côtes simples, fortes, assez nombreuses (40 environ par tour); très rétroverses sur les flancs, elles forment sur la région ventrale un large sinus dessinant un V dont les deux branches font un angle obtus d'environ 120°.

Cloisons nombreuses (12 environ sur le dernier demi-tour), étroites (rapport longueur-hauteur c = = 23 %). Ligne de suture (fig. 2 c) montrant un lobe externe assez profond (40 %) et un lobe latéral large, mais moins profond (26 %).

Le paratypoide du Callovien du Cap Mondego paraît bien représenter un jeune de cette espèce. Ses dimensions sont identiques, et la forme de sa section (fig. 2 d) analogue à celles des tours internes de l'holotype. Il montre les mêmes cloisons nombreuses et étroites (c = 21 %), avec un lobe externe profond (37 %) et un lobe latéral plus large mais moins profond. Il montre en outre le siphon, situé entre le centre de la cloison et le bord externe à 66 % de la hauteur médiane du tour.

La seule différence notable entre ces deux spécimens est une ornementation plus vigoureuse dans la forme portugaise, où les côtes sont fortes et plus espacées. Mais cette différence paraît entrer dans le domaine de la variabilité intraspécifique.

Rapports et différences: Par son ombilic ouvert, la forme de sa section et l'allure de l'ornementation, cette forme se rattache au groupe de *Cymatonautilus julii*, mais ne peut être rapportée à aucune des trois espèces que j'ai décrites précédemment (TINTANT, 1969). Elle s'en distingue nettement par son ombilic plus étroit, par son siphon centro-ventral, par ses cloisons plus nombreuses et plus étroites, enfin par la profondeur de son lobe externe.

La section est encore plus élevée et plus comprimée que dans l'espèce malgache *C. collignoni*, dont elle se distingue encore par ses flancs aplatis chez l'adulte et par ses côtes moins nombreuses et formant sur le ventre un angle beaucoup plus ouvert. Par ce dernier caractère, elle se rapprocherait plutôt de *C. julii*, mais s'en distingue par sa section toute différente et son ornementation beaucoup plus fine. De *C. pachygaster* n. sp. et des deux espèces oxfordiennes du genre, elle se sépare par son ombilic ouvert.

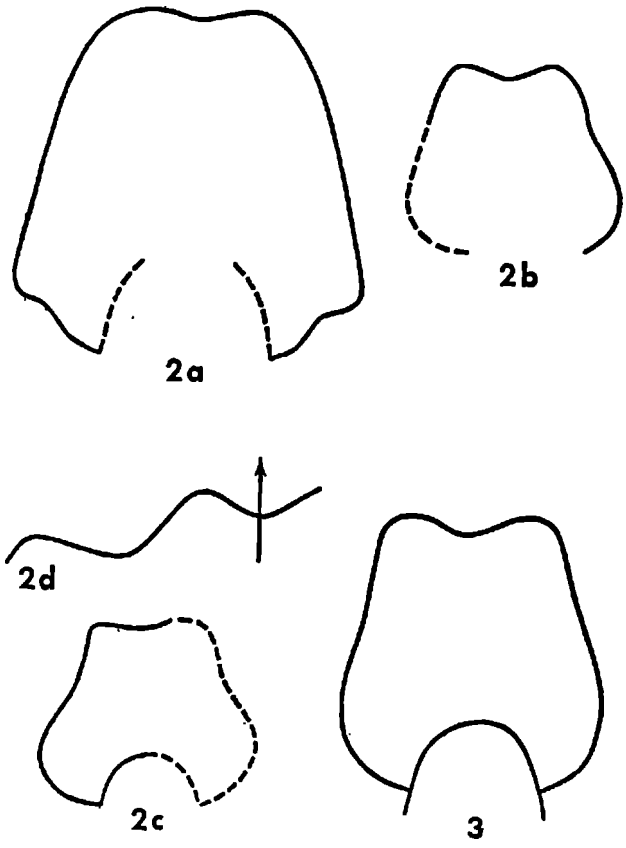

Fig. 2: *Cymatonautilus teixeirai* nov. sp.
2a: holotype, section du tour à l'extrémité de la loge d'habitation. 2b: holotype, section du tour au début du dernier tour. 2c: ligne de suture. 2d: paratypoide, section du tour.

Fig. 3: *Cymatonautilus aragonensis* nov. sp., section du dernier tour, sur la loge d'habitation.

Cymatonautilus aragonensis nov. sp.
(Fig. 3; Pl. II, fig. 2 a-b)

Etymologie: Aragon, région d'Espagne où a été trouvé l'holotype.

Holotype: l'unique exemplaire actuellement connu, figuré Pl. II, fig. 2.

Provenance: Ricla (province de Saragosse, Espagne).

Niveau stratigraphique: Oxfordien supérieur, zone à Bimammatum, sous-zone à Bimammatum.

Collection G. Melendez, Département de Paléontologie, Université de Saragosse.

Diagnose: Coquille de petite taille, très involute, tours à section trapéziforme élevée, région ventrale aplatie à concave. Ornementation faite de côtes fortes, convexes sur les flancs, dessinant sur la région ventrale un profond sinus. Ligne de suture avec lobe latéral large et peu profond.

Dimensions: Diamètre maximal: 54 mm, hauteur du tour H: 33 mm=61 %; épaisseur du tour E: 30 mm= =55 % rapport de la hauteur à l'épaisseur E/H= =0,90; largeur du méplat ventral à l'extrémité de la coquille M: 22 mm=40 %.

Description: Le seul exemplaire actuellement connu de cette forme est un moule interne montrant une loge d'habitation apparamment adulte, suivant un phragmocône mal conservé. L'enroulement est très rapide et l'ombilic ponctiforme, fermé même sur le moule interne. Paroi ombilicale en entonnoir, rebord ombilical arrondi. La section (fig. 3) est trapéziforme plus haute qu'épaisse; la plus grande épaisseur du tour est située juste au-dessus du rebord ombilical. Les flancs sont bombés, convexes dans leur moitié inférieur; sur la fin de la loge d'habitation, ils deviennent nettement concaves dans leur partie supérieure. Rebords externes arrondis, mais distincts. Région ventrale bien délimitée, assez large (environ les 2/3 de la largeur du tour). Au début de la loge d'habitation elle est légèrement convexe, puis s'aplatit pour devenir concave au voisinage de l'ouverture. Celle-ci n'est pas conservée, bien que la loge d'habitation montre une longueur de plus d'un demi-tour.

Ornementation très accentuée, formée de côtes vigoureuses qui partent de l'ombilic, se dirigent en direction rétroverse sur les flancs qu'elles traversent en dessinant une nette convexité adorale et forment sur la région ventrale un sinus très profond à sommet arrondi, dont les branches forment un angle aigu. Minces près de l'ombilic, ces côtes s'épaississent sur les flancs, puis s'atténuent sur la région ventrale, surtout au début de la loge. Beaucoup se bifurquent vers la base des flancs. La partie cloisonnée de la coquille étant très déformée, il est difficile de dessiner la ligne de suture: elle paraît comporter un large lobe latéral sur les flancs. Nombre des cloisons et position du siphon inconnus.

Rapports et différences: Malgré les incertitudes portant sur le dessin exact de la ligne de suture, cette espèce se rattache par la forme de sa section et sa région ventrale déprimée, au genre *Cymatonautilus* Mais c'est la première fois qu'un représentant de ce genre est observé en Europe dans l'Oxfordien supérieur: toutes les formes jusqu'ici décrites appartiennent au Callovien inférieur. Il en diffère d'ailleurs très nettement: des espèces du groupe de *C. julii* (D'ORB.) par son ombilic fermé et sa section comprimée; de la forme callovienne d'Ariño décrite ci-dessous, par sa petite taille, la forme comprimée de la section et le dessin des côtes.

Elle se rapproche par contre, tant par sa position stratigraphique que par sa morphologie de «*Paracenoceras*» *costatum* SCOTT (1943, p. 88, pl. 24, fig. 1, 3), de l'Oxfordien terminal ou du Kimméridgien inférieur d'Ethiopie, qui montre comme notre forme un ombilic clos, une section comprimée et des côtes s'atténuant beaucoup sur la région ventrale. Mais dans la forme éthiopienne ce dernier trait va jusqu'à une disparition complète; en outre la taille est beaucoup plus grande (plus de 140 mm), les côtes sont plus fortes et plus sinueuses sur les flancs.

Ces deux formes pourraient à la rigueur être considérées comme deux sous-espèces géographiques. Mais la forme africaine est si mal connue que je pense plus prudent de décrire l'exemplaire espagnol comme une espèce distincte. Il est cependant intéressant de souligner la ressemblance de ces deux exemplaires, d'origine si éloignée, mais de niveau comparable: ceci confirme la valeur stratigraphique des Nautiloides.

Famille Pseudonautilidés SHIMANSKY et ERLANGER 1955
Genre *Paracymatoceras* SPATH 1927

Paracymatoceras ariniense nov. sp.
(Fig. 4 a-b; Pl. II, fig. 1 a-b)

Etymologie: du riche gisement d'Ariño.

Holotype: l'unique exemplaire actuellement connu, figuré Pl. II, fig. 1 a, b.

Provenance: Ariño, province de Teruel, Espagne.

Niveau stratigraphique: Callovien inférieur, zone à Gracilis.

Collection J. Thierry, Institut des Sciences de la Terre de l'Université de Dijon (France).

Diagnose: Espèce caractérisée par son enroulement très involute, sa section subtriangulaire avec région ventrale arrondie, mais étroite, son ornementation fait de côtes vigoureuses dessinant sur le ventre un chevron très accentué. Ligne de suture avec lobe externe et lobe latéral très profonds.

Dimensions:

D	H	h	E	e	0	E/H
145 mm	85 mm	59 %	75 mm	52 %	0	0,88
100 mm	57	37	46	46	0	0,78

Description: Coquille subdiscoidale à enroulement très involute. L'ombilic est complètement fermé, même sur le moule interne. Rebord ombilical arrondi. Section subtriangulaire (fig. 4 a) nettement plus haute qu'épaisse. La plus grande épaisseur du tour est située juste au-dessus de l'ombilic. De là, les flancs presque plats convergent vers la région ventrale qui est assez étroite et arrondie mais montrent sur l'extrémité de la loge d'habitation un léger méplat.

Le moule interne porte une ornementation très vigoureuse, faite de côtes fortes, nombreuses, qui partent de l'ombilic avec une légère courbure vers l'avant, puis se recourbent vers l'arrière et traversent les flancs en une ligne rétroverse presque droite formant avec le rayon de la spire un angle de 30° environ. Avant d'atteindre la région ventrale, elles se recourbent fortement vers l'arrière, dessinant un profond sinus dont les branches forment un angle aigu à sommet arrondi.

La loge d'habitation incomplète occupe un peu plus d'un quart de tour. Les cloisons sont étroites et nombreuses: 9-10 par demi tour. Les deux dernières sont nettement rapprochées: l'individu était donc adulte. La ligne de suture est extrêmement sinueuse, avec un lobe externe bien marqué, étroit et assez profond (p = 25 % environ). Le lobe latéral est assez large et très profond (p = 46 %); il est suivi d'une selle latérale haute et assez étroite, puis d'un lobe ombilical amorcé sur la paroi ombilicale. Partie interne de la suture et position du siphon inconnues.

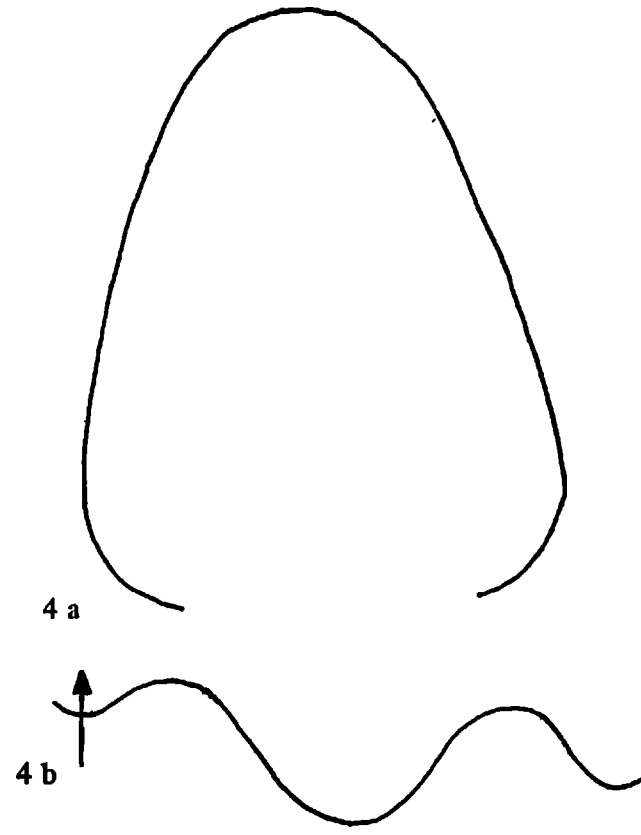

Fig. 4: *Paracymatoceras ariniense* nov. sp. 4a: section du tour sur la loge d'habitation. 4b: ligne de suture.

Rapports et différences: Par son ornementation et le dessin de sa ligne de suture cette forme se place sans hésitation dans le genre *Paracymatoceras*, mais elle y représente un type tout à fait nouveau. Jusqu'à une date récente ce genre n'était connu au Jurassique que par son espèce-type *Paracymatoceras asper* (OPPEL, 1865, p. 547, refiguré *in* TINTANT, 1969, p. 36, pl. E, fig. 4). Cette forme tithonique est caractérisée par une forme subsphérique, involute, avec une ligne de suture fortement plissée. J'ai depuis lors décrit (TINTANT, 1971) deux autres espèces de ce genre, provenant l'une du Callovien du Portugal, l'autre de l'Oxfordien supérieur des Chaînes Ibériques.

La forme du Callovien d'Ariño, diffère nettement de l'espèce portugaise *P. mondegoense* par la forme subtriangulaire de sa section, sa région ventrale étroite et dépourvue d'un méplat ventral distinct, son ornementation plus vigoureuse et le sinus profond des côtes sur la région ventrale.

De *P. ibericum*, elle se distingue par sa taille plus grande, son ombilic fermé, sa section subtriangulaire éleve.

OUVRAGES CITÉS

KARAKASCH, N. I. (1907) — Le Crétacé inférieur de Crimée et sa faune. *Trav. Soc. imp. Nat. St.-Petersbourg, sect. Géol. Min*, v. 22, livr. 5, 482 p., 28 pl.

KUMMEL, B. (1956) — Post-Triassic nautiloid genera. *Mus. comp. Zool. Harvard Bull.*, v. 114, n.° 7, pp. 324-484, pl. 1-28.

— (1964) — *Nautiloidea — Nautilida. In* MOORE, R. C., Treatise on Invertebrate Paleontology, part K, pp. K 383-K 466.

MARCHAND, B. & TINTANT, H. (1971) — Études statistiques sur *Pseudaganides aganiticus* (SCHLOTHEIM) et diverses espèces

voisines. *Bull. Scient. Bourg.*, Dijon, t. XXVIII, pp. 111-169, 4 pl.

NEUMAYR, M. (1870) — Ueber einige neue oder weniger bekannte Cephalopoden der Macrocephalen — Schichten. *Jahrb. k. k. Geol. Reichanst*, vol. XX, n.º 2, pp. 147-156, pl. VII-VIII.

OPPEL, A. (1865) — Die tithonische Etage. *Zeitsch. deuts. geol. Gesellsch.*, vol. XVIII.

ORBIGNY, A. D' (1850) — Prodome de Paléontologie stratigraphique, vol. 2, 428 p., Paris.

SCOTT, G. (1943) — Paleontology of the Harrar Province, Ethiopia. Part. 4, Cephalopoda and a cretaceous *Nautilus. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, New York, vol. 82, art. 3, pp. 61-94, pl. 10-25.

SHIMANSKY, V. N. (1955) — Virevizii nekotorikh grupp golovonogih Mollyuskov. *Moskov. Obshch. Ispyt. Prir., Odtel Geol.*, v. 30, pt. 1, pp. 96-97.

— (1975) — Melovye Nautiloidei. *Acad. Sci. URSS, Trans. Paleont. Inst.*, vol. 150, 208 p., 34 pl.

SHIMANSKY, N. V. & ERLANGER, A. (1955) — O nakodkakh triasovikh Nautiloidei SSSR. *Moskov. Obshch. Ispyt., Odtel. Geol*, v. 30, n.º 3, pp. 95-96.

SIMPSON, G. G. (1961) — Principles of Animal Taxonomy. *Columbia Biological Series, Col. Univ. Press N. York*, n.º XX, XX + 247 p., 30 fig.

SPATH, L. F. (1927) — Revision of the Jurassic cephalopod fauna of the Kachh (Cutch). *Mem. Geol. Surv. India (Paleontologia Indica)*, Calcutta, n. s., vol. XI, n.º 2, pp. 1-84.

TINTANT, H. (1969) — Les «Nautiles à côtes» du Jurassique. *Ann. Paléont., Invert.*, Paris, t. LV, fasc. 1, pp. 53-96, pl. A-E.

— (1971) — Deux espèces nouvelles de *Paracymatoceras* dans le Jurassique supérieur de la Péninsule Ibérique. *Com. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, t. LV, pp. 87-96, 2 pl.

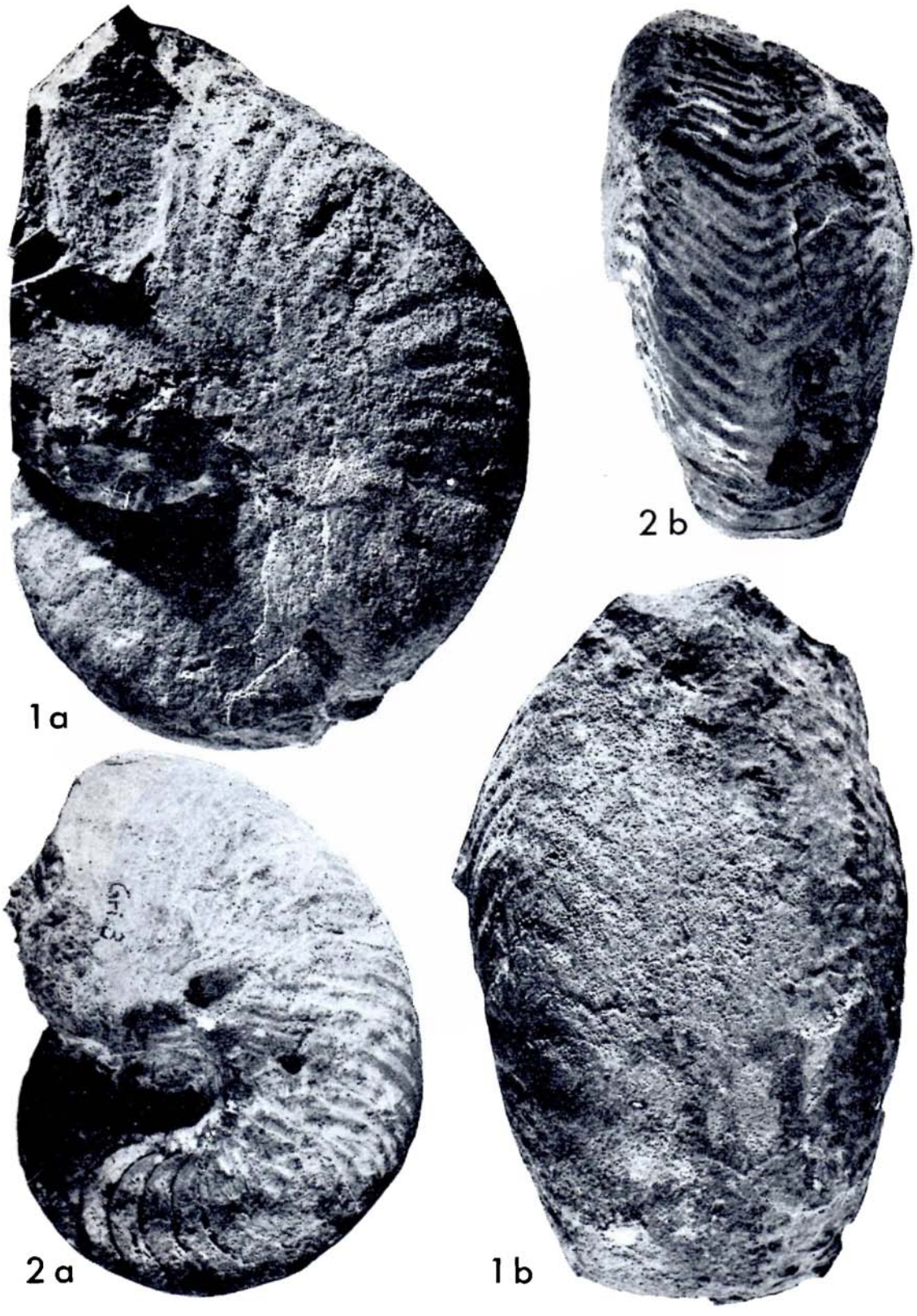

Fig. 1a-b: *Cymatonautilus pachygaster* nov. sp. Holotype. Callovien inférieur, Ariño (province de Teruel, Espagne). Coll. Inst. Sc. Terre, Université de Dijon (France). × 1. a: vue latérale; b: vue ventrale.

Fig. 2a-b: *Cymatonautilus teixeirai* nov. sp. Holotype. Callovien moyen, La Grimaudière (Vienne, France). Coll. Inst. Géologie, Université de Poitiers (France) × 1. a: vue latérale; b: vue ventrale.

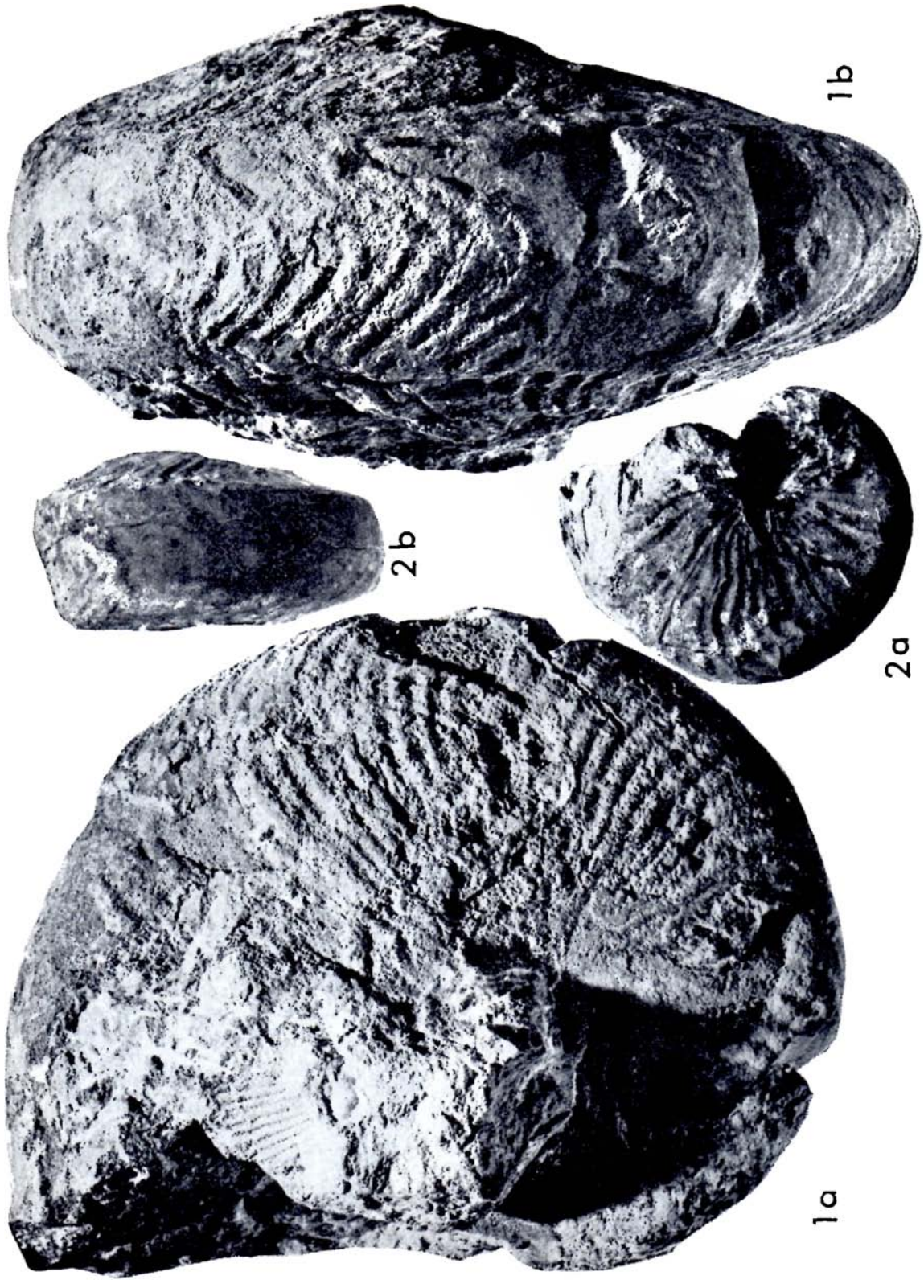

Fig. 1a-b: *Paracymatoceras ariniense* nov. sp. Holotype. Callovien inférieur, Ariño (province de Teruel, Espagne). Coll. Inst. Sc. Terre, Université de Dijon (France). × 1. a: vue latérale; b: vue ventrale.

Fig. 2a-b: *Cymatonautilus aragonensis* nov. sp. Holotype. Oxfordien supérieur, Ricla (province de Saragosse, Espagne). Coll. G. Melendez, Département de Paléontologie, Fac. Sc. Saragosse (Espagne). × 1. a: vue latérale; b: vue ventrale.