

Sur la présence des genres *Heminautilus* SPATH, 1927 et *Eucymatoceras* SPATH, 1927 (Nautilida, Nautilaceae) dans le Barrémien inférieur du Gard (sud-est de la France)

GERARD DELANOY^{1,5,6}, CYRIL BAUDOIN^{2,5,6}, ROLAND GONNET⁶, GABRIEL CONTE³
& CAMILLE FRAU⁴

Résumé — Un affleurement du Barrémien inférieur (zone à *Nicklesia pulchella*) du Gard a livré de nombreux Céphalopodes parmi lesquels des représentants des genres *Heminautilus* SPATH, 1927 et *Eucymatoceras* SPATH, 1927 (Nautilida, Nautilaceae), deux unités génériques connues jusqu'à présent uniquement dans le Barrémien terminal et l'Aptien inférieur. Le matériel étudié n'a pas permis de confirmer ou infirmer la synonymie des espèces *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836) et *E. requienianum* (d'ORBIGNY, 1840) habituellement admise par les auteurs qui ont abordé ces taxons. Une nouvelle espèce d'*Heminautilus* (*H. boselliorum* sp. nov.) est décrite, il s'agit de la plus ancienne espèce connue du genre.

Mots clés — Nautiloidea, Nautilaceae, Crétacé inférieur, Barrémien, Aptien, Sud-Est France.

Abstract — An outcrop of the Lower Barremian (*Nicklesia pulchella* Zone) of Gard (South-East of France) has delivered many cephalopods, including representatives of the genera *Heminautilus* SPATH, 1927 and *Eucymatoceras* SPATH, 1927 (Nautilida, Nautilaceae), two generic units previously known only in the Upper Barremian and Aptian. The material studied did not confirm or refute the synonymy of the species *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836) and *E. requienianum* (d'ORBIGNY, 1840) generally accepted by authors who have studied these taxa. A new species of *Heminautilus* (*H. boselliorum* sp. nov.) is described, it is the oldest known species of the genus.

Key words — Nautiloidea, Nautilaceae, Lower Cretaceous, Barremian, Aptian, South-East France.

INTRODUCTION

Au Crétacé inférieur, des plates-formes carbonatées (connues sous le nom d'Urgonien) se mettent en place dans le sud-est de la France sur le pourtour du Bassin Vocontien. Ces plates-formes se développent au nord-ouest (plate-forme jurassienne), à l'ouest (plate-forme ardéchoise) et au sud-sud (plate-forme provençale) du bassin. Caractérisées par l'accumulation sur de grandes épaisseurs de calcaires bioclastiques et bioconstruits, ces plates-formes reposent sur des dépôts du Valanginien-Barrémien.

Dans le nord du Gard et dans la partie sud de la plate-forme ardéchoise, le faciès urgonien s'installe au cours du Barrémien inférieur. Au nord-ouest de Bagnols-sur-Cèze, le plateau de Méjannes-le-Clap est presque entièrement constitué de calcaires urgoniens à rudistes dont l'épaisseur avoisine 300 m. Sur le pourtour est - sud-est, des affleurements de calcaires blancs à débris et de calcaires marneux du Barrémien inférieur affleurent en liseré le long de la puissante formation urgonienne. C'est dans l'un de ces affleurements, constitué d'un banc en surface structurale d'une épaisseur de 70 cm environ, et situé au sud de Méjannes-le-Clap, qu'a été collectée une riche faune de céphalopodes au sein de laquelle figurent *Heminautilus boselliorum* sp. nov., *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836) et *Cymatoceras neocomiense* d'ORBIGNY, 1840. Le reste de la macrofaune est composée de nombreuses ammonites : *Emericiceras emerici* (LEVEILLE, 1835), *Acrioceras terveri* (ASTIER, 1851), *Nicklesia*

¹ Département des Sciences de la Terre, Université de Nice-Sophia-Antipolis, Faculté des Sciences, 28 avenue Valrose, 06108 Nice Cedex 2, France ; delanoy@unice.fr.

² 79, rue Pierre Julien, 26200 Montélimar, France ; cyril.baudouin@gmail.com.

³ "Lou Seren", rue des Trinitaires 04300 Forcalquier (France).

⁴ Laboratoire Biogeosciences, Université de Bourgogne, CNRS, 6 Boulevard Gabriel, F-21000 Dijon, France

⁵ Groupe de recherche en Paléontologie et biostratigraphie des Ammonites, 04170 La Mure-Argens, France.

⁶ Centre d'Études Méditerranéennes, 04170 St André les Alpes, France.

pulchella (d'ORBIGNY, 1841), *Davidiceras potieri* (MATHIERON, 1879), *Abrytusites neumayri* (HAUG, 1889), *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *ponticuli* (ROUSSEAU, 1842), ainsi que diverses espèces appartenant aux genres *Torcapella* BUSNARDO, 1870 [dont *T. fabrei* (TORCAPEL, 1884)], *Valdedorsella* BREISTROFFER, 1947, *Barremites* KILIAN, 1913, *Lytoceras* SUESS, 1865, *Paraspiticeras* KILIAN, 1910, *Dissimilites* SARKAR, 1954 et *Toxoceras* d'ORBIGNY, 1842. On y rencontre également des gastéropodes de grande taille, ainsi que quelques bélemnites, dents de poissons et restes de crustacés. L'ensemble de cette faune correspond à la zone à *Nicklesia pulchella*. La présence des genres *Heminautilus* SPATH, 1927 et *Eucymatoceras* SPATH, 1927, la rareté relative des représentants des genres *Phylloceras* SUESS, 1865 et *Lytoceras* SUESS, 1865, ainsi que la présence de nombreux gros gastéropodes et de très nombreuses traces de bioturbation, indiquent un dépôt en domaine de plate-forme, sous une tranche d'eau relativement peu profonde. Ce faciès à céphalopodes sera remplacé au Barrémien supérieur par le faciès urgonien, correspondant à un haut-fond où se développent des biohermes à rudistes et autres organismes, et indiquant une diminution progressive de la tranche d'eau.

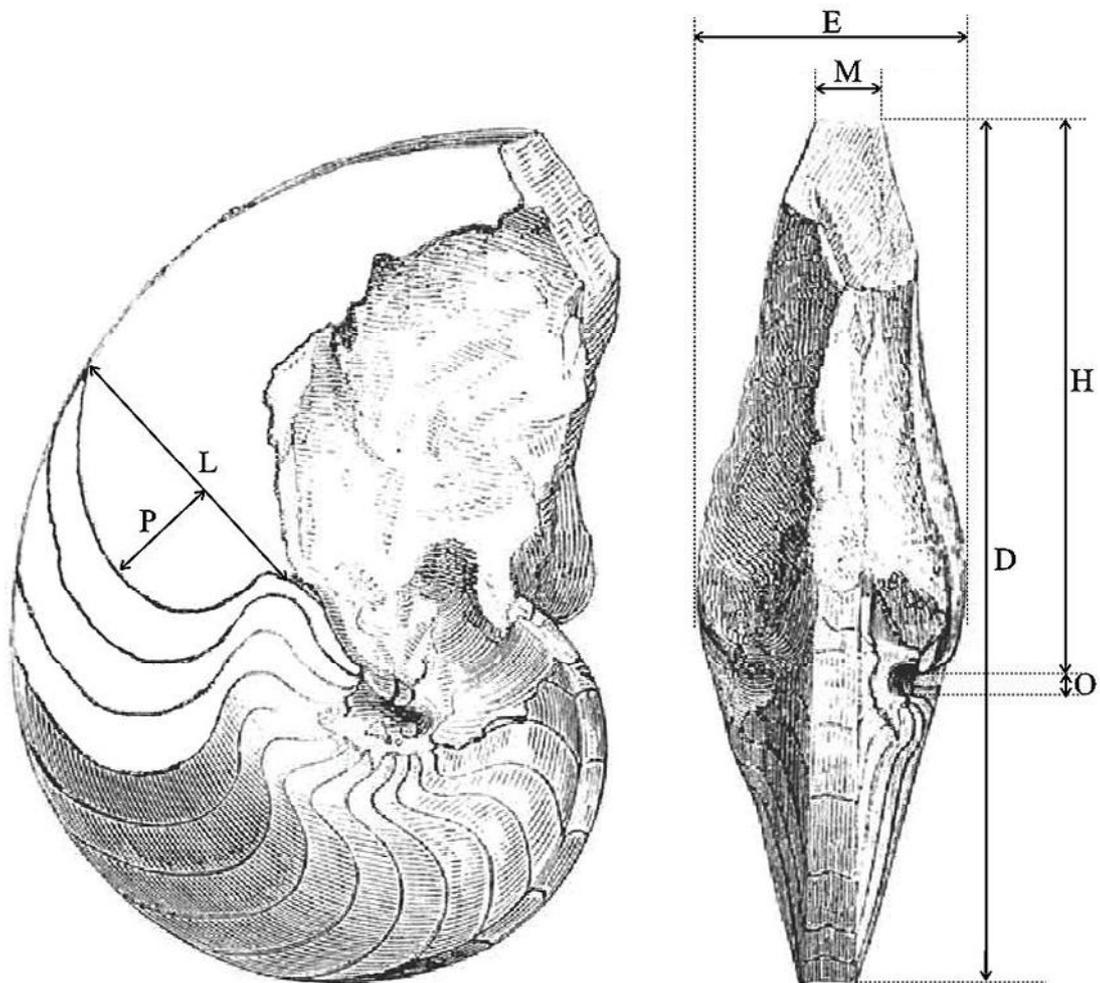


Figure 1 : schéma montrant les mesures effectuées sur les spécimens de cette étude (d'après Morris, 1848)

ETUDE SYSTÉMATIQUE

Remarque : Depuis les travaux originaux de Spath (1927), le genre *Heminautilus* SPATH, 1927 est classiquement considéré comme appartenant à la famille des Cymatoceratidac SPATH, 1927. Cependant, Tintant & Kabamba (1983) ont montré le caractère polyphylétique de cette famille, en

effet la présence d'une costulation sur des formes subglobulaires ne représente pas un caractère phylétique et apparaîtrait indépendamment dans plusieurs lignées du Crétacé. De même, les *Paracnoceratidae* SPATH, 1927 qui regroupent des *Nautilaceae* à région ventrale différenciée avec une sinuosité du schéma sutural, reposent également sur des morphologies homéomorphes sans origine commune. Sur ces considérations et dans le cadre de ce travail préliminaire, la classification supragénérique adoptée dans ce travail repose sur l'option de Tintant & Kabamba (1983) qui proposent, sur des données phylogénétiques, de regrouper les lignées post-triasiques au sein de 4 familles : *Pseudonautilidae* SHIMANSKY & ERLANGER, 1955, *Nautilidae* de BLAINVILLE, 1825, *Aturiidae* CHAPMAN, 1857 et *Cenoceratidae* TINTANT & KABAMBA, 1983.

Les mesures de dimensions de l'ombilic (O), hauteur (II), épaisseur du tour (E) et largeur du méplat ventral (M) ont été effectuées à différents diamètres (D) (Fig. 1). En ce qui concerne les *Heminautilus*, les mesures des variations du lobe latéral de la ligne de suture ont été effectuées selon la méthode utilisée par Marchand & Tintant (1971) : L désigne la largeur du lobe latéral et P sa profondeur (Fig. 1).

Un moule de l'holotype de *Heminautilus boselliorum* sp. nov. sera déposé dans les collections de paléontologie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris ainsi que le paratype FLu1.

Ordre *Nautilida* AGASSIZ, 1847
Super-famille *Nautilaceae* DE BLAINVILLE, 1825
Famille *Cenoceratidae* TINTANT & KABAMBA, 1983
Genre *Heminautilus* SPATH, 1927

Heminautilus boselliorum sp. nov.

(Pl. 1, fig. 1a, b, c ; Pl. 2, fig. 1a, b, 2 ; Pl. 3, fig. 1a, b, 2a, b ; Pl. 4, fig. 2a, b, c ;
Pl. 8, fig. 2 ; Pl. 9, fig. 2a, b ; Pl. 11, fig. 2 ; Pl. 12, fig. 1a, b ; text. fig. 2, 3)

Matériel étudié : éch. Mej01a, Mej02 et Mej03 coll. Baudouin, éch. RG2000, RG2001 et RG2002a, b coll. Gonnet, éch. FLu1 coll. Frau, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap, (Gard).

Holotype : échantillon Mej01a coll. Baudouin, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

Derivatio nominis : espèce dédiée à Patrick et Marc Boselli, de Bourg-de-Péage.

Locus typicus : la Lèque, Méjannes-le-Clap, département du Gard.

Stratum typicum : Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*.

Dimensions (en mm) : voir tableau 1

Diagnose : *Heminautilus* présentant une coquille comprimée avec des flancs convexes, une région ventrale plate à concave sur le phragmocône et nettement concave sur la loge d'habitation. La coquille est presque entièrement lisse ; l'ornementation n'apparaît qu'à l'extrémité de la loge et consiste en côtes marginales courtes et rétroverses. La ligne de suture montre un lobe latéral important et un lobe ventral échancré.

Description : coquille très évoluée, comprimée, à région ventrale tabulée. La loge d'habitation semble complète sur l'holotype, elle occupe le quart du dernier tour. Les premiers développements de la coquille ne sont pas connus ; la plus petite hauteur de tour observée est d'environ 37 mm. La section est comprimée, beaucoup plus haute que large, subtriangulaire avec des flancs convexes, le maximum

de largeur se situant dans le tiers inférieur des flancs. Sur la seconde partie de la loge d'habitation adulte (éch. Mej01a), la largeur du tour s'épaissit notablement, le rapport E/H passant de 0,52 au début du dernier tour à 0,62 vers l'extrémité de la loge. La région ventrale est bien individualisée, relativement large, légèrement convexe jusqu'à D=35 mm elle est ensuite plate à légèrement concave, bordée de deux rebords anguleux sur le phragmocône qui se surélèvent en faibles carènes sur la loge d'habitation, donnant alors une forte concavité à l'aire ventrale.

L'ornementation est inexistante sur la plus grande partie de la coquille. On observe néanmoins vers la fin de la loge, l'apparition de côtes de faible relief dans le tiers supérieur des flancs, de section arrondie et de tracé rétroverse.

Tableau 1 : dimensions de *Heminautilus boselliorum* sp. nov.

Ech.	D	H	E	H/D	E/D	E/H	M	M/D	M/H	P	L	P/L	L/H						
Mej01a	156	89,4	56,3	0,573	0,361	0,63	15	0,096	0,168										
		85,5												14	0,164				
		73,3														16	56	0,286	0,764
		67														16	51	0,314	0,761
		63												8	0,127				
		50														14	35	0,4	0,7
		49												7	0,143				
	43,5					9,4	33	0,285	0,759										
Mej02	139,3	74,4	44,5	0,534	0,319	0,598	12,4	0,089	0,167										
		54												8	0,148	12	41	0,293	0,759
Mej03	133,5	c80	34	0,599	0,255	0,425	12,5	0,094	0,156										
		c58														16,3	47	0,347	0,81
		57												9	0,158				
		53,8														15,5	45	0,344	0,836
	51	6	0,118																
RG2000	131,3	78,2		0,596			12,4	0,094	0,159										
		112,3	71,2	0,634			11,3	0,101	0,159	14,9	52,2	0,285	0,733						
		98,2	61,9	0,63			8,7	0,089	0,141	16,6	48,2	0,344	0,779						
RG2001	148,8	87,4	46,6	0,587	0,313	0,533													
		134,3	82,1	c32,6	0,611	0,243	0,397	c10,2	0,076	0,124	18,8	59,6	0,315	0,726					
			52,4	c22,8			0,435	c4,5		0,086	9,4	40,4	0,233	0,771					
RG2002a	155,8	92,8	55,5	0,596	0,356	0,598	14,2	0,091	0,153										
			71	40,9			0,576	12,3		0,173	19,2	59,7	0,322	0,841					
			63,3	33,2			0,524	11		0,174	18,2	51,4	0,354	0,812					
RG2002b	153	82,2	c54,7	0,537	0,358	0,665	21,1	0,138	0,257										
			132	82,1	c41,2	0,622	0,312	0,502	14,2	0,108	0,173	15,8	60,7	0,26	0,739				
Flu1	65,7	c41	24,5	0,624	0,373	0,598	5	0,076	0,122										

La ligne de suture, caractéristique du genre *Heminautilus SPATH, 1927*, montre un lobe latéral très large occupant pratiquement les deux tiers de la hauteur du tour, une selle ombilicale réduite et un lobe ventral échancré (fig. 2, 3). A noter que chez les formes jeunes l'échancrure ventrale est moins marquée (fig. 2).

Comparaison : *Heminautilus boselliorum* sp. nov. est très proche des deux espèces *H. saxbii* (MORRIS, 1848) et *H. lallieriamus* (d'ORBIGNY, 1841) (Pl. 5, fig. 2 a, b, c). La différenciation entre ces deux taxa est ténue et se fonde sur la morphologie de la région ventrale et sur les éléments suturaux avec notamment des rapports P/L compris entre 0,30 et 0,40 pour *H. saxbii* (MORRIS, 1848) et entre 0,36 et 0,50 chez *H. lallieriamus* (d'ORBIGNY, 1841) (Conte, 1980, 1985-1986, 2007 ; Martinez & Grauges, 2006). Ces deux espèces sont connues dans l'Aptien inférieur, zone à *Deshayesites forbesi*.

Si l'on s'en tient aux figurations diverses et aux quelques spécimens que nous avons examinés, *Heminautilus boselliorum* p. nov. diffère de *H. saxbii* (MORRIS, 1848) par le rapport P/L (0,28-0,34

chez *Heminautilus boselliorum* sp. nov.), des flancs toujours convexes sur toute la coquille, une section du tour de la loge qui reste triangulaire, une selle ventrale plus profonde et la costulation qui apparaît très tôt sur la loge de *H. saxbii* (MORRIS, 1848) (Martinez & Grauges, 2006). *H. lallierianus* (d'ORBIGNY, 1841) montre une région ventrale plus concave sur le phragmocône avec un net profil en V et elle devient plate voire faiblement convexe sur la loge d'habitation qui présente une ornementation comparable à celle de *H. saxbii* (MORRIS, 1848) (Conte, 2007).

H. tejeriensis MARTINEZ & GRAUGES, 2006 diffère des autres espèces par un ventre plat à légèrement convexe, sans carènes latérales et par un lobe ventral convexe (Martinez & Grauges, 2006). L'ornementation sur la loge occupe une grande partie de celle-ci. Ce taxon est également présent dans l'Aptien inférieur, zone à *Deshayesites forbesi* (Moreno *et al.*, 2007) de la région de Teruel (Espagne).

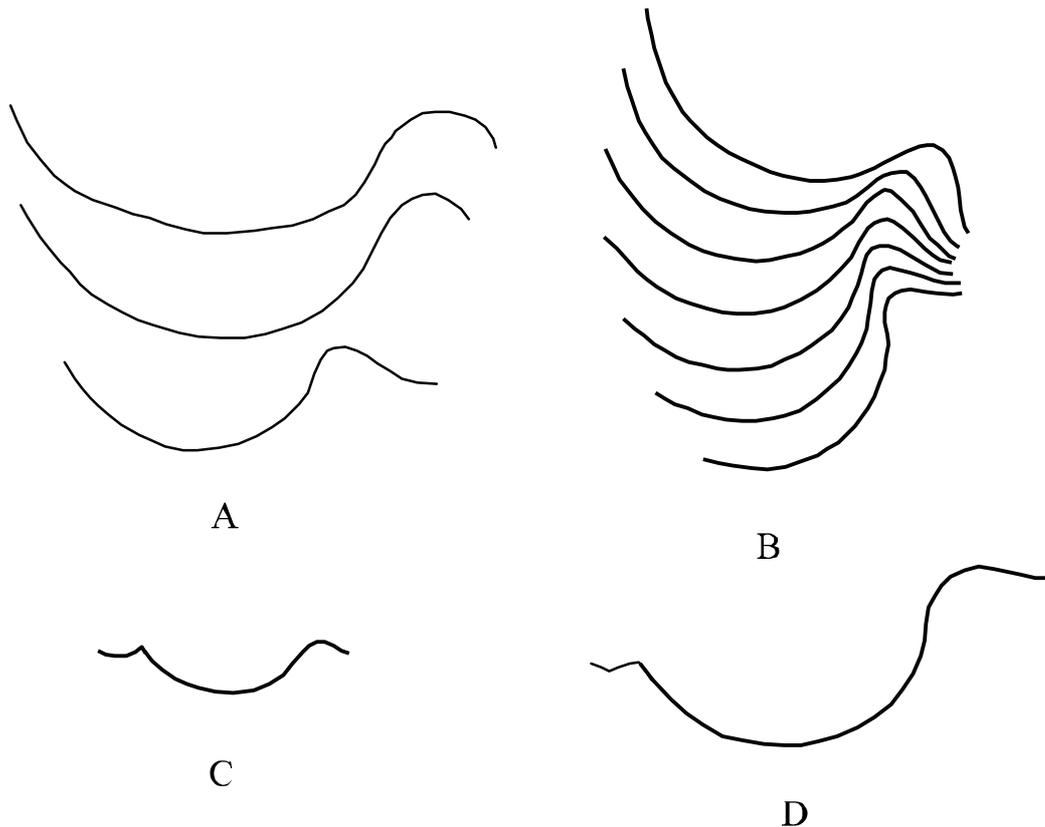


Figure 2 : lignes de sutures de *Heminautilus boselliorum* sp. nov. : A : holotype, éch. MeJ01a ; B : éch. RG2001 ; C : éch. FLu1 ; D : éch. MeJ03.

H. sanctaecrucis CONTE, 1980 est une espèce caractérisée par la présence d'une troisième carène ventrale située au milieu du ventre. Selon Conte (1980) ce taxon serait présent dans le « Barrémien moyen et supérieur (Lure) et à la base du Bédoulien (Sainte-Croix) ». En 1985-1986 Conte évoque son éventuelle présence dans le Barrémien terminal de la zone à *Pseudocrioceras coquandi* de la Bédoule (alors placée dans l'Aptien inférieur ou Bédoulien), une présence confirmée en 1998 par Ropolo *et al.* *H. sanctaecrucis* CONTE, 1980 présente un rapport P/L compris entre 0,17 et 0,27 (Conte, 1980). Plus récemment Lehmann *et al.* (2009) ont figuré un spécimen de l'Aptien inférieur, zone à *Deshayesites oglanlensis* du nord de la Tunisie.

Famille Nautilidae de BLAINVILLE, 1825
Genre *Eucymatoceras* SPATH, 1927

Eucymatoceras plicatum (FITTON, 1836)

(Pl. 7, fig. 1a, b ; Pl. 8, fig. 1 ; Pl. 9, fig. 1 ; Pl. 10, fig. 1)

Synonymie :

- *1836. *Nautilus plicatus* sp. nov. - Fitton, p. 129.
- V-? 1840. *Nautilus requienianus* sp. nov. - d'Orbigny, p. 72, pl. 10, fig. 1-3.
- 1883. *Nautilus plicatus* FITTON, 1836. - Uhlig, p. 178, pl. 3.
- 1956. *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836). - Kummel, p. 431, pl. 21, fig. 1-2.
- 1960. *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836). - Shimansky in Drushchits & Kudryavtsev, p. 243, pl. 5, fig. 2, 3a, b.
- 1964. *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836). - Kummel, p. 454, fig. 335, 3 a, b.
- 1967. *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836). - Dimitrova, p.17, pl. 1, fig. 1; pl. 4, fig. 2.
- 1975. *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836). - Shimansky, p. 116, pl. 25.
- 1980. *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836). - Calzada & Viader, p. 164, pl. 2, fig. 1-2.
- 1984. *Eucymatoceras* sp. - Sundberg, p. 43, fig. 2.
- 1989. *Eucymatoceras plicatus* (FITTON, 1836). - Conte, p. 30, fig. 3.
- 1993. *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836). - Rodda *et al.* 1993, p. 167, fig. 1-8.
- ? 2006. *Eucymatoceras requienianum* (d'ORBIGNY, 1840). - Tintant & Gauthier in Gauthier *et al.*, p.19, pl. 2, fig. 1a, b, 2.

Matériel étudié : éch. Mej06, Mej07 et Mej08 coll. Baudouin, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard) ; lectotype de *E. requienianum* éch. MR2.001.195 coll. Requier, Orgon (Bouches-du-Rhône) ; syntypes de *E. requienianum*, éch. MNHN.F-R04263, A25539 et R04264 coll. d'Orbigny, Escragnolles (Alpes-Maritimes).

Type : l'holotype est le spécimen figuré par Fitton (1836), provenant des environs de Lympne (Kent, Angleterre) et qui semble disparu. Kummel (1956, 1964) a figuré un plésiotype sur lequel repose maintenant la compréhension de l'espèce.

Répartition géographique : Angleterre, France, Espagne, Pologne, République tchèque, Bulgarie, Ukraine (Crimée), Caucase, Turkménistan, Etats-Unis (Californie).

Répartition stratigraphique : l'espèce est présente dès le Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella* et se poursuit jusque dans l'Aptien supérieur.

Dimensions (en mm) : voir tableau 2

Tableau 2 : dimensions de *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836)

Ech.	D	H	E	H/D	E/D	E/H
Mcj06	145,3	87,1	123,4	0,599	0,849	1,417
	110,1	65,4	90,5	0,594	0,822	1,384
Mcj07	206	117	-	0,568	-	-
Mej08	236	140	-	0,593	-	-
	165	89	130,5	0,539	0,791	1,466

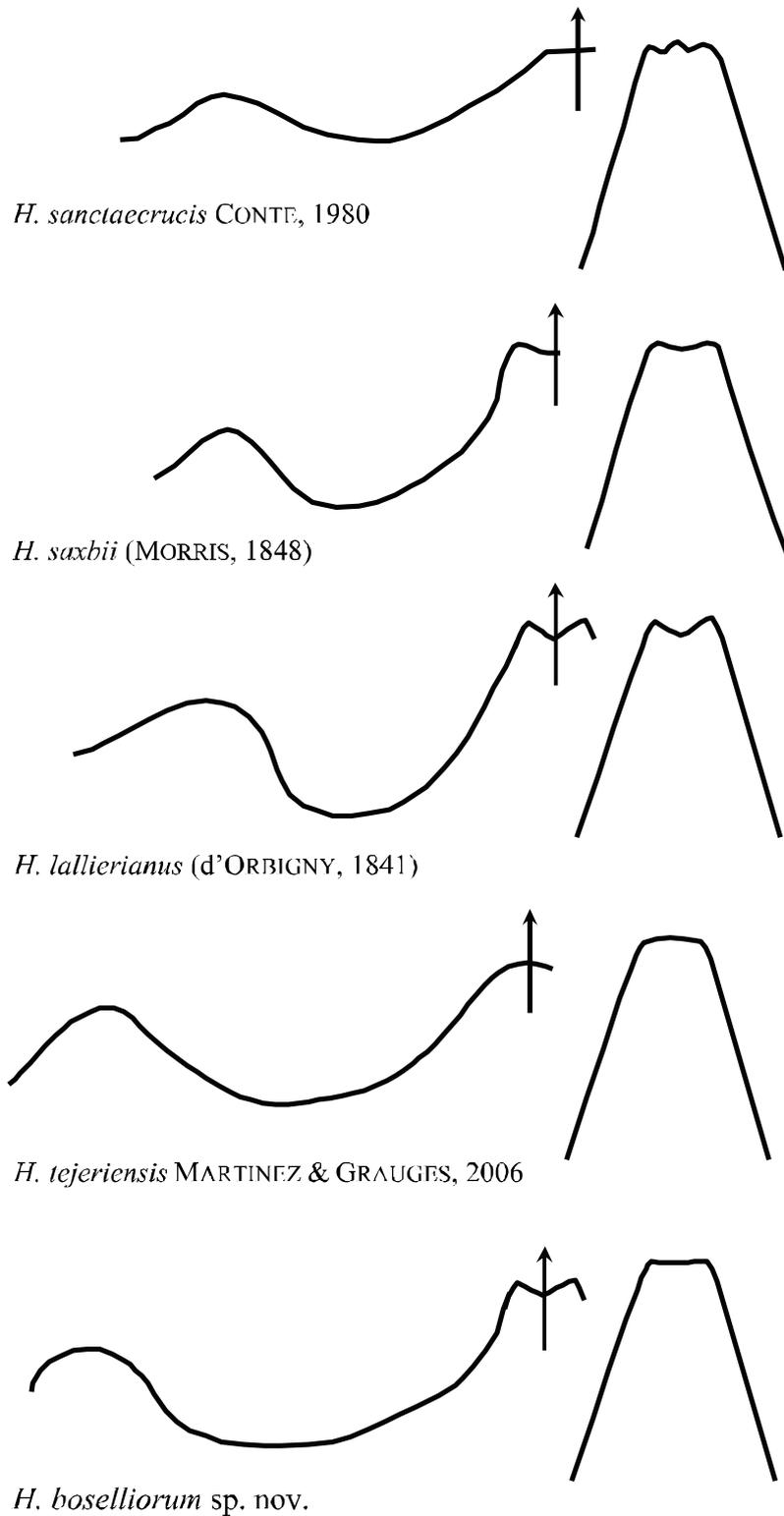


Figure 3 : lignes de suture et régions ventrales des espèces barrémiennes et aptiennes du genre *Helminautilus* SPATH, 1927 (selon Conte, 1980 ; Martinez & Grauges, 2006 et ce travail)

Description : coquille atteignant une grande taille, globuleuse, de section très large et ronde, à ombilic punctiforme ou clos. La loge d'habitation, partiellement préservée sur les spécimens n°Mej07 et Mej08, occupe environ un tiers de tour sur le spécimen n°Mej08 (Pl. 10, Fig. 1). L'ornementation, souvent assez mal préservée sur les spécimens étudiés, est formée de côtes plutôt larges, serrées, séparées par un sillon intercostal étroit. Sur les flancs, elles sont concaves et suivent une direction proverse ; dans le tiers supérieur des flancs, elles forment brutalement un angle aigu et adoptent une direction très rétroverse, de tracé radial ou légèrement convexe. Elles traversent la région ventrale où elles forment un chevron très anguleux.

La ligne cloisonnaire est droite ou très légèrement sinueuse.

Comparaison : *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836) est très proche d'*Eucymatoceras requienianum* (d'ORBIGNY, 1840) (Pl. 4, fig. 1 ; Pl. 5, fig. 1 ; Pl. 11, fig. 1a, b ; Pl. 13, fig. 2) et est considéré comme un synonyme majeur de ce dernier dans de nombreux travaux (Uhlig, 1883 ; Shimansky in Drushchits & Kudryavtsev, 1960 ; Dimitrova, 1967 ; Shimansky, 1975 ; Conte, 1989). Selon Tintant & Gauthier in Gauthier, 2006, les figurations originales de ces deux taxons semblent toutefois montrer chez *E. requienianum* (d'ORBIGNY) une costulation légèrement plus fine, avec un point de rebroussement des côtes situé plus bas sur les flancs et un chevron plus anguleux sur la région ventrale. L'état plutôt médiocre du matériel ayant servi à la description de d'Orbigny ainsi que l'imprécision stratigraphique des deux taxons n'ont pas permis à ces auteurs de statuer sur ce point et ils ont considéré *E. requienianum* (d'ORBIGNY) *specia dubia*.

En ce qui concerne la position stratigraphique des spécimens de référence (d'Orbigny, 1840 ; Fitton, 1936 ; Kummel, 1956) il convient de faire les remarques suivantes :

1- Le syntype R 04263 figuré par Tintant & Gauthier (in Gauthier, 2006, pl. 2, fig. 1a, b ; Pl. 11, fig. 1a, b ; Pl. 13, fig. 2 de ce travail) est relativement bien conservé du point de vue morphologique, en revanche son ornementation est très peu visible. D'autre part il existe une certaine ambiguïté concernant l'origine géographique du syntype puisque le catalogue indique la localité d'Escragnolles alors que le spécimen porte l'indication manuscrite "Cassis". Or dans la description originale du *Nautilus requienianus* d'Orbigny signale bien la présence de cette espèce à Cassis. En outre la gangue du spécimen évoque plus les calcaires des environs de la Bédoule-Cassis que les faciès néritiques d'Escragnolles. S'il était confirmé que cet échantillon provient bien de la Bédoule, un âge Barrémien terminal/Aptien inférieur pourrait alors lui être attribué.

2- Le spécimen MR2.001.195 de la collection Requien (Pl. 4, fig. 1 ; Pl. 5, fig. 1), mal conservé, fragmentaire mais arborant assez bien l'ornementation caractéristique de l'espèce, a été collecté à Orgon. Il montre une matrice constituée d'un calcaire bioclastique qui pourrait provenir des unités 2 à 4 (Masse, 1976, p. 53-54), ce qui impliquerait un âge barrémien inférieur. Il a très certainement largement contribué à la description et la figuration originale du *Nautilus requienianus* d'ORBIGNY ; nous le désignons par conséquent comme lectotype de l'espèce.

3- La figuration originale du *Nautilus plicatum* par Fitton (1836) repose sur un spécimen collecté à Lymnec, localité proche de Folkestone et appartenant à la région du East Kent de Casey (1961). Dans le même travail, l'auteur signale ce taxon dans les Hythe Beds de cette région, une formation qui englobe les zones à *Deshayesites deshayesi* et *Tropaeum bowerbanki*.

4- Le plésiotype de *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836), figuré par Kummel (1956) provient d'Atherfield (île de Wight). Casey (1961, p. 510) y révèle la présence de cette espèce dans les Scaphites Beds, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *Deshayesites grandis*.

Sur le plan ornemental et morphologique aucun élément discriminant ne semble actuellement susceptible de séparer les espèces *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836) et *Eucymatoceras requienianum* (d'ORBIGNY, 1840). L'étude des spécimens de Méjannes-le-Clap, des spécimens des collections d'Orbigny et Requien ainsi que des descriptions et figurations de la littérature, montre d'assez fortes variations, notamment en ce qui concerne la densité de costulation, l'angle du chevron ventral, la hauteur de point de rebroussement latéral sur les flancs, ainsi que dans la forme de la section, plus ou moins large avec une région ventrale plus ou moins aplatie. Aucun de ces caractères ne semble relever d'une évolution entre le Barrémien inférieur et le sommet de l'Aptien inférieur, et

les différentes morphologies semblent présentes, reliées par des formes intermédiaires, quelle que soit la position stratigraphique. Il convient néanmoins de préciser qu'au sein de tous ces spécimens étudiés un certain nombre d'entre eux présentent un état de conservation assez médiocre ou bien nécessiteraient des précisions sur leur véritable position stratigraphique. Tout ceci nous conduit à toujours considérer *Eucymatoceras requienianum* (d'ORBIGNY) comme un possible synonyme mineur d'*Eucymatoceras plicatum* (FITTON).

La répartition biostratigraphique d'*Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836) s'étendrait donc du Barrémien inférieur (zone à *Nicklesia pulchella*) à la partie supérieure de l'Aptien inférieur.

Eucymatoceras steveni (KARAKASHI, 1907) diffère essentiellement d'*Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836) par sa costulation montrant deux rebroussements anguleux supplémentaires. La costulation nettement asymétrique de l'holotype, bien visible sur la figuration originale de Karakash, indique qu'il s'agit très probablement d'un spécimen pathologique. *E. steveni* (KARAKASHI) est considéré comme un synonyme mineur d'*E. plicatum* (FITTON) par Rodda *et al.* (1993).

Eucymatoceras stschurowskii (MILASCHIEVITSH, 1877) est également parfois considéré comme un synonyme mineur d'*Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836) (Rodda *et al.*, 1993 ; Morcno *et al.*, 2006). Il s'en distingue par sa costulation très irrégulière bien visible sur la figuration originale, les côtes formant des angles ou suivant un tracé très sinueux, avec parfois un point de rebroussement mal individualisé sur les flancs.

Genre *Cymatoceras* HYATT, 1884

Cymatoceras neocomiense (d'ORBIGNY, 1840)

(Pl. 6, fig. 1a, b, c, 2 ; Pl. 7, fig. 2a, b ; Pl. 8, fig. 3a, b ; Pl. 10, fig. 2a, b ;
Pl. 12, fig. 2a, b ; Pl. 13, fig. 1, 3a, b)

Synonymie :

- V-*1840. *Nautilus neocomiensis* sp. nov. - d'Orbigny, p. 74, pl. 11, fig. 1-3.
- V-1850. *Nautilus varusensis* sp. nov. - d'Orbigny, p. 97.
- non 1853. *Nautilus neocomiensis* d'ORBIGNY, 1840. - Sharpe, p. 15, pl. 5, fig. 3a-c.
- 1859. *Nautilus neocomiensis* d'ORBIGNY, 1840. - Pictet & Campiche, p. 128, pl. 15.
- non 1866. *Nautilus neocomiensis* d'ORBIGNY, 1840. - Stoliczka, p. 210, pl. 16, fig. 5, 6, pl. 17, fig. 1, 2, pl. 18, fig. 1, 2, pl. 21, fig. 2.
- 1883. *Nautilus bifurcatus* OOSTER, 1860. Uhlig, p. 178, pl. 2, fig. 1.
- 1889. *Nautilus altavensis* sp. nov. - Pomel, p. 29, pl. 1, fig. 4-6.
- 1890. *Nautilus neocomiensis* d'ORBIGNY, 1840. - Foord & Crick, p. 400.
- ? 1907. *Nautilus neocomiensis* d'ORBIGNY, 1840. - Karakasch, p. 26, pl. 1, fig. 23, 24, pl. 2, fig. 1.
- 1926. *Nautilus neocomiensis* d'ORBIGNY, 1840. - Renngarten, p. 9.
- 1934. *Nautilus neocomiensis* d'ORBIGNY, 1840. - Stefanov, p. 205, pl. 1, fig. 2.
- 1937. *Nautilus varusensis* (d'ORBIGNY, 1850). - Boule, p. 17.
- 1960. *Cymatoceras neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840). - Shimansky in Drushchits & Kudryavtsev, p. 243, pl. 5, fig. 1a, b.
- 1967. *Cymatoceras neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840). - Dimitrova, p.16, pl. 5, fig. 1.
- 1975. *Cymatoceras neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840). - Shimansky, p.94, pl. 15, fig. 3-5.
- 1989. *Nautilus neocomiensis* d'ORBIGNY, 1840. - Conte, p. 30, fig. 1, 2.
- 2006. *Cymatoceras neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840). - Tintant & Gauthier in Gauthier *et al.*, p.20, pl. 2, fig. 3, 4.
- 2006. *Cymatoceras varusensis* (d'ORBIGNY, 1850). - Chirat & Bucher, p.58, fig. 1.

Matériel étudié : éch. Mej04, Mej05, Mej09 et Mej10 coll. Baudouin, éch. RG2003 et RG2004 coll. Gonnet, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lègue, Méjannes-le-Clap (Gard) ;

lectotype, éch. MNHN.F-R04249 coll. d'ORBIGNY 4835-1, Barrémien, Escragnolles (Alpes-Maritimes); lectotype de *C. varusensis*, éch. B14877, coll. d'ORBIGNY 4835-1, Néocomien, Escragnolles

Type : lectotype (Pl. 13, fig. 1) désigné et figuré par Tintant & Gauthier (*in* Gauthier, 2006), conservé dans la collection d'Orbigny sous le n°4835-1 au laboratoire de Paléontologie du Muséum, Paris. Il provient du Barrémien d'Escragnolles (Alpes-Maritimes, France).

Répartition géographique : France, Suisse, Allemagne, République tchèque, Bulgarie, Turkménistan, Caucase, Ukraine (Crimée), Algérie.

Répartition stratigraphique : l'espèce est présente dans l'Hauterivien et le Barrémien.

Dimensions (en mm) : voir tableau 3

Description :

Coquille de taille moyenne, de section subcirculaire, à région ventrale arrondie et ombilic relativement ouvert. La section, légèrement plus large que haute, est relativement comprimée dans les tours internes et s'élargit nettement avec la croissance. Les flancs sont arrondis, le mur ombilical assez élevé et surplombant, avec un rebord arrondi.

Tableau 3 : dimensions de *Cymatoceras neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840)

Ech.	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H
Mej04	c103,8	14,4	c60,2	-	0,139	0,58	-	-
	80,6	11,9	43,4	c49,9	0,148	0,538	0,619	1,15
Mej05	146,1	14,2	79	99,1	0,097	0,541	0,678	1,254
	114,1	13,2	61	75,7	0,116	0,535	0,663	1,241
Mej09	81,8	9,1	43,5	53,9	0,111	0,532	0,659	1,239
	61,3	6,4	35,6	39,6	0,104	0,581	0,646	1,112
Mej10	c127,3	c8,7	c67,6	91,1	0,068	0,531	0,716	1,348
RG2003	145,9	21,9	75,2	72,1	0,15	0,515	0,494	0,959
RG2004	110,3	9,6	65,4	68,3	0,087	0,593	0,619	1,044

La costulation, bien marquée lorsque le test est conservé (spécimen n°Mej05, Pl. 6, fig. 1a, b, c), est plus atténuée sur le moule interne. Elle est formée de côtes de relief arrondi, apparaissant sur le rebord ombilical ou plus rarement intercalées à des hauteurs variables sur les flancs. Relativement fines dans la partie inférieure des flancs, elles se renforcent progressivement et deviennent larges et fortes à l'approche de la région ventrale. Sur les flancs, elles sont radiales, droites ou légèrement flexueuses ; puis, dans le tiers supérieur des flancs, elles s'infléchissent fortement en arrière, et traversent la région ventrale dans leur maximum d'épaisseur en formant un chevron arrondi.

Le spécimen n°Mej05, très certainement adulte, montre un léger aplatissement de la région ventrale à la fin de la loge d'habitation. Le péristome, conservé, est sinueux et suit approximativement le tracé des côtes.

La ligne cloisonnaire, visible sur le spécimen n°Mej10 (Pl. 13, fig. 3a, b), suit un tracé radial et est légèrement sinuuse et concave sur les flancs.

Comparaison : Boule (1937) a considéré le *Nautilus varusensis* d'ORBIGNY 1850 (Pl. 1, fig. 2a, b ; Pl. 2, fig. 3) comme un synonyme de *N. neocomiense* d'ORBIGNY, 1840 argumentant que la différence de section des deux espèces n'était due qu'à la préservation déficiente des spécimens de *N. neocomiense* d'ORBIGNY, 1840 étudiés par d'Orbigny. Un nouvel examen du matériel conservé dans les collections du MNHN de Paris nous conduit à la même conclusion.

Cymatoceras neckerianus (PICTET, 1847), espèce présente à l'Aptien, est très proche de *C. neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840). Elle s'en distingue essentiellement par son ombilic plus étroit, ainsi que par ses côtes de tracé légèrement plus proverse sur les flancs et par le nombre plus grand de côtes intercalaires. Une révision des spécimens ayant servis à la description originale de PICTET, conservés dans les collections du Muséum d'Histoire Naturelle de Genève, paraît nécessaire pour confirmer ces différences. Les taxons *Cymatoceras pseudoneokomiense* SHIMIZU, 1931, présent dans l'Aptien du Japon, et *Cymatoceras neohispanicum* (BURCKHARDT, 1925), de l'Aptien supérieur du Mexique, semblent différer de *C. neocomiense* (d'ORBIGNY) par les mêmes caractères que *Cymatoceras neckerianus* (PICTET) et pourraient ne représenter que des synonymes mineurs de ce dernier. Toutefois, leurs holotypes très fragmentaires, ainsi que la figuration médiocre de *C. pseudoneokomiense* SHIMIZU, permettent difficilement de confirmer leurs statuts spécifiques.

Cymatoceras radiatus (SOWERBY, 1822) est également une espèce très proche de *C. neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840) ; elle est présente à l'Albien et au Cénomaniens mais apparaît peut-être dès l'Aptien (Karakasch, 1907). Elle se distingue de *C. neocomiense* (d'ORBIGNY) par sa costulation plus fine et dense, effacée sur la partie inférieure des flancs et son siphon positionné plus bas dans la section.

Cymatoceras bifurcatus (OOSTER, 1858) se distingue de *C. neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840) par son ombilic étroit et la présence dans la région ventrale de stries longitudinales se superposant à la costulation. Les deux spécimens figurés par Ooster proviennent de l'Albien et du « Néocomien » de Suisse ; une révision de cette espèce et la désignation d'un lectotype paraissent nécessaires pour préciser son statut et sa réelle position stratigraphique.

Cymatoceras eichwaldi (KARAKASCH, 1907), espèce du Barrémien d'Ukraine (Crimée), se distingue facilement de *C. neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840) par sa section plutôt quadrangulaire, son ombilic de petite taille et sa ligne cloisonnaire plus sinueuse. Sa costulation est également très différente, formée de fines stries radiales et longitudinales dans les tours internes, puis ensuite de côtes larges et espacées.

Cymatoceras pseudoelegans (d'ORBIGNY, 1840), espèce-type du genre *Cymatoceras* HYATT, 1884, est présente dans le Valanginien et l'Haauterivien, voire le Barrémien. Elle se différencie aisément de *C. neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840) par sa forme globuleuse, à section très large et ombilic étroit.

Cymatoceras tsaltsithelensis (ROUCHADZÉ, 1930), taxon de l'Aptien de Géorgie qui ne semble connu que par l'holotype de Rouchadzé, se différencie de *C. neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840) par ses caractères très particuliers, montrant un enroulement particulièrement évolué, avec une costulation flexueuse, fine et dense, formant un chevron anguleux sur la région ventrale.

Cymatoceras kayeanus (BLANFORD, 1866), taxon immédiatement mis en synonymie avec *C. neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840) par Stoliczka (1866), représente très certainement une espèce différente. Outre sa position stratigraphique bien plus élevée (Albien supérieur - Cénomaniens), il s'en distingue par son ombilic bien plus étroit et sa costulation qui semble plus espacée et très peu marquée.

CONCLUSION

La faune de nautilus étudiée dans ce travail a notamment permis de montrer que les genres *Heminautilus* SPATH, 1927 et *Eucymatoceras* SPATH, 1927 apparaissent plus précocement que ce que laissait supposer la littérature préexistante.

Toutefois, la connaissance des nautilus du Crétacé inférieur est particulièrement incomplète et n'a fait l'objet que de rares études. Le genre *Heminautilus*, vraisemblablement inféodé à des milieux de plate-forme particuliers, reste très mal connu, notamment en ce qui concerne les liens phylétiques entre les différentes espèces connues. La présence d'*Heminautilus boselliorum* sp. nov. dans la zone à *Nicklesia*

pulchella du Barrémien inférieur montre en particulier que de nouvelles recherches seront nécessaires au sommet du Barrémien inférieur et dans le Barrémien supérieur, où aucun spécimen d'*Heminautilus* n'a été figuré jusqu'à présent à l'exception de la partie terminale de l'étage. La compréhension du genre *Eucymatoceras*, dont les différentes espèces décrites dans la littérature ne représentent peut-être que différents morphes d'une unique espèce assez variable, ne pourra elle aussi être approfondie qu'à l'aide d'un matériel suffisamment bien conservé et bien repéré stratigraphiquement.

Remerciements — Les auteurs remercient tout particulièrement J.M. Pacaud, D. Merle et S. Charbonnier du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, F. Aubert du Muséum d'Histoire Naturelle d'Avignon, ainsi que J. Moreno Bedmar (Universidad Nacional Autonoma de Mexico) et C. Verati (Université de Nice) qui par leur aide précieuse ont contribué à la réalisation de ce travail.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BOULE M., 1937, Types du Prodrome de paléontologie stratigraphique de d'ORBIGNY. *Annales de Paléontologie*, t. 26, fasc. 1-2 : 17-48.

CALZADA S., VIADER J. M., 1980, Sobre dos nautilidos aptienses hallados en el noreste Español. *Estudios Geológicos*, Madrid, 36 : 163-167.

CASEY R., 1961, The stratigraphical palaeontology of the Lower Greensand. *Palaontology*, vol. 3, part. 4 : 487-621.

CHIRAT R., BUCHER H., 2006, Shell microstructure and morphogenesis of the ornamentation in *Cymatoceras* HYATT, 1883, Cretaceous Nautilida. Systematic implications. *Lethaia*, Oslo, Vol. 39 : 57-64.

CONTE G., 1980, *Heminautilus sanctaecrucis*, nouvelle espèce de Nautiloïde crétacé. *Geobios*, Lyon, 13, fasc. 1 : 137-141.

CONTE G., 1985-1986, Le genre *Heminautilus* SPATHI, 1927, dans le Bédoulien (Aptien inférieur) de la région de la Bédoule (S.-E. France). *Géologie méditerranéenne*, t. XII-XIII, n°1-2 : 29-35.

CONTE G., 1989, Fossiles du plateau d'Albion. *Les Alpes de Lumière*, Forcalquier, 99, 72 p.

CONTE G., 2007, Présence du genre *Heminautilus* SPATHI, 1927 dans le Gard et l'Ardèche. *Bulletin de la société d'étude des sciences naturelles de Nîmes et du Gard*, t. 66 : 9-15.

DIMITROVA N., 1967, Les fossiles de Bulgarie, IV, Crétacé inférieur, Cephalopoda (Nautiloidea et Ammonoidea). *Académie Bulgare des Sciences*, Sofia : 236 p.

DRUSHCHITS V.V., KUDRYAVTSEV M.P., 1960, Atlas of the Lower Cretaceous fauna of Northern Caucasus and Crimea. *Gonti*, Moscow : 702 p.

FITTON W. H., 1836, Observations on some of the strata between the Chalk and the Oxford Oolite, in the south-east of England. *Geological society of London, Transactions* 2(4) : 103-388.

FOORD A.H., CRICK G.C., 1890, On some new and imperfectly defined species of Jurassic, Cretaceous and Tertiary Nautili contained in the British Museum (Natural History). *Annals and Magazine of Natural History*, 6th ser., 5 : 388-409.

GAUTHIER H. avec la collaboration de BUSNARDO R., COMBEMOREL R., DELANOY G., FISCHER J.-C., GUERIN-FRANIATTE S., JOLY B., KENNEDY W. J., SORNAY J., TINTANT H., 2006, Publication dirigée par FISCHER J.-C. Première partie - Révision critique de la Paléontologie française d'Alcide d'Orbigny, volume IV : Céphalopodes crétacés. *Backhuys Publishers*, Leiden : 292 p.

KARAKASCH N. I., 1907, Le Crétacé inférieur de la Crimée et sa faune. *Travaux de la société impériale des naturalistes de St.-Petersbourg*, vol. 32, livre 5 : 482 p.

- KUMMEL B., 1956, Post-Triassic nautiloid genera. Bulletin of the Museum of comparative Zoology, Harvard, 114(7) : 494 p.
- KUMMEL B., 1964, Nautiloidea in Treatise on invertebrate Paleontology, part. K, Mollusca 3, Moore R. C. ed. Geological Society Of America, New York : 383-466.
- LEHMANN J., HEDDT M., BACHMANN M., HEDI NEGRA M. E., 2009, Aptian (Lower Cretaceous) biostratigraphy and cephalopods from north central Tunisia. Cretaceous Research, 30 : 895-910.
- MARCIAND D. & TINTANT H., 1971, Etudes statistiques sur *Pseudaganites aganiticus* (SCHLOTHEIM) et diverses espèces voisines. Bulletin Scientifique de Bourgogne, T. XXVIII : 111-170.
- MARTINEZ R., GRAUGES A., 2006, Nautilidos del Aptiense Inferior (Cretácico Inferior) de la Subcuenca de Oliete, Cordillera Ibérica oriental (Teruel, España). Revista Española de Paleontología, 21 (1) : 15-27.
- MASSE J.-P., 1976, Les calcaires urgoniens de Provence (Valanginien-Aptien inférieur). Stratigraphie, paléontologie, les paléoenvironnements et leur évolution. Thèse Université Aix-Marseille-II : 445 p.
- MORENO J.A., COMPANY M., DELANOY G., GRAUGES A., MARTINEZ R., SALAS R., 2007, Precisiones sobre la edad, mediante ammonioideos y nautiloideos, de la Fm. Margas del Forcall en la subcuenca de Oliete (Cadena Ibérica, España). Geogaceta, Salamanca, 42 : 75-78.
- MORENO J. A., VILLALBA S., BOVER T., MARTINEZ R., GRAUGES A., 2006, Nautilidos del Aptiense (Cretácico Inferior) del Macizo del Garraf (Barcelona), Cordillera Costero Catalana, noreste de la Península Ibérica. Revisión del género *Eucymatoceras* SPATH, 1927. Libro de resúmenes de las XXII jornadas de la Sociedad Española de Paleontología : 150-152.
- ORBIGNY A. d', 1840-1842, Paléontologie française, description zoologique et géologique de tous les animaux mollusques et rayonnés fossiles de France. Terrains Crétacés, Vol. I. Céphalopodes. Masson ed., Paris : 662 p.
- ORBIGNY A. d', 1850, Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés. Masson ed., Paris : 394 p.
- OOSTERW. A., 1858, Catalogues des Céphalopodes Fossiles des Alpes Suisses ; III^{ème} Partie : Céphalopodes tentaculifères, Nautilides, Mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles, Zurich : : 1-19.
- PICTET F. J., 1847, Description des mollusques fossiles qui se trouvent dans les grès verts des environs de Genève. I. Céphalopodes. Mémoires de la société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, tome XI : 156 p.
- PICTET F. J., CAMPICHE G., 1858-1860, Description des fossiles du terrain Crétacé des environs de Sainte-Croix, première partie. Matériaux pour la Paléontologie Suisse, Genève : 380 p.
- POMEL A., 1889, Les céphalopodes néocomiens de Lamoricière. Matériaux pour la carte géologique de l'Algérie, Alger, 1^{ère} série, n°2 : 96 p.
- RENNGARTEN V., 1926, La faune des dépôts de la région d'Assa-Kambiléevka, Caucase du nord. Trudy Geologičeskogo Komiteta, novaâ seriâ, 147, Leningrad : 132 p.
- RODDA P. U., MURPHY M. A., SCHUCHMAN C., 1993, The Nautilid *Eucymatoceras* (Mollusca : Cephalopoda) in the Lower Cretaceous of Northern California. The Veliger, San Francisco, 36(3) : 265-269.
- ROPOLO P., GONNET R., CONTE G., 1998, Le genre *Pseudocrioceras* dans les couches de passage du Barrémien supérieur/Bédoulien inférieur de Cassis-la Bédoule (SE France). Géologie méditerranéenne, t. XXV, n°3-4 : 85-123.
- ROUCHADZE J., 1930, Notice sur les Bélemnites et les Nautilus de l'Aptien de Koutaïs. Bulletin du Musée de Géorgie : 125-138.

Sur la présence des genres Hemiautilus SPATHI, 1927 et Eucymatoceras SPATHI, 1927 (Nautilida, Nautilaceae) dans le Barrémien inférieur du Gard (sud-est de la France)

SHARPE D., 1853-1857, Description of the fossil remains of mollusca found in the chalk of England. Part 1. Cephalopoda. Palaontographical Society, London : 1-26.

SHIMANSKY V. N., 1975, Cretaceous Nautiloids. Academy of Sciences of the USSR. Transactions of the Palaontological Institute, Moscow, 150 : 208 p.

STEFANOV AL., 1934, Geologie des Vorbalkan von Ellena. Bulletin des Institutions Royales d'Histoire Naturelle à Sophia, Bulgarie, vol. VII : 189-224.

STOLICZKA F., 1863-1866, The fossil cephalopoda of the Cretaceous rocks of southern India ; Ammonitidae, with revision of the Nautilidae. Memoirs of the Geological Survey of India, Paleontologia Indica, Calcutta : 41-216.

SPATHI L.F., 1927, Revision of the Jurassic cephalopod fauna of the Kachh (Cutch). Memoirs of the Geological Survey of India (Paleont. Indica), 9 : 84 p.

SUNDBERG F. A., 1984, Two cretaceous nautiloids from Baja California, Mexico and southern California. Southern California Academy of Sciences, Los Angeles, 83 : 43-52.

TINTANT & KABAMBA, 1983, Le Nautilé, fossile vivant ou forme cryptogène ? Essai sur l'évolution et la classification des Nautilacés. Bulletin de la Société. Zoologique de France, Paris : 569-579.

UHLIG V., 1883, Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten. Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe 46 : 127-290.

Planches

Planche 1

1a, b, c : *Hemiautilus boselliorum* sp. nov., holotype, éch. Mej01a coll. Baudouin, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

2a, b : *Cymatoceras varusensis* (d'ORBIGNY, 1850), lectotype, éch. MNHN.F-B14877 coll. d'Orbigny 5347, « Néocomien », Escragnolles (Alpes-Maritimes).

Toutes les photos $\times 0,75$.

Pl. 1

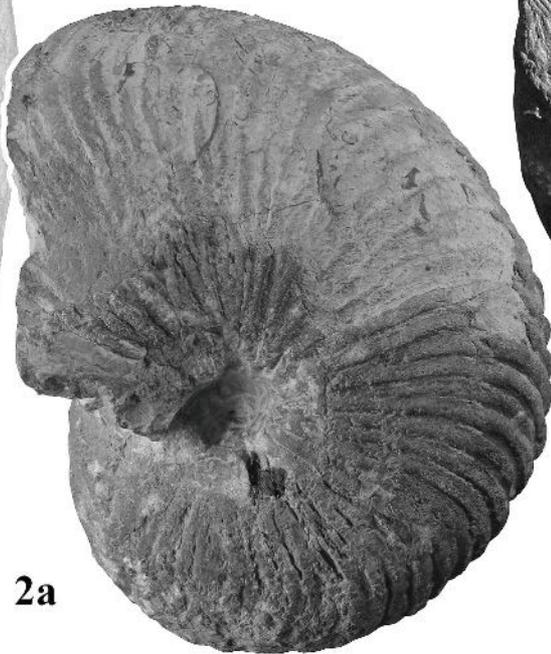


Planche 2

1a, b : *Heminautilus boselliorum* sp. nov., paratype, éch. Mej03 coll. Baudouin, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

2: *Heminautilus boselliorum* sp. nov., paratype, éch. Mej02 coll. Baudouin, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

3 : *Cymatoceras varusensis* (d'ORBIGNY, 1850), lectotype, éch. MNHN.F-B14877 coll. d'Orbigny 5347, « Néocomien », Escragnolles (Alpes-Maritimes).

Toutes les photos $\times 0,75$.

Pl. 2



1a



3



2a



1b

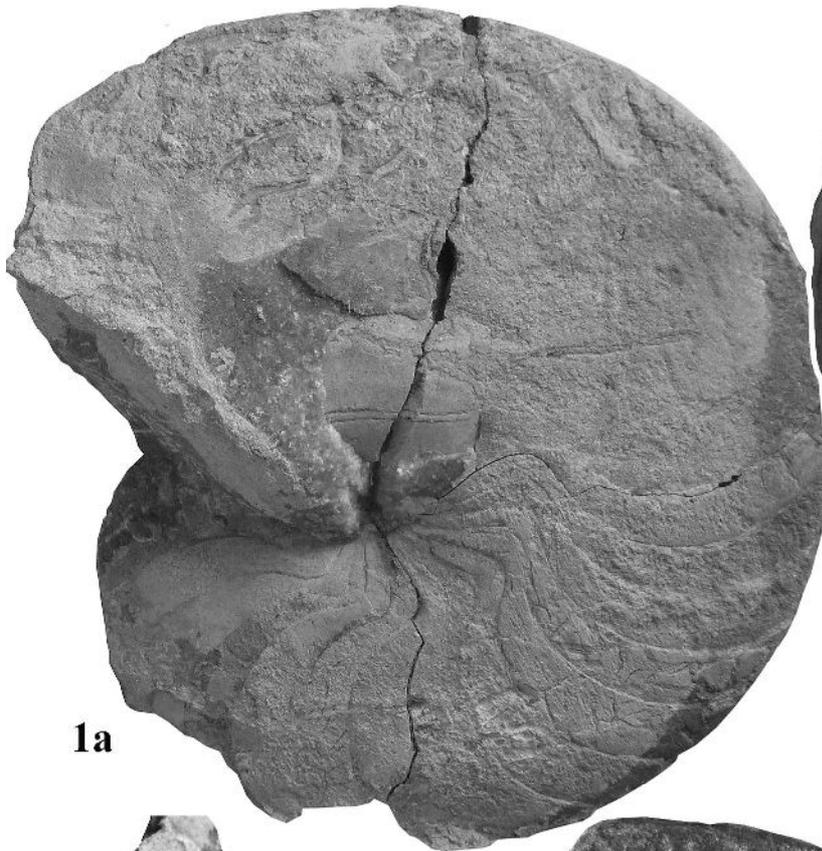
Planche 3

1a, b : *Hemiautilus boselliorum* sp. nov., paratype, éch. RG2002b coll. Gonnet, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

2a, b : *Hemiautilus boselliorum* sp. nov., paratype, éch. RG2001 coll. Gonnet, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

Toutes les photos $\times 0,75$.

Pl. 3



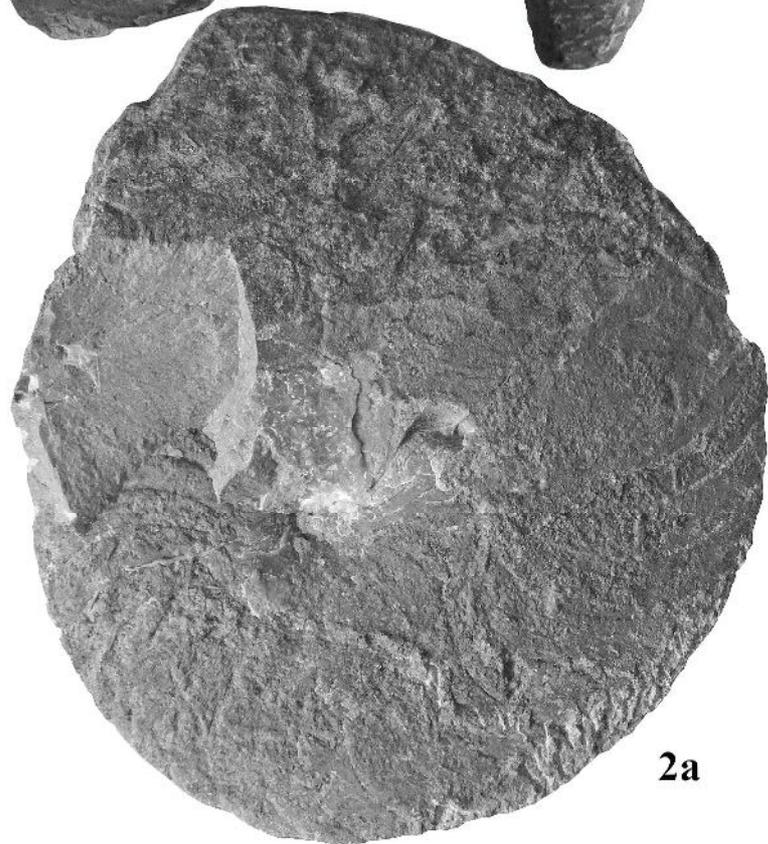
1a



1b



2b



2a

Planche 4

1 : *Eucymatoceras requienianus* (d'ORBIGNY, 1840), lectotype, éch. MR2.001.195 coll. Requien, Orgon (Bouches-du-Rhône).

2a, b, c : *Heminautilus boselliorum* sp. nov., paratype, éch. FLu1 coll. Frau, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

3a, b : *Nicklesia pulchella* (d'ORBIGNY, 1840), éch. Mej01b coll. Baudouin, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

Toutes les photos $\times 0,75$.

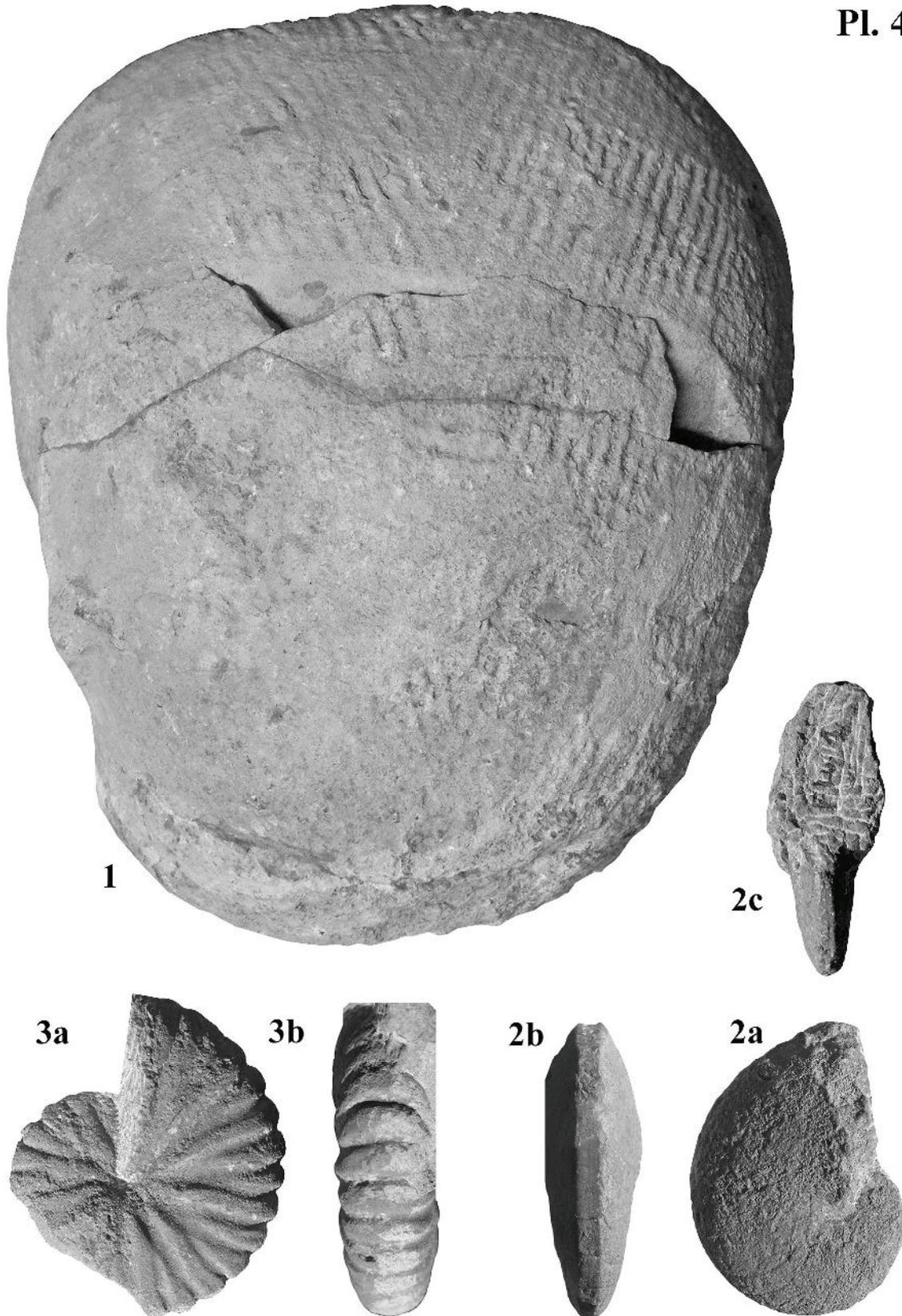


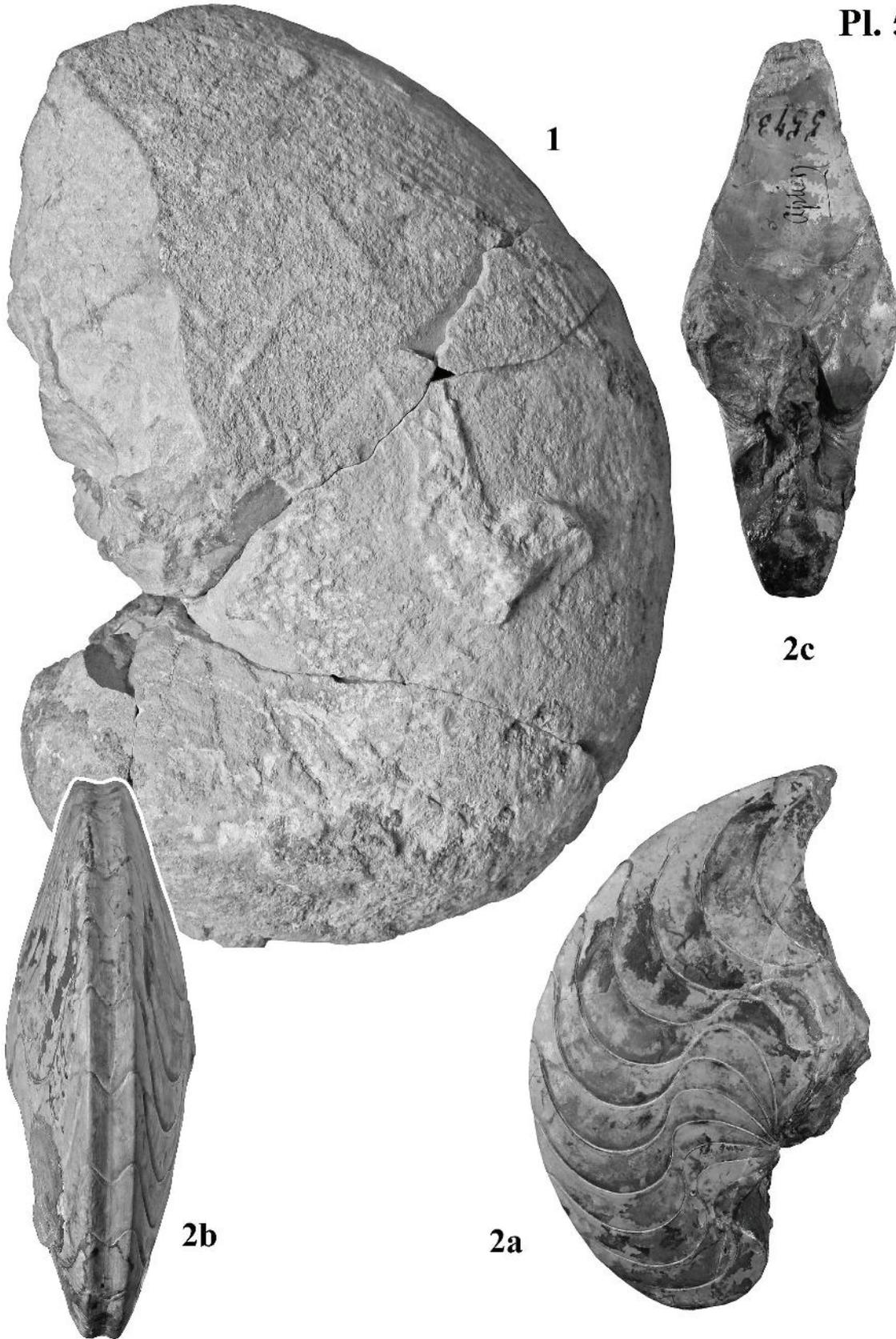
Planche 5

1 : *Eucymatoceras requienianus* (d'ORBIGNY, 1840), lectotype, éch. MR2.001.195 coll. Requien, Orgon (Bouches-du-Rhône).

2a, b, c : *Hemiautilus lallierianus* (d'ORBIGNY, 1841), holotype éch. MNHN.F-A32800 coll. d'Orbigny 5573, Aptien, Gurgy (Yonne).

Toutes les photos $\times 0,75$.

Pl. 5



1

2c

2b

2a

Planche 6

1a, b, c : *Cymatoceras neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840) éch. Mej05 coll. Baudouin, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

2 : *Cymatoceras neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840) éch. RG2004 coll. Gonnet, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

Toutes les photos $\times 0,75$.

Pl. 6



Planche 7

1a, b : *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836), éch. Mej06 coll. Baudouin, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

2a, b : *Cymatoceras neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840) éch. RG2004 coll. Gonnet, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

Toutes les photos $\times 0,75$.



Planche 8

1 : *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836), éch. Mej07 coll. Baudouin, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

2 : *Heminautilus boselliorum* sp. nov., paratype, éch. RG2002a coll. Gonnet, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

3a, b : *Cymatoceras neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840) éch. Mej09 coll. Baudouin, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

Toutes les photos $\times 0,75$.

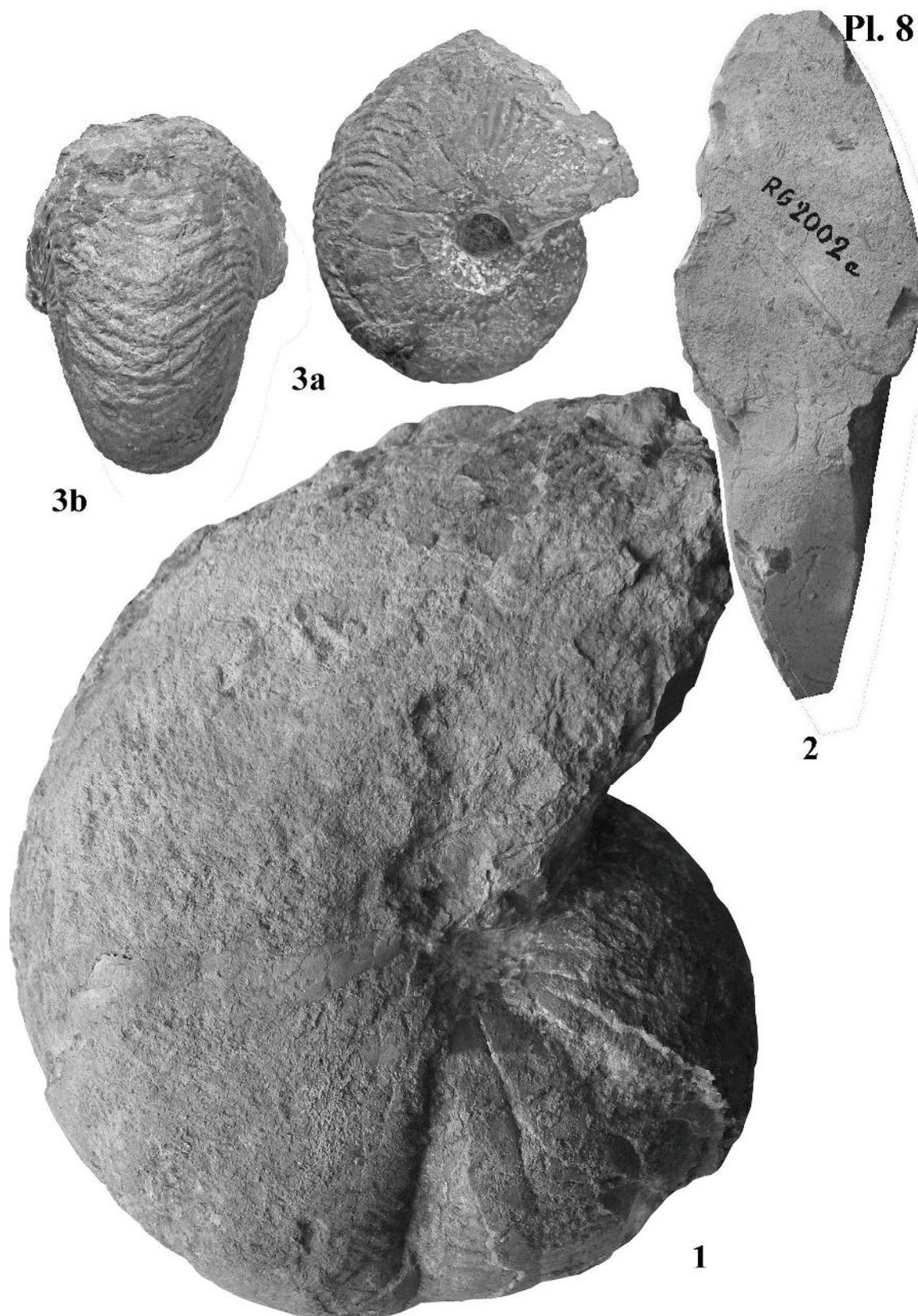


Planche 9

1 : *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836), éch. Mej07 coll. Baudouin, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

2a, b : *Hemiautilus boselliorum* sp. nov., paratype, éch. RG2002a coll. Gonnet, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

Toutes les photos $\times 0,75$.

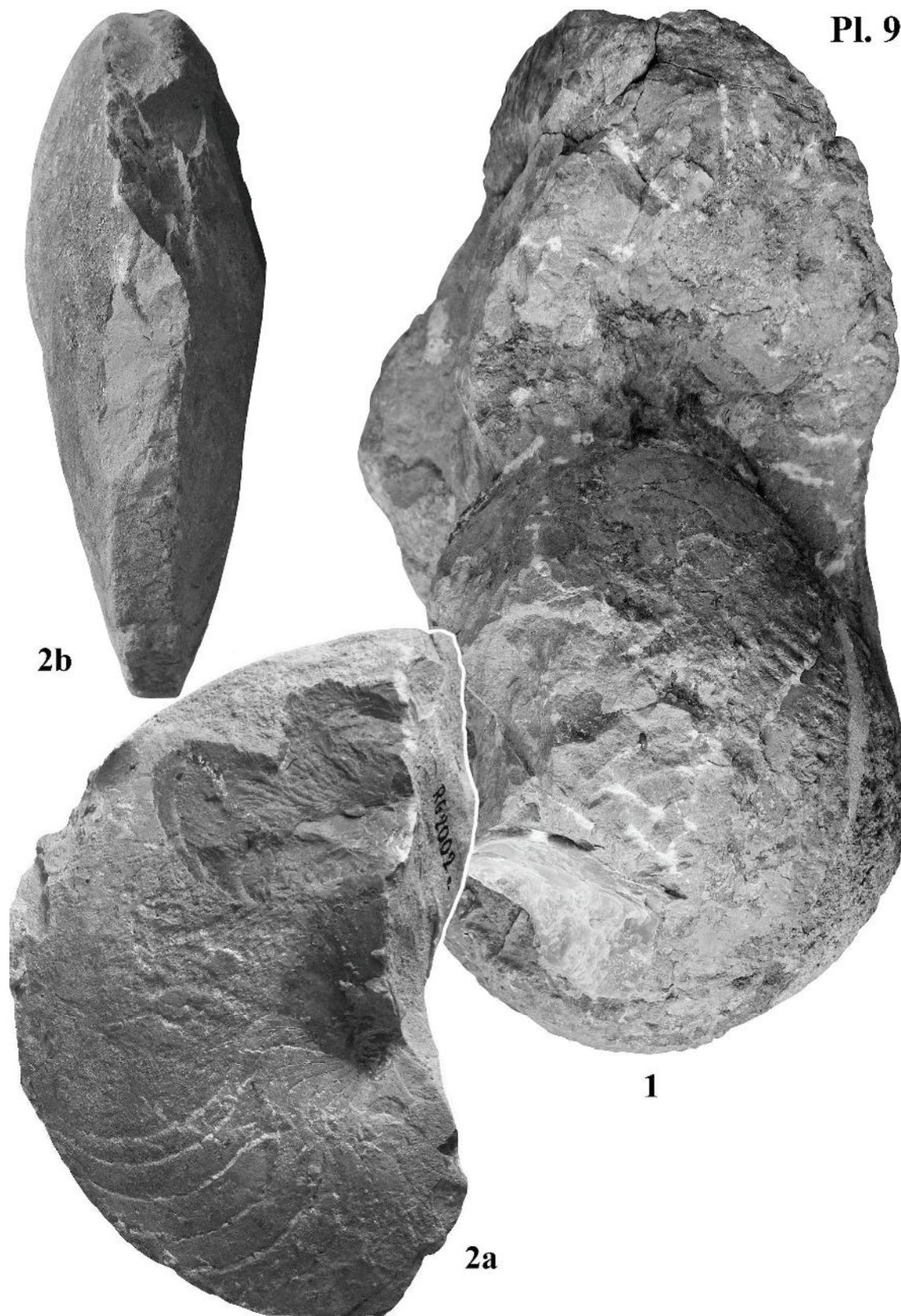


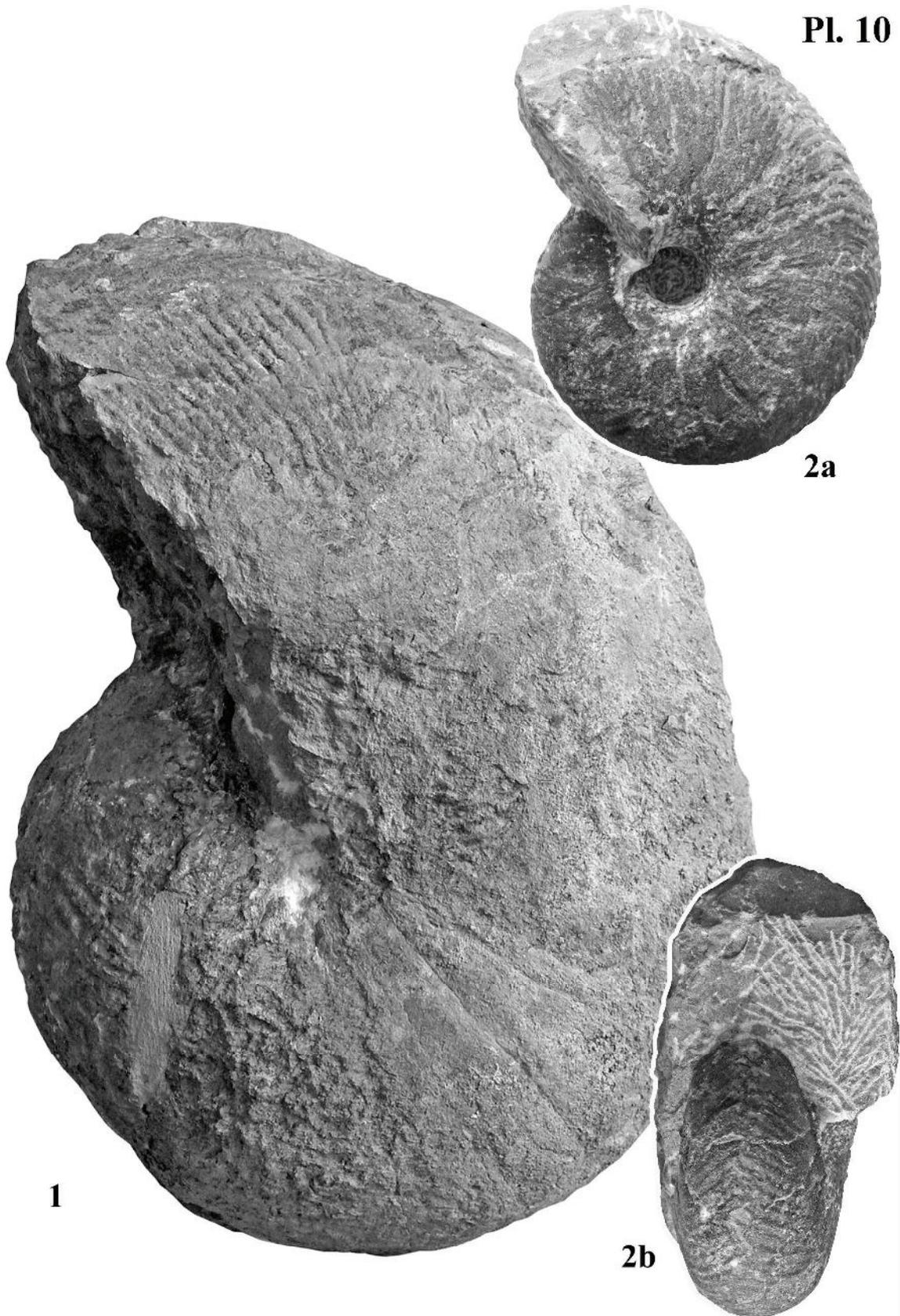
Planche 10

1 : *Eucymatoceras plicatum* (FITTON, 1836), éch. Mej08 coll. Baudouin, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lègue, Méjannes-le-Clap (Gard).

2a, b : *Cymatoceras neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840), éch. Mej04 coll. Baudouin, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lègue, Méjannes-le-Clap (Gard).

Toutes les photos $\times 0,75$.

Pl. 10



1

2a

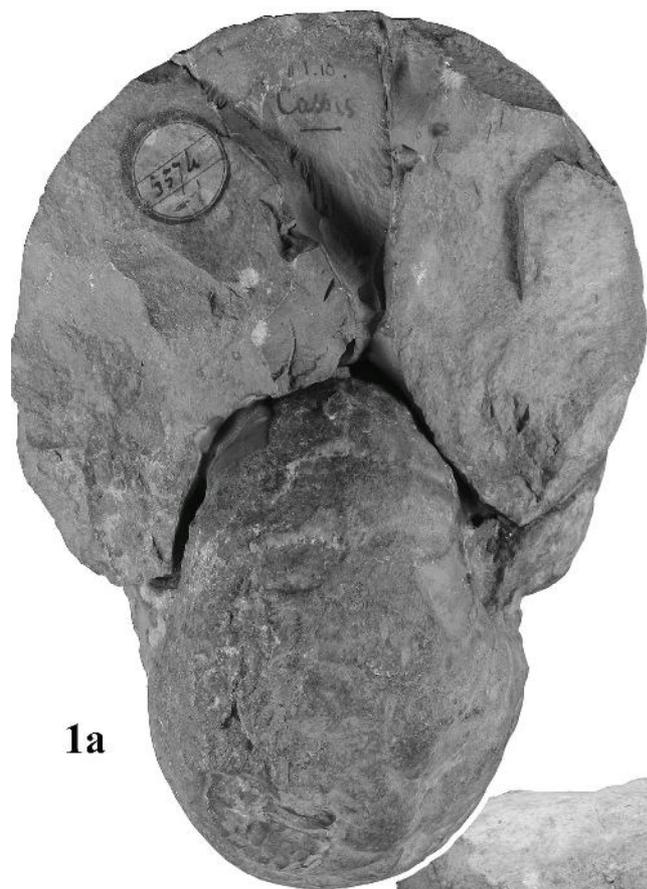
2b

Planche 11

1a, b : *Eucymatoceras requienianus* (D'ORBIGNY, 1840), syntype, éch. MNHN.F-R04263 coll. d'Orbigny 5574, Escragnolles (Alpes-Maritimes) d'après le catalogue (Tintant & Gauthier, 2006) mais bien marqué « Cassis » sur le spécimen.

2: *Heminautilus boselliorum* sp. nov., paratype, éch. RG2001 coll. Gonnet, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lègue, Méjannes-le-Clap (Gard). Vue partielle montrant les lignes de sutures.

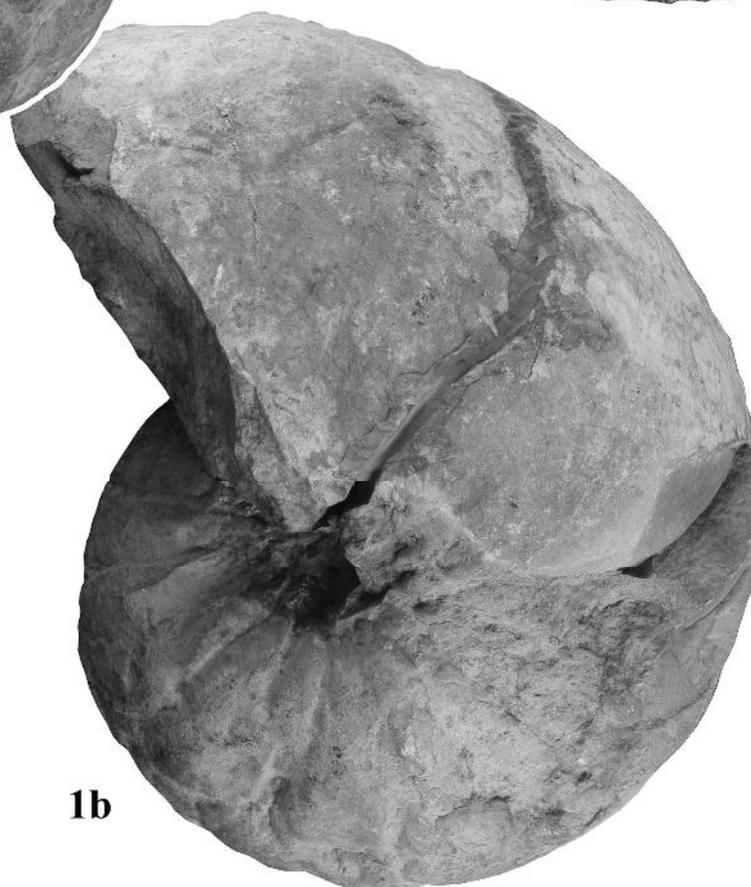
Toutes les photos $\times 0,75$.



1a



2



1b

Planche 12

1a, b : *Hemiautilus boselliorum* sp. nov., paratype, éch. RG2000 coll. Gonnet, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

2a, b : *Cymatoceras neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840) éch. RG2003 coll. Gonnet, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lèque, Méjannes-le-Clap (Gard).

Toutes les photos $\times 0,75$.

Pl. 12



1a



1b



2a



2b

Planche 13

1 : *Cymatoceras neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840), lectotype, éch. MNHN.F-R04249 coll. D'ORBIGNY 4835-1, Barrémien, Escragnolles (Alpes-Maritimes).

2 : *Eucymatoceras requienianus* (D'ORBIGNY, 1840), syntype, éch. LPMP-R4263 coll. d'Orbigny 5574-1, Escragnolles (Alpes-Maritimes) d'après le catalogue (Tintant & Gauthier, 2006) mais bien marqué « Cassis » sur le spécimen. Le chevron ventral peu visible a été surligné pour la photo.

3a, b : *Cymatoceras neocomiense* (d'ORBIGNY, 1840) éch. Mej10 coll. Baudouin, Barrémien inférieur, zone à *Nicklesia pulchella*, la Lègue, Méjannes-le-Clap (Gard).

Toutes les photos $\times 0,75$.

