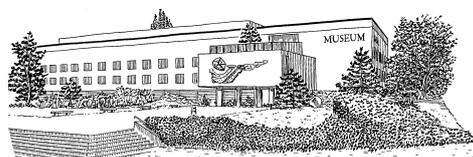


R E V U E D E PALÉOBIOLOGIE

ISSN 1661-5468

VOL. 31, N° 2, 2012



Muséum d'Histoire Naturelle • Ville de Genève • Suisse

Les faunes d'ammonites de la sous-zone à Sarasini (Barrémien supérieur) dans les Baronnies (Drôme, France)

Cyril BAUDOUIN^{1*◊}, Gérard DELANOY^{2*◊}, Patrick BOSELLI^{3*◊}, Didier BERT^{4*} & Marc BOSELLI^{3*◊}

Résumé

Une riche faune d'ammonites, prélevée dans le secteur de Curnier (Drôme, France) et datée du Barrémien supérieur, zone à Giraudi, sous-zone à Sarasini, est décrite et étudiée ici. Quinze unités génériques, dont la représentativité est plus ou moins importante, ont été reconnues : *Phylloceras* (*Hypophylloceras*), *Phyllopachyceras*, *Protetragonites*, *Eulytoceras*, *Barremites*, *Melchiorites*, *Pseudohaploceras*, *Silesites*, *Macroscaphites*, *Audouliceras*, *?Pseudocrioceras*, *Martelites*, *Heteroceras*, *Ptychoceras* et *Ptychohamulina*. Les genres qui offraient un échantillon suffisamment représentatif ont permis d'analyser la variabilité intraspécifique des espèces, notamment celles représentant le genre *Martelites*. Le dimorphisme sexuel entre les taxons *Macroscaphites yvani* (PUZOS) et *Costidiscus recticostatus* (D'ORBIGNY) est confirmé à travers une étude biométrique et ontogénétique. *Ptychohamulina testeorum* nov. sp., nouvelle espèce de la famille des *Hamulinidae* GILL, est introduite.

Mots-clés

Ammonoidea, Barrémien supérieur, Drôme (France), Taxonomie, Dimorphisme.

Abstract

Ammonite faunas of the Sarasini Subzone (Upper Barremian) from the Baronnies (Drôme, France).- A rich ammonite fauna, taken in the Curnier region (Drôme, France) and dated from the Upper Barremian, Giraudi Zone, Sarasini Subzone, is described and studied here. Fifteen generic units, represented by more or less important samples, have been recognised: *Phylloceras* (*Hypophylloceras*), *Phyllopachyceras*, *Protetragonites*, *Eulytoceras*, *Barremites*, *Melchiorites*, *Pseudohaploceras*, *Silesites*, *Macroscaphites*, *Audouliceras*, *?Pseudocrioceras*, *Martelites*, *Heteroceras*, *Ptychoceras* and *Ptychohamulina*. The genera showing a sufficiently significant sample have allowed to study the intraspecific variability of the species, especially the ones belonging to the genus *Martelites*. The sexual dimorphism between the taxon *Macroscaphites yvani* (PUZOS) and *Costidiscus recticostatus* (D'ORBIGNY) is confirmed with an ontogenetic and biometric study. *Ptychohamulina testeorum* nov. sp., new species of the *Hamulinidae* GILL family, is introduced.

Keywords

Ammonoidea, upper Barremian, Drôme (France), Taxonomy, Dimorphism.

I. INTRODUCTION

Le bassin vocontien (sud-est de la France) (Fig. 1) est un domaine de type pélagique caractérisé par une sédimentation à alternance cyclique de bancs calcaires et de niveaux marneux. Le Barrémien supérieur, généralement très peu fossilifère, est surtout représenté par d'épais bancs calcaires avec de minces intercalations marneuses. Dans la partie occidentale du bassin, la connaissance des faunes d'ammonites du Barrémien terminal est encore très parcellaire. La géologie régionale a cependant été

décrite par PAQUIER (1900), qui signale entre autres dans le Barrémien supérieur (« zone à *Heteroceras astieri* ») la présence de *Lytoceras phestus* (MATHERON, 1880), *Lytoceras anisoptychum* UHLIG, 1883, *Desmoceras hemiptychum* KILIAN, 1888, *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841), *Costidiscus recticostatus* (D'ORBIGNY, 1841) et *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832). Un travail plus récent a montré l'existence d'une faune stratigraphiquement significative dans les termes les plus élevés de cet étage (Barrémien terminal-Aptien basal - DELANOY *et al.*, 2008). Dans le reste du sud-est de la France, c'est sur-

¹ 79, rue Pierre Julien, F - 26200 Montélimar, France. E-mail : cyril.baudouin@gmail.com

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

³ 57 bis, avenue des Patriotes, F - 26300 Bourg-de-Péage, France. E-mail : pboSELLI@wanadoo.fr

⁴ Laboratoire du Groupe de recherche en Paléobiologie et biostratigraphie des Ammonites (G.P.A.), Bois-Mésange, quartier St Joseph, F - 04170 La Mure-Argens, France. E-mail : paleo-db@orange.fr

* Groupe de recherche en Paléobiologie et biostratigraphie des Ammonites (G.P.A.), F - 04170 La Mure-Argens, France

◊ Centre d'Etudes Méditerranéennes, F - 04170 St André les Alpes, France

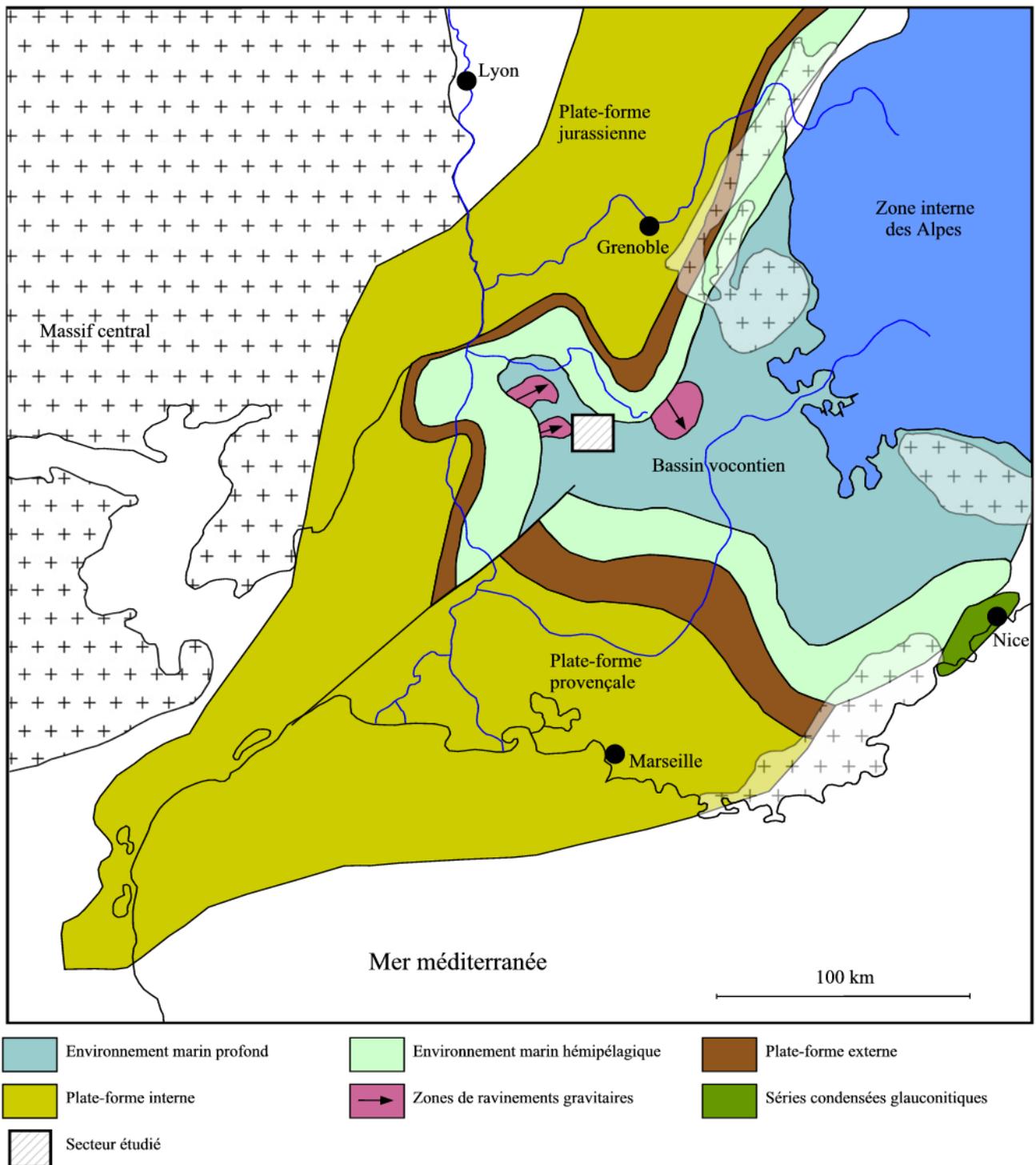


Fig. 1: Cadre paléogéographique du sud-est de la France au Barrémien et à l'Aptien inférieur (d'après ARNAUD, 2005).

tout à travers les travaux de DELANOY (1994, 1997) dans la région d'Angles-Barrême-Castellane et de ROPOLO & GONNET (1998), ROPOLO *et al.* (1998, 1999) dans le secteur de la Bédoule que les faunes du Barrémien sommital sont les mieux connues. Ces travaux montrent par ailleurs les différences relativement importantes dans la composition des faunes d'ammonites entre le bassin et

les milieux de type plate-forme ennoyée. Les ammonites étudiées dans ce travail ont été prélevées dans le secteur de Curnier (Fig. 2) à l'occasion de travaux agricoles et proviennent d'un faisceau relativement mince formé de 3 ou 4 bancs calcaires seulement, d'épaisseur décroissante de bas en haut et séparés par d'épais interlits marneux, sur une épaisseur totale d'environ 2 m. Ce faisceau sur-

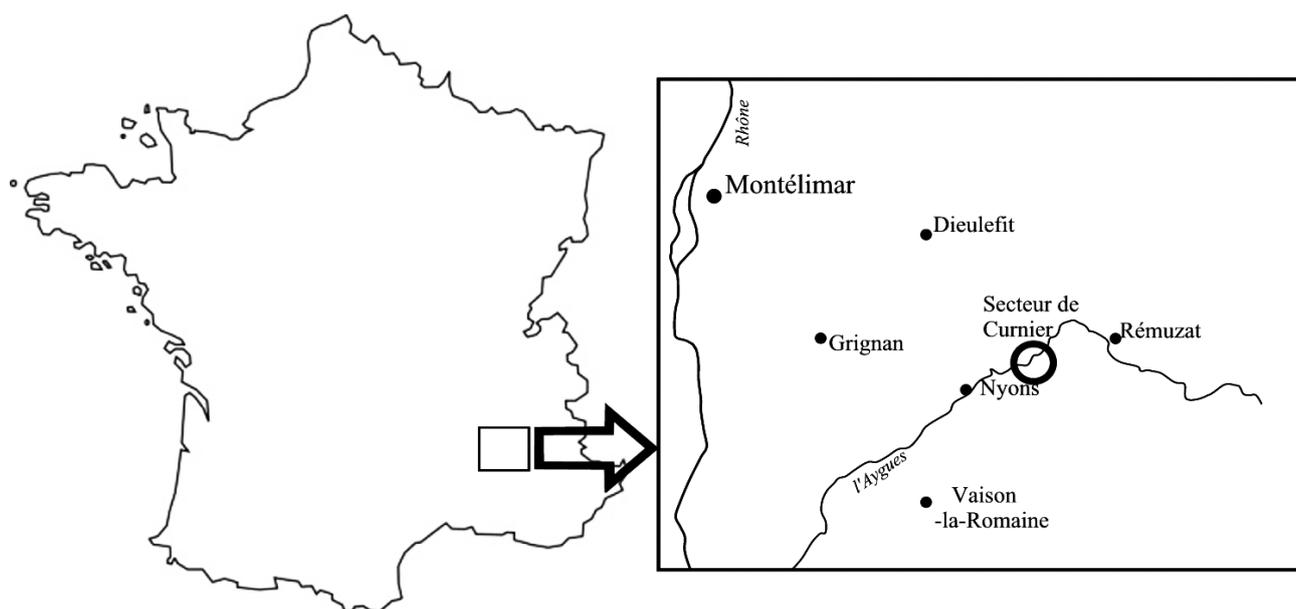


Fig. 2: Localisation géographique du secteur étudié.

monte un niveau de calcaires plus marneux se délitant à l’affleurement, mal visible lors de l’exploitation et qui a livré très peu de faune. Les spécimens présentent une préservation remarquable avec, dans la plupart des cas, la présence d’un pseudo-test en calcite. Ce mode de préservation, ainsi que leur faible déformation diagénétique (à l’exception des *Martelites* qui sont généralement comprimés), ont permis d’observer certains caractères ornementaux discrets et d’effectuer des mesures biométriques afin d’étudier la variabilité des différentes espèces rencontrées. Les lignes de suture n’ont le plus souvent pas pu être observées en raison de la présence du pseudo-test.

II. CADRE GÉOLOGIQUE ET BIOSTRATIGRAPHIQUE

Le secteur de Curnier, et plus généralement celui des Baronnies et du Diois (secteur ouest du bassin vocontien), montre de vastes affleurements datés du Crétacé inférieur qui correspondent à des faciès de dépôts relativement profonds (FERRY, 1978) du domaine pélagique. La macrofaune du gisement de Curnier est en très grande majorité représentée par des ammonites. A partir du sommet du Barrémien inférieur et au Barrémien supérieur, on observe une nette raréfaction quantitative des ammonites. Par ailleurs, ces niveaux sont le plus souvent difficilement accessibles en raison de leurs conditions d’affleurement en falaises. A Curnier, le spectre ammonitique est largement dominé par les groupes connus pour être de type pélagique, avec la présence ponctuelle de formes plus proximales (Fig. 3): *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *ponticuli* (ROUSSEAU, 1842), *Phyllo-*

ceras (*Hypophylloceras*) *delanoyi* JOLY, 2000, *Phyllopachyceras eichwaldi occidentale* (WIEDMANN, 1964), *Phyllopachyceras stuckenbergi* (KARAKASCH, 1907), *Protretaronites crebrisulcatus* (UHLIG, 1883), *Eulytoceras phestum* (MATHERON, 1880), *Eulytoceras* aff. *anisoptychum* (UHLIG, 1883), *Barremites hemiptychus* (KILIAN, 1888), *Melchiorites* aff. *melchioris* (TIETZE, 1872), *Pseudohaploceras liptoviense* (ZEUSCHNER, 1856), *Silesites seranonis* (D’ORBIGNY, 1841), *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) ([M] & [m]), *Audouliceras audouli* (ASTIER, 1851), ?*Pseudocrioceras* sp., *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933), *Martelites* aff. *sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933), *Martelites* aff. *marteli* CONTE, 1989, *Heteroceras baylei* REYNES, 1876, *Heteroceras* sp., *Ptychoceras puzosianum* (D’ORBIGNY, 1841) et *Ptychohamulina testeorum* nov. sp. L’ensemble de cette faune correspond au Barrémien supérieur, zone à Giraudi, sous-zone à Sarasini. Le reste de la macrofaune, très rare, n’est composé que d’un spécimen de *Cymatoceras neocomiensis* (D’ORBIGNY, 1840) (Pl. XV, fig. 4) ainsi que de quelques brachiopodes indéterminés. Le niveau marneux sous-jacent n’a livré qu’un spécimen de *Macroscaphites grebenianus* (TIETZE, 1872) et deux *Barremites* KILIAN, 1913 de trop petite taille pour être spécifiquement déterminables.

La zonation utilisée dans ce travail (Fig. 4) est celle classiquement utilisée pour le Barrémien et l’Aptien du domaine méditerranéen, développée notamment par BERT *et al.* (2008, 2010) et en partie reprise par le IUGS *Lower Cretaceous ammonite working group, the Kilian Group* pour la zonation standard (REBOULET *et al.*, 2009, 2011).

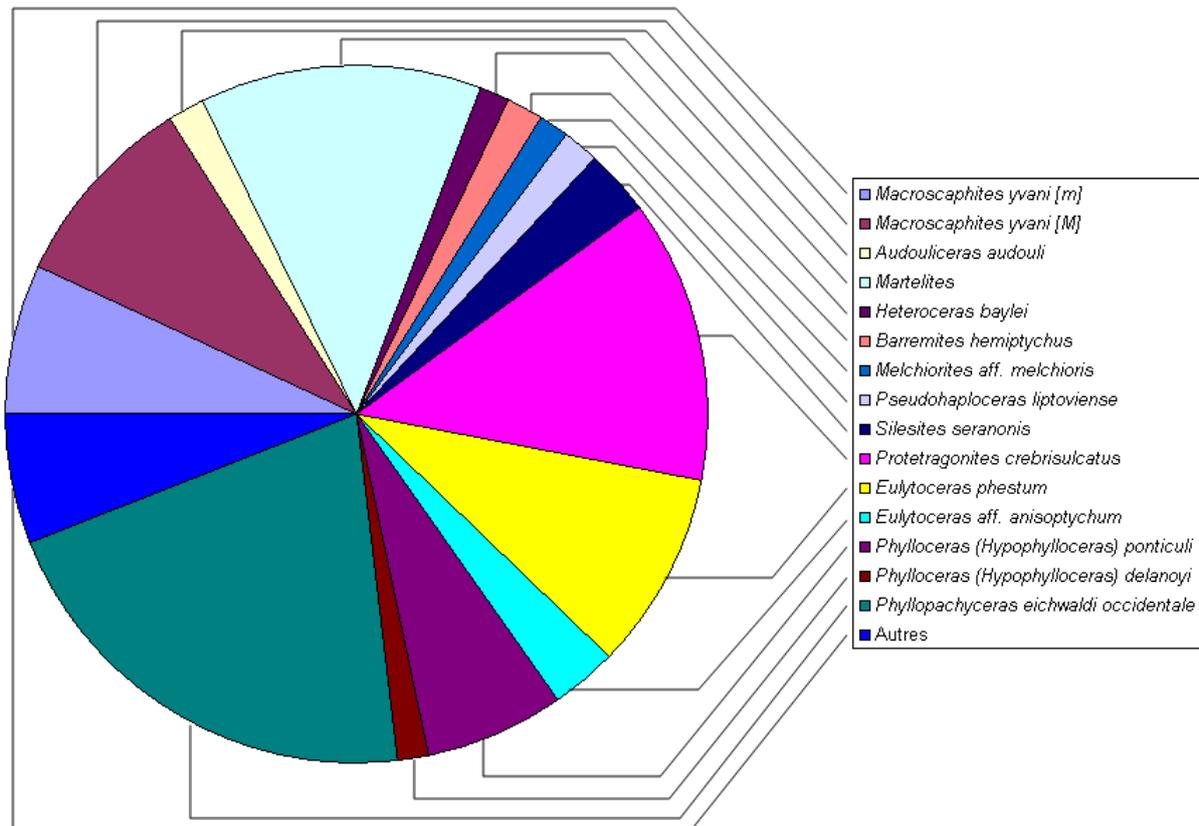


Fig. 3: Répartition des différentes espèces d'ammonites dans la zone à Sarasini de Curnier (N=130).

III. MÉTHODES

Les mesures des spécimens ont été effectuées de manière la plus complète possible afin de fournir une base à une étude biométrique (Fig. 5 à 7). Dans le cas des ammonites planispiralées, ainsi que sur la spire des *Macroscaphites* [m] (= microconques), les mesures classiques de dimension de l'ombilic (*O*), hauteur (*H*) et épaisseur (*E*) du tour de spire ont été effectuées à différents diamètres (*D*). Les paramètres $Nc/2$, $Ncp/2$, $Ncs/2$ représentent respectivement le nombre total de côtes, le nombre de côtes primaires et le nombre de côtes secondaires par demitour. Dans le cas des *Martelites*, le nombre de côtes primaires est différent d'une face à l'autre, ce qui a imposé un comptage sur les deux flancs. Par convention, dans les tableaux de mesures, la face 2 est celle sur laquelle l'extrémité du turriconne est visible (potentiellement lorsqu'il n'est pas conservé).

IV. ÉTUDE PALÉONTOLOGIQUE ET SYSTÉMATIQUE

Sous-ordre Phylloceratina ARKELL, 1950
 Super-famille Phylloceratoidea ZITTEL, 1884
 Famille Phylloceratidae ZITTEL, 1884

Sous-famille Phylloceratinae ZITTEL, 1884

Genre *Phylloceras* SUSS, 1865

Sous-genre *Hypophylloceras* SALFELD, 1924

Espèce type: *Phylloceras onoensis* STANTON, 1896

Phylloceras (*Hypophylloceras*) *ponticuli*
 (ROUSSEAU, 1842)

Fig. 8; Pl. I, fig. 1-5

- * 1842. *Ammonites ponticuli* sp. nov. – ROUSSEAU in DEMIDOV, p. 783, pl. 1, fig. 3, 3a, 3b.
- 2000. *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *ponticuli* (ROUSSEAU, 1842). – JOLY, p. 137, pl. 34, fig. 1, 2, 3, 4a, 4b, text-fig. 293-299.
- 2006. *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *ponticuli* (ROUSSEAU, 1842). – JOLY in GAUTHIER, p. 44, pl. 17, fig. 1a, b, 2, text-fig. 22.
- 2009. *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *ponticuli* (ROUSSEAU, 1842). – KLEIN *et al.*, p. 17 (*cum syn.*).

Type: Le type décrit et figuré par ROUSSEAU, provenant de Crimée, est perdu (JOLY in GAUTHIER, 2006). Un lectotype a été désigné et figuré par JOLY in GAUTHIER, 2006. Il est conservé sous le n°LPMP-R445 dans la collection D'ORBIGNY au Laboratoire de Paléontologie du Muséum (Paris).

Localité type: Angles (Alpes-de-Haute-Provence).

Etages		Zones	Sous-zones	Horizons
Aptien	supérieur	<i>Jacobi</i>		
		<i>Nolani</i>	<i>Nodosocostatum</i>	
		<i>Melchioris</i>		
		<i>Martini</i>	<i>Buxtorfi</i>	
	inférieur		<i>Gracile</i>	
			<i>Debile</i>	
		<i>Furcata</i>	<i>Dufrenoyi</i>	
			<i>Furcata</i>	
		<i>Deshayesi</i>	<i>Grandis</i>	
	<i>Forbesi</i>	<i>Hambrovi</i>		
	<i>Oglanlensis</i>	<i>Luppovi</i>		
Barrémien	supérieur	<i>Giraudi</i>	<i>Waagenoides</i>	
			<i>Sarasini</i>	<i>Puzosianum</i>
			<i>Giraudi</i>	<i>Emerici</i>
			<i>Giraudi</i>	
			<i>Dichotomus</i>	
		<i>Sartousiana</i>	<i>Feraudianus</i>	<i>Autrani</i>
				<i>Bersaci</i>
				<i>Magnini</i>
				<i>Feraudianus</i>
			<i>Casanovai</i>	
		<i>Provincialis</i>	<i>Provincialis</i>	
		<i>Limentinus</i>	<i>Sartousiana</i>	
			<i>Limentinus</i>	
	<i>Vandenheckei</i>	<i>Alpinum</i>	<i>Marchandi</i>	
			<i>Breistrofferi</i>	
			<i>Alpinum</i>	
		<i>Vandenheckei</i>		
inférieur	<i>Moutonianum</i>		<i>Caicedi</i>	
			<i>Darsi</i>	
	<i>Compressissima</i>		<i>Defayae</i>	
			<i>Communis</i>	
			<i>Didayana</i>	
			<i>Fallax</i>	
	<i>Pulchella</i>			
<i>Nicklei</i>				
<i>Hugii auctorum</i>	<i>Colombiana</i>			
	<i>Hugii auctorum</i>			

Fig. 4: Zonation du Barrémien et de l'Aptien. (D'après BERT *et al.*, 2008, 2010 et REBOULET *et al.*, 2009, 2011).

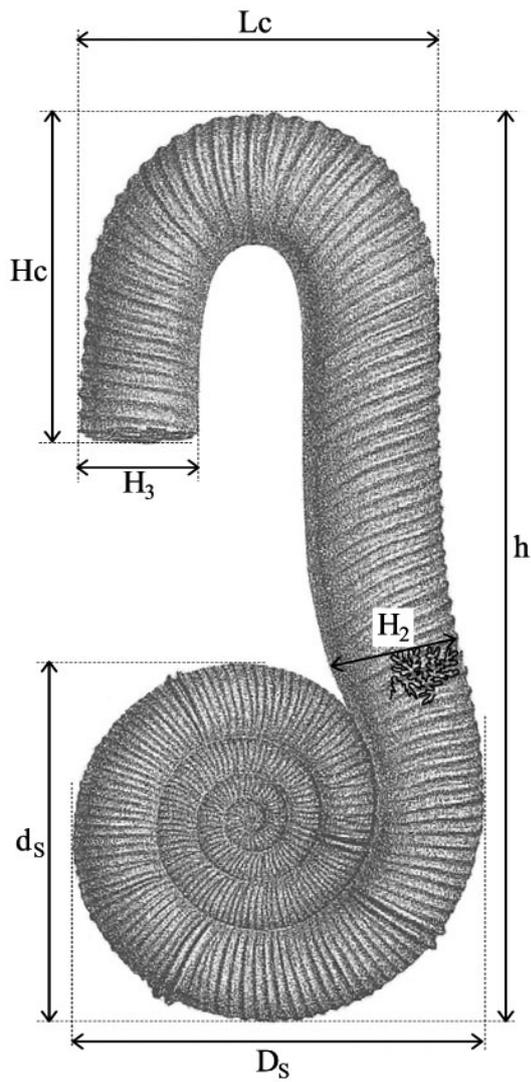


Fig. 5: Schéma explicatif des mesures effectuées sur les spécimens étudiés.

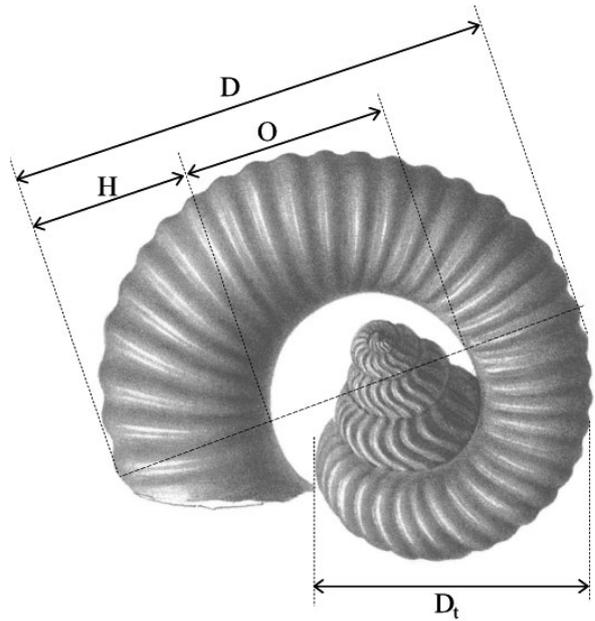


Fig. 6: Schéma explicatif des mesures effectuées sur les spécimens étudiés.

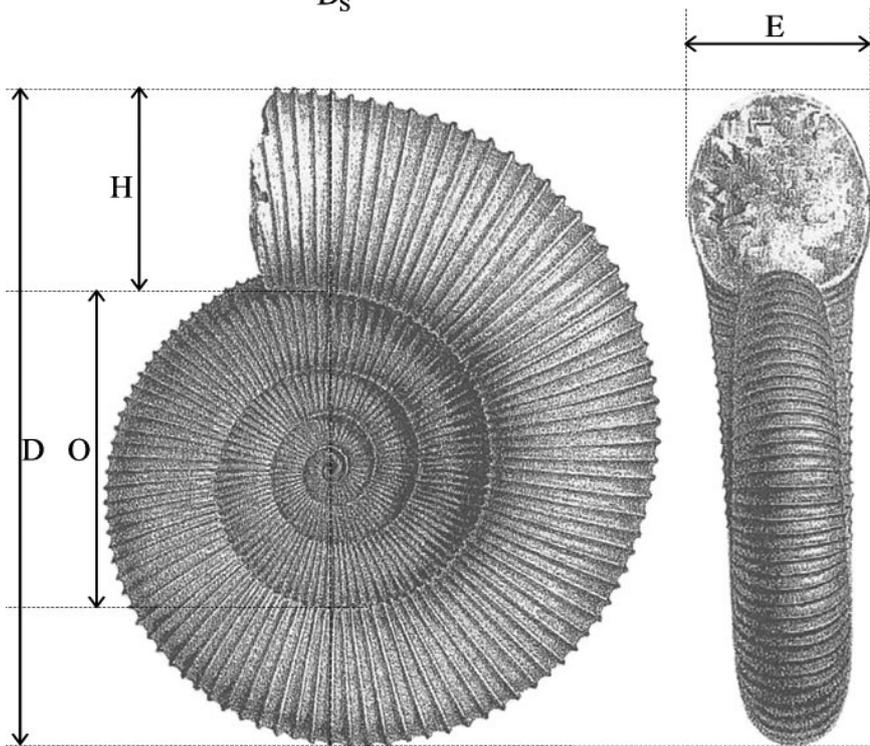


Fig. 7: Schéma explicatif des mesures effectuées sur les spécimens étudiés.

Strate type: Néocomien.

Répartition géographique: Madagascar, Egypte, Caucase, Ukraine (Crimée), Bulgarie, Suisse, sud-est de la France.

Répartition stratigraphique: Hauterivien supérieur à Aptien supérieur.

Matériel et dimensions (N=8): Spécimens n°crn27, crn28, crn29, crn30, crn86, collection BAUDOUIN, n°cur26, cur27, cur39b, collection BOSELLI. Voir Tableau 1 pour les dimensions.

Description

Forme de taille moyenne (diamètre maximal observé: $D=119$ mm, spécimen n°cur26, Pl. I, fig. 3), à enroulement très involute (O/D généralement compris entre 0,04 et 0,07). La section est ovale, relativement large (E/D compris entre 0,3 et 0,4).

L'ornementation, très bien conservée sur les spécimens dont la coquille est préservée, est formée de côtes fines, serrées, essentiellement visibles sur la moitié supérieure des flancs. Leur tracé est légèrement flexueux: les côtes s'infléchissent progressivement en arrière à mi-flanc environ, puis reprennent une direction plus proverse à l'approche de la région ventrale qu'elles traversent sans modifications. On observe également quelques faisceaux

de côtes avec de très légers renflements dans la moitié inférieure des flancs.

La ligne cloisonnaire, visible sur une face du spécimen n°crn86, est conforme à celle décrite par JOLY (2000), avec une selle S_1 diphyllé et une selle S_2 triphyllé (Fig. 8).

Affinités et discussion

Phylloceras (*Hypophylloceras*) *delanoyi* JOLY, 2000, considéré tout d'abord comme une sous-espèce de

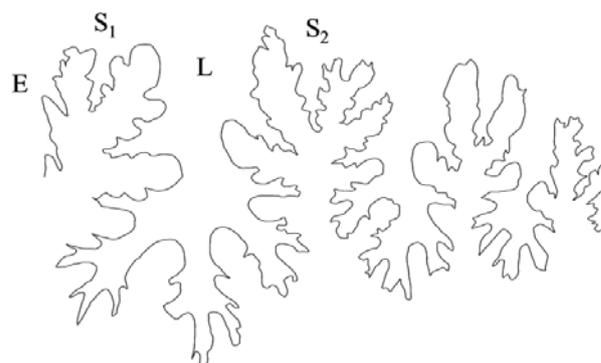


Fig. 8: *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *ponticuli* (ROUSSEAU, 1842), relevé de la ligne cloisonnaire du spécimen n°crn86.

Tableau 1 : Mesures de *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *ponticuli* (ROUSSEAU, 1842).

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H
crn27	96,1	3,7	56,9	-	0,039	0,592	-	-
	64	2,2	37,9	c25,7	0,034	0,592	0,402	0,678
crn28	67,9	4,2	39,4	26,9	0,062	0,580	0,396	0,683
	57	3,7	33,3	23,1	0,065	0,584	0,405	0,694
crn29	51,9	2,2	32,1	-	0,042	0,618	-	-
	38,1	1,7	21,7	12,7	0,045	0,570	0,333	0,585
crn30	40	2,4	22,3	13	0,060	0,558	0,325	0,583
	28,4	-	16,9	8,7	-	0,595	0,306	0,515
crn86	53,6	c3,6	31,4	18,7	0,067	0,586	0,349	0,596
	41,4	-	22,5	13,6	-	0,543	0,329	0,604
cur26	119	4,5	73,1	44,3	0,038	0,614	0,372	0,606
	74,4	-	43,3	29,3	-	0,582	0,394	0,677
cur27	80,1	2,8	46,6	-	0,035	0,582	-	-
	53,5	-	31,3	-	-	0,585	-	-
cur39b	44	c3,8	24,2	14,1	0,086	0,550	0,320	0,583
	35,3	-	19,6	10,5	-	0,555	0,297	0,536
<i>Phylloceras</i> (<i>Hypophylloceras</i>) <i>ponticuli</i> (ROUSSEAU, 1842). Lectotype (voir JOLY in GAUTHIER, 2006).	42,6	2,2	24,8	13	0,052	0,582	0,305	0,524
<i>Phylloceras</i> (<i>Hypophylloceras</i>) <i>tethys</i> (D'ORBIGNY, 1841). Lectotype (voir JOLY in GAUTHIER, 2006).	27,7	2,9	16,1	10	0,105	0,581	0,361	0,621
<i>Phylloceras</i> (<i>Hypophylloceras</i>) <i>delanoyi</i> JOLY, 2000. Holotype.	137,8	8,2	83,4	39	0,060	0,605	0,283	0,468
<i>Phylloceras</i> (<i>Hypophylloceras</i>) <i>delanoyi</i> JOLY, 2000. Holotype.	137,8	8,2	83,4	39	0,060	0,605	0,283	0,468

Phylloceras (Hypophylloceras) ponticuli (ROUSSEAU, 1842) [*Ph. (H.) ponticuli plicatum* DELANOY & JOLY, 1995], s'en distingue par sa section plus comprimée et son ornementation particulière, montrant des faisceaux de côtes avec des renflements sur les flancs.

Phylloceras (Hypophylloceras) ponticuli (ROUSSEAU) est également proche de *Phylloceras (Hypophylloceras) tethys* (D'ORBIGNY, 1841), dont il se différencie par son ornementation restreinte à la partie supérieure des flancs et la région ventrale, ainsi que par une position stratigraphique plus élevée, *Ph. (H.) tethys* (D'ORBIGNY) étant présent du Valanginien à l'Hauterivien, ainsi que probablement dans le Barrémien.

***Phylloceras (Hypophylloceras) delanoyi* JOLY, 2000**

Pl. I, fig. 6 ; Pl. II, fig. 1

1956. *Euphylloceras aptiense* (SAYN, 1920).– DRUSHCHITS, p. 116, pl. 10, fig. 39a, b, ? pl. 9, fig. 37, 38a, b.
1980. *Hypophylloceras ponticuli* (ROUSSEAU, 1842).– THOMEL, p. 37, fig. 54.
- ? 1984. *Phylloceras* sp.– OBATA, MATSUKAWA, TANAKA, KANAI & WATANABE, p. 16, pl. 4, fig. 1a, b.
1995. *Phylloceras (Hypophylloceras) ponticuli* (ROUSSEAU, 1842) *plicatum* ssp. nov.– DELANOY & JOLY, p. 125, pl. 1, fig. 5, pl. 2, fig. 1a, b, pl. 3, fig. 1.
1997. *Phylloceras (Hypophylloceras) ponticuli* (ROUSSEAU, 1842) *plicatum* DELANOY & JOLY, 1995.– DELANOY, pl. 8, fig. 2, pl. 28, fig. 2.
2000. *Phylloceras (Hypophylloceras) delanoyi* sp. nov.– JOLY, p. 130, pl. 33, fig. 1, 2.
- pars* 2005. *Salfeldiella (Gyrophyllites) paquieri* (SAYN, 1895).– DUTOUR, p. 72, pl. 6, fig. 1, 2, non pl. 5, fig. 1-8.
2008. *Phylloceras (Hypophylloceras) delanoyi* JOLY, 2000.– JOLY & DELAMETTE, p. 15, fig. 16, 17.

Type: L'holotype est le spécimen n°28753, collection DELANOY, figuré pl. 2, fig. 1 par DELANOY & JOLY (1995). Un moulage est déposé au Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille.

Localité type: Coupe de la Combe Lambert près d'Angles, Alpes-de-Haute-Provence.

Strate type: Aptien inférieur, zone à Forbesi.

Répartition géographique: Ukraine (Crimée), Caucase, sud-est de la France, Japon ?

Répartition stratigraphique: L'espèce est présente du

Barrémien supérieur, sous-zone à Feraudianus, jusqu'au début de l'Aptien supérieur, base de la zone à Martini.

Matériel et dimensions (N=2): Spécimens n°crn32, collection BAUDOUIN, n°cur02, collection BOSELLI. Voir Tableau 2 pour les dimensions.

Description

Forme à enroulement involute (*O/D* compris entre 0,06 et 0,10), à section ovale, comprimée (*E/D* compris entre 0,25 et 0,31).

Le spécimen de petite taille n°crn32 (Pl. I, fig. 6) ne montre aucune ornementation sur la moitié inférieure des flancs, et seules de fines costules sont visibles dans leur moitié supérieure avec un tracé concave. Toutes traversent la région ventrale.

Le spécimen de grande taille n°cur02 (Pl. II, fig. 1) montre une ornementation flexueuse, formée de très nombreux renflements qui apparaissent sur le pourtour ombilical et s'élargissent sur les flancs. A mi-flanc, ces renflements forment des faisceaux de côtes fines, serrées, de même tracé. Ensuite, dans le tiers supérieur des flancs, les renflements s'atténuent puis disparaissent, et seules les côtes restent visibles sur la région ventrale.

Affinités et discussion

Le spécimen n°cur02 montre tout à fait l'ornementation caractéristique de *Phylloceras (Hypophylloceras) delanoyi* JOLY, 2000. Le spécimen n°crn32, de trop petite taille pour que l'ornementation typique de cette espèce soit visible, est rattaché à cette espèce en raison de sa section comprimée, de son ombilic relativement ouvert et de ses mesures similaires à celles rencontrées chez *P. (H.) delanoyi* JOLY.

Phylloceras (Hypophylloceras) delanoyi JOLY a été attribuée au genre *Summersites* MURPHY & RODDA, 2006 par MURPHY & RODDA (2006, p. 54 = *Phylloceras ponticuli plicatum* DELANOY & JOLY, 1995). Toutefois, *Summersites summersi* MURPHY & RODDA, 2006, espèce type du genre, montre une ornementation formée de côtes relativement fortes alors que l'ornementation de *P. (H.) delanoyi* JOLY, bien qu'ayant certaines affinités par la présence de renflements sur les flancs, paraît se rapprocher davantage du sous-genre *Hypophylloceras*. L'ornementation avec des côtes fines visibles dans la partie supérieure des flancs chez *P. (H.) delanoyi* JOLY est plus proche de celle observée chez *Phylloceras (Hypophylloceras) ponticuli* (ROUSSEAU). La section de tour de *Summersites*

Tableau 2 : Mesures de *Phylloceras (Hypophylloceras) delanoyi* JOLY, 2000.

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H
crn32	40,3	3,7	22,1	12,1	0,092	0,548	0,300	0,548
	32,7	3,3	17,7	10,2	0,101	0,541	0,312	0,576
cur02	148,5	9,4	87,3	42,3	0,063	0,588	0,285	0,485
	106,4	8,7	60,4	26,3	0,082	0,568	0,247	0,435

summersi MURPHY & RODDA est également nettement plus épaisse que celle de *P. (H.) delanoyi* JOLY et du sous-genre *Hypophylloceras* en général, avec $E/D = 0,47$ à $D = 104$ mm (MURPHY & RODDA, 2006, p. 53). Par conséquent, il paraît préférable de considérer le taxon *delanoyi* JOLY comme un authentique représentant du sous-genre *Hypophylloceras* SALFELD, 1924 plutôt que de *Summersites* MURPHY & RODDA, 2006, genre restreint à l'Aptien de Californie.

Les espèces les plus proches de *P. (H.) delanoyi* JOLY sont *P. (H.) ponticuli* (ROUSSEAU, 1842) et *P. (H.) tethys* (D'ORBIGNY, 1841), dont les affinités avec *P. (H.) delanoyi* JOLY ont été discutées dans le paragraphe précédent.

Sous-famille Phyllopachyceratinae COLLIGNON, 1937
Genre Phyllopachyceras SPATH, 1925

Espèce type: *Ammonites infundibulum* D'ORBIGNY, 1841

Phyllopachyceras eichwaldi occidentale
 (WIEDMANN, 1964)

Pl. II, fig. 2-5

- * 1964. *Parschiceras eichwaldi occidentale* nov. ssp.– WIEDMANN, p. 237, pl. 16, fig. 5a, b.
 2000. *Phyllopachyceras eichwaldi occidentale* (WIEDMANN, 1964).– JOLY, p. 155, pl. 37, fig. 12a, b, 13.
 2009. *Phyllopachyceras eichwaldi occidentale* (WIEDMANN, 1964).– KLEIN *et al.*, p. 58 (*cum syn.*).

Type: L'holotype est le spécimen n°GIPT Ce 1220/89, figuré par WIEDMANN (1964, pl. 16, fig. 5a, b).

Localité type: Castellane (Alpes-de-Haute-Provence, France).

Strate type: Barrémien.

Répartition géographique: La sous-espèce est signalée en Espagne (Alicante, Majorque), en Algérie et dans le sud-est de la France, ainsi qu'en Roumanie.

Répartition stratigraphique: L'holotype provient du

Barrémien sans davantage de précision ; toutefois l'espèce semble restreinte au Barrémien supérieur.

Matériel et dimensions (N=27): Spécimens n°crn12, crn13, crn14, crn15, crn16, crn17, crn18, crn19, crn20, crn21, crn22, crn23, crn24, crn25, crn26, crn83, crn84, crn88, collection BAUDOUIN, n°cur28a, cur28b, cur29, cur30, cur31, cur32, cur33, cur34, cur35, collection BOSELLI. Voir Tableau 3 pour les dimensions.

Description

Spécimens de petite taille, tous entièrement cloisonnés à l'exception du n°crn26 ($D = 45,2$ mm, diamètre maximal observé) qui montre le début de la loge d'habitation. La section est subcirculaire, légèrement plus haute que large (E/H généralement compris entre 0,80 et 0,95), avec un ombilic punctiforme en forme d'entonnoir et un mur ombilical évasé. Le maximum d'épaisseur se situe approximativement à mi-flanc.

L'ornementation est constitué de côtes larges, plus ou moins fortement exprimées et qui apparaissent environ à $D = 30-35$ mm. Dans le tiers inférieur des flancs, elles suivent un tracé radial, légèrement convexe, et disparaissent le plus souvent à l'approche de la région ventrale. Toutefois, sur certains spécimens (n°cur29, Pl. II, fig. 4 ; n°cur34), les côtes traversent la région ventrale, où elles sont plutôt faibles, droites et assez irrégulières. Elles sont nettement plus marquées sur la coquille que sur le moule interne. On observe également de très fines costules aiguës sur la région ventrale de certains spécimens dont la coquille est très bien préservée (spécimen n°crn19, Pl. II, fig. 5 en particulier) ; elles sont serrées et régulières, légèrement proverses.

Affinités et discussion

L'échantillon étudié présente une certaine variabilité qui porte sur la force de la costulation, son diamètre d'apparition, sa présence éventuelle sur la région ventrale, ainsi que dans une moindre mesure sur l'épaisseur de la

Tableau 3 : Mesures de *Phyllopachyceras eichwaldi occidentale* (WIEDMANN, 1964).

n°	D	H	E	H/D	E/D	E/H
crn12	38,5	23	19,6	0,597	0,509	0,852
	28,4	16,6	14,8	0,585	0,521	0,892
crn13	42,7	25,7	21,6	0,602	0,506	0,840
	29,6	17	15,1	0,574	0,510	0,888
crn14	41,9	25,4	20,4	0,606	0,487	0,803
	30,4	18,2	15,4	0,599	0,507	0,846
crn15	40,2	25,1	21,9	0,624	0,545	0,873
	28,8	16,1	15,1	0,559	0,524	0,938
crn16	39,8	23,6	21,8	0,593	0,548	0,924
	27,3	16,4	15,3	0,601	0,560	0,933
crn17	24,1	14	13,2	0,581	0,548	0,943
	21,2	12	11,4	0,566	0,538	0,950

n°	D	H	E	H/D	E/D	E/H
crn18	41,3	25,3	22,5	0,613	0,545	0,889
	27,4	16,2	15	0,591	0,547	0,926
crn19	42,2	25,5	23,4	0,604	0,555	0,918
	30,3	17,7	15,3	0,584	0,505	0,864
crn20	39,1	23,3	21,8	0,596	0,558	0,936
	28,8	17	15,8	0,590	0,549	0,929
crn21	39,1	23,3	20,5	0,596	0,524	0,880
	28,7	16,4	13,8	0,571	0,481	0,841
crn22	28,6	15,8	15	0,552	0,524	0,949
	22,5	13,6	12,4	0,604	0,551	0,912
crn23	34,3	20,2	18,7	0,589	0,545	0,926
	23,5	14	12,9	0,596	0,549	0,921
crn24	37,7	22,9	21	0,607	0,557	0,917
	27,6	16,1	15,4	0,583	0,558	0,957
crn25	29,3	17,6	17,1	0,601	0,584	0,972
	21,5	12,9	11,7	0,600	0,544	0,907
crn26	45,2	27,6	23,5	0,611	0,520	0,851
	33,5	19,7	18,2	0,588	0,543	0,924
crn83	35,7	21,2	18,8	0,594	0,527	0,887
	25,4	15	13	0,591	0,512	0,867
crn84	31,3	18,2	17,1	0,581	0,546	0,940
	23,3	13,7	12,9	0,588	0,554	0,942
crn88	36,6	22	18	0,601	0,492	0,818
	24,5	13,7	12,7	0,559	0,518	0,927
cur28a	37,5	21,2	-	0,565	-	-
	31,1	18,1	-	0,582	-	-
cur28b	14,1	6,9	7,7	0,489	0,546	1,116
cur29	41,5	23,5	22,1	0,566	0,533	0,940
	32,8	19,1	-	0,582	-	-
cur30	41,4	24,4	-	0,589	-	-
	28,3	15,6	15,2	0,551	0,537	0,974
cur31	41	24,1	21,3	0,588	0,520	0,884
	27,3	15,8	14	0,579	0,513	0,886
cur32	41,1	24,3	21,3	0,591	0,518	0,877
	29,1	16,4	14,8	0,564	0,509	0,902
cur33	43,2	25,3	22,9	0,586	0,530	0,905
	32,1	18,5	16,9	0,576	0,526	0,914
cur34	40,1	23	21,4	0,574	0,534	0,930
	32,8	18,9	17,5	0,576	0,534	0,926
cur35	44,7	26,7	24,2	0,597	0,541	0,906
	32,1	18,8	17,7	0,586	0,551	0,941
<i>Phyllopachyceras eichwaldi occidentale</i> (WIEDMANN, 1964). Holotype.	38	23	20	0,605	0,526	0,870
<i>Phyllopachyceras eichwaldi</i> (KARAKASCH, 1907). Lectotype (voir JOLY, 2000).	37	22	24	0,595	0,649	1,091
<i>Phyllopachyceras infundibulum</i> (D'ORBIGNY, 1841). Lectotype (voir JOLY in GAUTHIER, 2006).	60,7	35,1	27,7	0,578	0,456	0,789
<i>Phyllopachyceras winkleri</i> (UHLIG, 1882). Holotype (voir DIMITROVA, 1967).	75	42	-	0,560	-	-
<i>Phyllopachyceras stuckenbergi</i> (KARAKASCH, 1907). Holotype.	20,6	10,9	9	0,529	0,437	0,826

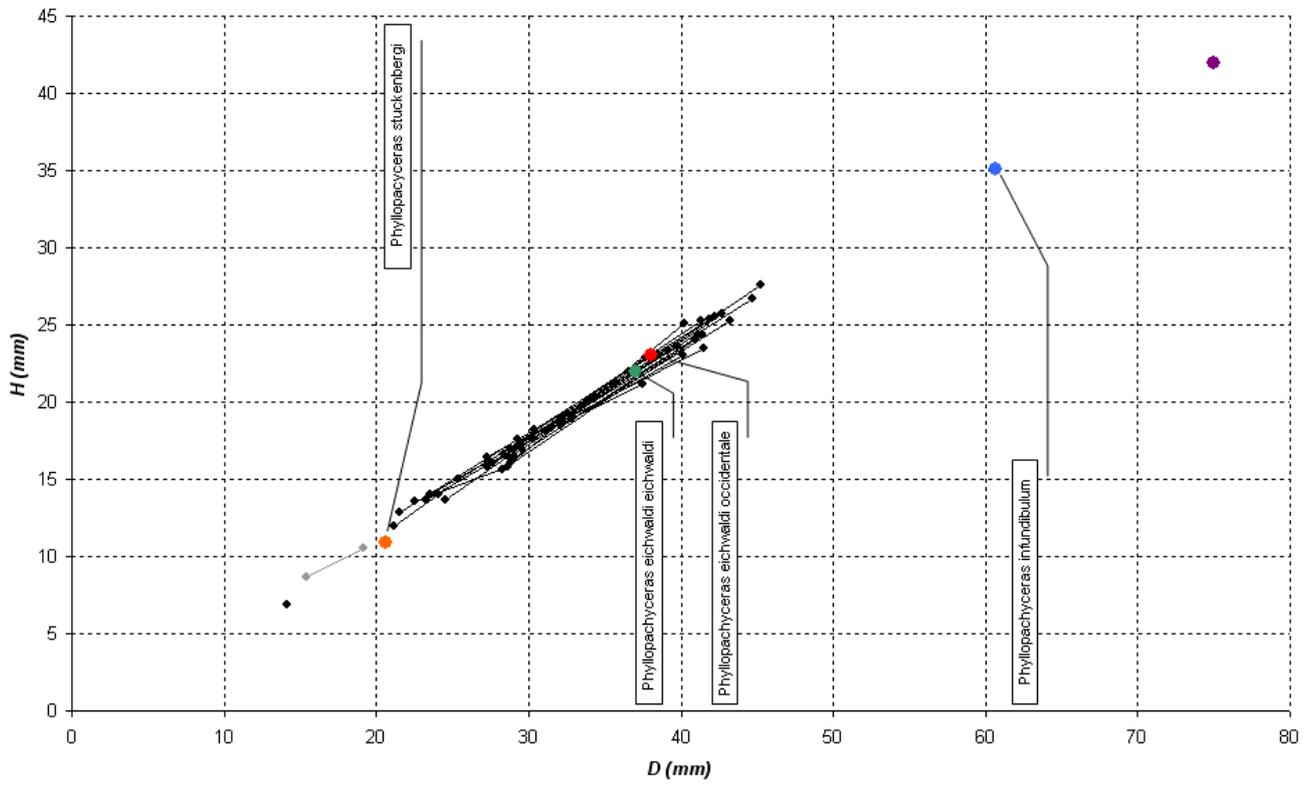


Fig. 9: *Phyllopachyceras* SPATH, 1925, H en fonction de D [en noir, *Phyllopachyceras eichwaldi occidentale* (WIEDMANN, 1964); en gris, *Phyllopachyceras stuckenbergi* (KARAKASCH, 1907)] (cf. Tab. 3, 4).

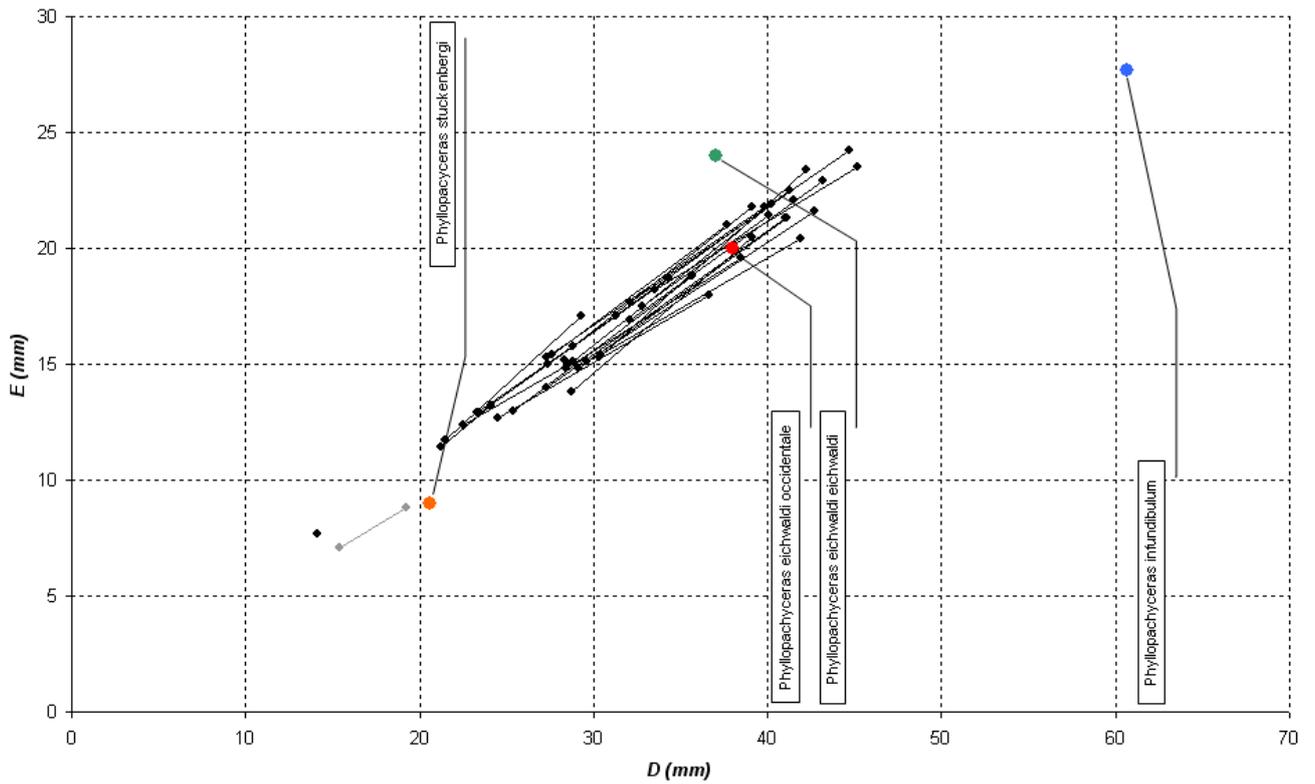


Fig. 10: *Phyllopachyceras* SPATH, 1925, E en fonction de D (cf. Tab. 3, 4 et Fig. 9).

coquille ($0,80 < E/H < 0,97$). Il forme un ensemble homogène (Fig. 9 & 10), dont les caractéristiques concordent avec celles décrites chez *Phyllopatryceras eichwaldi occidentale* (WIEDMANN, 1964).

Phyllopatryceras eichwaldi eichwaldi (KARAKASCH, 1907) se distingue de la sous-espèce *occidentale* (WIEDMANN) par sa section, nettement plus large que haute (Fig. 9), ainsi que par ses côtes légèrement plus nombreuses et moins marquées. *Phyllopatryceras eichwaldi eichwaldi* (KARAKASCH) est une espèce présente de l'Hauterivien au Barrémien inférieur, qui persiste peut-être jusque dans l'Aptien inférieur.

Phyllopatryceras infundibulum (D'ORBIGNY, 1841), présent de l'Hauterivien supérieur à l'Aptien inférieur, se différencie de *Phyllopatryceras eichwaldi occidentale* (WIEDMANN) par son ornementation caractéristique, qui montre une alternance de côtes longues apparaissant au sommet de l'entonnoir ombilical, et de côtes courtes naissant à mi-flanc. Par ailleurs, la costulation de *Phyllopatryceras infundibulum* (D'ORBIGNY, 1841) traverse la région ventrale sans modifications, alors qu'elle y est toujours absente ou très atténuée chez *Phyllopatryceras eichwaldi occidentale* (WIEDMANN).

Phyllopatryceras vergonsense DELANOY & JOLY, 1995, espèce signalée uniquement dans l'horizon à Limentinus (Barrémien supérieur), montre elle aussi une ornementation formée d'une alternance de côtes longues et courtes, beaucoup plus nombreuses que chez *Ph. infundibulum* (D'ORBIGNY) et qui ne permet aucune confusion avec *Ph. eichwaldi occidentale* (WIEDMANN).

Phyllopatryceras stuckenbergi (KARAKASCH, 1907)

Pl. II, fig. 6, 7

- * 1907. *Phylloceras stuckenbergi* nov. sp.— KARAKASCH, p. 43, pl. 3, fig. 8a, b.
- ? 1938. *Phylloceras* cf. *oregonense* nov. sp.— ANDERSON, pl. 12, fig. 8, 9.
- non 1938. *Phylloceras oregonense* nov. sp.— ANDERSON, p. 144, pl. 30, fig. 8.
- ? 1964. *Phylloceras stuckenbergi* KARAKASCH, 1907.— FÜLÖP, pl. 26, fig. 3.
- ? 1978. *Phyllopatryceras* cf. *stuckenbergi* (KARAKASCH, 1907).— BORDEA, AVRAM & BORDEA, p. 82(4), fig. 2, 3.
- ? 1984. *Phyllopatryceras stuckenbergi* (KARAKASCH, 1907).— AVRAM & KUSKO, p. 10, pl. 1, fig. 4.
- 1995. *Phyllopatryceras stuckenbergi* (KARAKASCH, 1907).— AVRAM, pl. 11, fig. 4a, b, c, 5.
- 1995. *Phyllopatryceras* aff. *oregonense* (ANDERSON, 1938).— DELANOY & JOLY, p. 133, pl. 2, fig. 4, pl. 3, fig. 5.
- 1997. *Phyllopatryceras* aff. *oregonense* (ANDERSON, 1938).— DELANOY, pl. 27, fig. 3.
- 2000. *Phyllopatryceras* aff. *oregonense* (ANDERSON, 1938).— JOLY, p. 156.

Type: L'holotype par monotypie est le spécimen figuré par KARAKASCH (1907) pl. 3, fig. 8a, b.

Localité type: Calcaires bruns ferrugineux de Sably (Ukraine, Crimée).

Strate type: Barrémien.

Répartition géographique: L'espèce est présente dans le sud-est de la France, en Ukraine (Crimée), en Hongrie et en Roumanie. La présence de l'espèce aux Etats-Unis (Oregon) reste douteuse.

Répartition stratigraphique: Barrémien supérieur, de la zone à Vandennecke à la sous-zone à Sarasini. L'espèce est peut-être également présente dans le Barrémien inférieur.

Matériel et dimensions (N=1): Spécimen n°cur28c, collection BOSELLI. Le spécimen n°mot01, collection BAUDOIN, plus complet, ne provient pas du secteur de Curnier et n'est pas comptabilisé dans les faunes de la sous-zone à Sarasini. Voir Tableau 4 pour les dimensions.

Tableau 4: Mesures de *Phyllopatryceras stuckenbergi* (KARAKASCH, 1907).

n°	D	H	E	H/D	E/D	E/H	Nc/2
cur28c	19,2	10,5	c8,8	0,547	0,458	0,838	c29
	15,4	8,7	7,1	0,565	0,461	0,816	-
mot01	41,8	26,3	-	0,629	-	-	50
	30,2	18	-	0,596	-	-	39

Description

Le spécimen de petite taille n°cur28c (Pl. II, fig. 6) est entièrement cloisonné et montre une section ovale, plus haute que large. L'ombilic est punctiforme, la région ventrale est largement arrondie.

Les flancs sont lisses. Le test est conservé et montre une ornementation visible uniquement sur la région ventrale, qui apparaît vers $D = 11$ mm. Elle est constituée de côtes relativement larges et arrondies, assez fortes, régulières, traversant radialement la région ventrale, au nombre d'environ 29 sur le dernier demi-tour.

Le spécimen n°mot01 (Pl. II, fig. 7) provient de l'horizon à Emerici (sous-zone à Giraudi) de Morteiron (Alpes-de-Haute-Provence) (banc MOT 3 in DELANOY, 1997). Malgré une conservation différente de celle rencontrée à Curnier et qui rend la comparaison délicate avec le spécimen n°cur28c, il semble correspondre au stade adulte de la même espèce et permet d'observer l'évolution de l'ornementation avec la croissance. Sur les tours internes, les côtes restent uniquement présentes sur la région ventrale comme sur le spécimen n°cur28c, puis sur la loge d'habitation, leur densité augmente progressivement tandis qu'elles descendent progressivement sur les flancs jusqu'à occuper leur moitié supérieure à la fin de la loge. La moitié inférieure des flancs reste quasiment lisse, seules quelques très fines costules étant visibles en fin d'ontogenèse. La loge d'habitation occupe quasiment tout le dernier tour et est certainement complète, un net affaiblissement de la costulation étant visible à la fin du dernier tour.

Affinités et discussion

Phyllopachyceras stuckenbergi (KARAKASCH, 1907) est une espèce relativement méconnue, surtout représentée par des spécimens de petite taille. Les spécimens adultes semblent n'atteindre qu'une taille réduite, comme le montre le spécimen n°mot01. Les spécimens n°cur28 et mot01 montrent une ornementation et des dimensions similaires à celle de l'holotype de KARAKASCH. Toutefois, la petite taille de l'holotype et sa figuration médiocre le rendent relativement difficile à interpréter; l'attribution spécifique de nos spécimens se fonde principalement sur les figurations d'AVRAM (1995).

Les spécimens n°cur28 et mot01 sont également similaires aux spécimens figurés par DELANOY & JOLY (1995) sous *Phyllopachyceras* aff. *oregonense* (ANDERSON, 1907). *Phyllopachyceras oregonense* (ANDERSON), espèce présente uniquement aux Etats-Unis (Oregon) aux alentours de la limite Valanginien/Hauterivien, s'en distingue essentiellement par la présence de côtes principales naissant à la périphérie de l'ombilic, ainsi que par sa position stratigraphique très différente.

La présence de *Ph. stuckenbergi* (KARAKASCH) dans la Ono zone de l'Oregon (*Phylloceras* cf. *oregonense* nov. sp., ANDERSON, 1938, pl. 12, fig. 8, 9) reste fortement sujette à caution de par l'éloignement géographique et stratigraphique de ces spécimens (DELANOY & JOLY, 1995, p. 133). D'autre part, les deux spécimens figurés par ANDERSON, (1938, pl. 12), semblent montrer la présence de côtes dans la moitié inférieure des flancs, caractère absent chez *P. stuckenbergi* (KARAKASCH).

Par son ornementation, *P. stuckenbergi* (KARAKASCH) se distingue aisément des espèces contemporaines *Phyllopachyceras eichwaldi occidentale* (WIEDMANN, 1964) et *Phyllopachyceras infundibulum* (D'ORBIGNY, 1841), chez qui l'ornementation apparaît beaucoup plus tardivement et est composée de côtes nettement plus fortes et espacées qui apparaissent à la périphérie de l'ombilic. Ses paramètres dimensionnels sont également différents (Fig. 9 & 10), avec notamment une section plus comprimée, bien observable chez le spécimen n°cur28c [E/D voisin de 0,46 pour $D < 20$ mm alors qu'il est généralement supérieur à 0,5 chez *P. eichwaldi occidentale* (WIEDMANN)].

P. stuckenbergi (KARAKASCH) montre une ornementation proche de celle observée chez *Phyllopachyceras winkleri* (UHLIG, 1882) (cf. REBOULET, 1996, pl. 36). Toutefois, chez *P. stuckenbergi* (KARAKASCH), l'ornementation reste cantonnée à la partie supérieure des flancs et la région ventrale alors que chez *P. winkleri* (UHLIG) elle descend progressivement sur les flancs avec la croissance pour atteindre la région ombilicale au stade adulte. La taille adulte de *P. stuckenbergi* (KARAKASCH) semble également nettement plus réduite. D'autre part, *P. winkleri* (UHLIG) est une espèce dont la répartition stratigraphique s'étend habituellement du Valanginien supérieur au sommet de l'Hauterivien.

Sous-ordre Lytoceratina HYATT, 1889**Super-famille Lytoceratoidea NEUMAYR, 1875****Famille Lytoceratidae NEUMAYR, 1875****Sous-famille Lytoceratinae NEUMAYR, 1875****Genre *Protetragonites* HYATT, 1900**

Espèce type: *Ammonites quadrisulcatus* D'ORBIGNY, 1841

***Protetragonites crebrisulcatus* (UHLIG, 1883)**

Pl. II, fig. 8; Pl. III, fig. 1-4

- * 1883. *Lytoceras crebrisulcatum* sp. nov.– UHLIG, p. 191, pl. 5, fig. 8-10.
- 1972. *Protetragonites crebrisulcatus* (UHLIG, 1883).– VAŠIČEK, p. 40, pl. 3, fig. 5, pl. 15, fig. 1, 2.
- 2009. *Protetragonites crebrisulcatus* (UHLIG, 1883).– KLEIN *et al.*, p. 137 (*cum syn.*).

Type: L'holotype figuré par UHLIG (1883, pl. 5, fig. 8) a été refiguré par VAŠIČEK (1972, pl. 15, fig. 1, 2). Il est déposé dans la collection HOHENEGGER, Museum of the Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Munich.

Localité type: Hradiště (région de Karviná, République tchèque).

Strate type: Barrémien.

Répartition géographique: Majorque, République tchèque, Pologne, Autriche, Serbie, Roumanie, Russie, Algérie, Madagascar.

Répartition stratigraphique: L'espèce est présente dans le Barrémien supérieur de la zone à Vandennecke à la zone à Giraudi, partie inférieure de la sous-zone à Sarasini (DELANOY, 1997); elle est également citée dans la partie supérieure du Barrémien inférieur et dans l'Ap-tien (VAŠIČEK, 1972; WIEDMANN, 1962; LUKENEDER, 2012).

Matériel et dimensions (N=17): Spécimens n°crn02, crn03, crn04, crn05, crn06, crn07, crn08, crn09, crn10, crn11, crn80, crn81, crn87, collection BAUDOUIN, n°cur04, cur05, cur06, cur39a, collection BOSELLI. Voir Tableau 5 pour les dimensions.

Description

Ammonites de taille plutôt petite (maximum observé dans ce travail: $D = 66,4$ mm, spécimen n°crn09), à enroulement très évolutive et tours très légèrement recouvrants, avec des flancs aplatis et une région ventrale arrondie. Le mur ombilical est vertical, peu élevé, avec un rebord arrondi. La section, tout d'abord ronde et plus large que haute (E/H compris entre 1 et 1,2 pour D voisin de 20 mm, Fig. 11), devient subrectangulaire avec la croissance ($0,8 < E/H < 1$ au-delà de $D = 40$ mm, Fig. 11), avec un rapport H/D qui augmente régulièrement de 0,3 à 0,4, alors que E/D diminue globalement de 0,40 à 0,32 (Fig. 11). L'enroulement devient également un peu moins évolutive (O/D diminuant de 0,45 à 0,40 environ).

L'ornementation, très ténue, n'est composée que de

Tableau 5 : Mesures de *Protretagonites crebrisulcatus* (UHLIG, 1883).

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H
crn02	53,8	22,2	19,5	-	0,413	0,362	-	-
	36,1	14,9	12,5	-	0,413	0,346	-	-
	24,1	10,3	8,3	-	0,427	0,344	-	-
	16,3	7,3	5,2	-	0,448	0,319	-	-
	11,7	4,6	3,5	-	0,393	0,299	-	-
crn03	53,9	21,9	19,3	19,2	0,406	0,358	0,356	0,995
	36,5	15	13,1	13,4	0,411	0,359	0,367	1,023
	22,9	10,6	7,6	9,3	0,463	0,332	0,406	1,224
	16,6	7,3	5,5	6	0,440	0,331	0,361	1,091
	11,4	4,6	3,9	4,5	0,404	0,342	0,395	1,154
crn04	53,1	22	19	17,1	0,414	0,358	0,322	0,900
	35,9	15,2	12,6	11,7	0,423	0,351	0,326	0,929
	23,6	10	7,5	-	0,424	0,318	-	-
	16,4	6,5	5,5	-	0,396	0,335	-	-
	11,1	4,2	3,3	-	0,378	0,297	-	-
crn05	67	26	25,3	c19	0,388	0,378	0,284	0,751
	44,3	17,8	16,7	15,6	0,402	0,377	0,352	0,934
	28,3	12	9,4	-	0,424	0,332	-	-
	19,2	8,3	6,8	-	0,432	0,354	-	-
	13,1	5	4,7	-	0,382	0,359	-	-
crn06	9,1	3,5	3,3	-	0,385	0,363	-	-
	52,8	21,8	19,3	19,6	0,413	0,366	0,371	1,016
	35,9	14,9	12,5	-	0,415	0,348	-	-
	22,8	10,3	7,3	-	0,452	0,320	-	-
	13,3	6,9	5,1	-	0,519	0,383	-	-
crn07	11	4,9	3,8	-	0,445	0,345	-	-
	7,7	2,5	2,2	-	0,325	0,286	-	-
	62,9	25,3	21,9	20,6	0,402	0,348	0,328	0,941
	43,2	18,1	15	14,4	0,419	0,347	0,333	0,960
	27,6	12,3	9,1	10,2	0,446	0,330	0,370	1,121
crn08	19,2	8,6	6,1	6,9	0,448	0,318	0,359	1,131
	13,7	6,9	5	5,2	0,504	0,365	0,380	1,040
	49,3	19,8	18,5	16,1	0,402	0,375	0,327	0,870
	32,8	14	11,9	12	0,427	0,363	0,366	1,008
	21,6	9,3	6,9	7,7	0,431	0,319	0,356	1,116
crn09	15	6,1	4,8	-	0,407	0,320	-	-
	66,4	27,2	23,2	22,6	0,410	0,349	0,340	0,974
	45,5	18,7	16,2	16,5	0,411	0,356	0,363	1,019
	29,4	13,1	9,6	-	0,446	0,327	-	-
	19,8	8,8	6,4	-	0,444	0,323	-	-
crn10	14,2	5,9	4,6	-	0,415	0,324	-	-
	9,4	3,7	3,1	-	0,394	0,330	-	-
	32,3	13,7	11,4	10,8	0,424	0,353	0,334	0,947
	22,6	9,8	7,7	7,6	0,434	0,341	0,336	0,987
	14,8	7	4,5	-	0,473	0,304	-	-
crn11	10,4	4,9	3,4	-	0,471	0,327	-	-
	72,3	26	29,6	-	0,360	0,409	-	-
	57,1	22,9	21,2	-	0,401	0,371	-	-
	36,6	15,5	11,7	-	0,423	0,320	-	-
	24,5	10,7	8,6	-	0,437	0,351	-	-

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H
crn80	65	24,4	25,5	-	0,375	0,392	-	-
	44,1	17,5	16,7	16	0,397	0,379	0,363	0,958
	27,5	11,7	9,6	9,7	0,425	0,349	0,353	1,010
	19,4	8	6,9	-	0,412	0,356	-	-
	12,8	5,3	4,2	-	0,414	0,328	-	-
crn81	51,6	19,1	19,2	19,4	0,370	0,372	0,376	1,010
	34,5	14,2	13,4	13,9	0,412	0,388	0,403	1,037
	21,5	10,3	6,9	-	0,479	0,321	-	-
	15,2	6,5	4,5	-	0,428	0,296	-	-
crn87	41,9	16,2	15,7	-	0,387	0,375	-	-
	28,1	11,3	10,3	9,2	0,402	0,367	0,327	0,893
	17,6	7,7	6,1	-	0,438	0,347	-	-
cur04	58,5	22,9	22,5	16,2	0,391	0,385	0,277	0,720
	38,4	15,9	14,1	-	0,414	0,367	-	-
	23,7	10,5	7,5	-	0,443	0,316	-	-
	16,8	7,1	5,6	-	0,423	0,333	-	-
	11,2	4,1	3,6	-	0,366	0,321	-	-
cur05	77	31	28,8	c19,8	0,403	0,374	0,257	0,688
	52,4	21,2	19,2	18,4	0,405	0,366	0,351	0,958
	34,9	14,8	11,8	12,9	0,424	0,338	0,370	1,093
	24,1	10,5	7,6	9	0,436	0,315	0,373	1,184
	16,6	6,2	4,9	-	0,373	0,295	-	-
cur06	76	30,7	27,7	-	0,404	0,364	-	-
	51,8	22,1	18,4	16,6	0,427	0,355	0,320	0,902
	35,1	15,9	10,7	-	0,453	0,305	-	-
	24,5	-	7,5	-	-	0,306	-	-
cur39a	62	23,9	22,8	-	0,385	0,368	-	-
	41,5	16,3	14,7	c12,6	0,393	0,354	0,304	0,857
	27,6	10,9	9,8	-	0,395	0,355	-	-
<i>Protetragonites eichwaldi</i> (KARAKASH, 1907). Holotype.	48	18	18	16	0,375	0,375	0,333	0,889
<i>Protetragonites inflatus</i> BOGDANOVA, 1991. Holotype.	29,2	10,7	10,5	15	0,366	0,360	0,514	1,429
<i>Protetragonites crebrisulcatum</i> (UHLIG, 1883). Holotype.	49	20	17,5	18	0,408	0,357	0,367	1,029

constrictions peu profondes, difficilement observables lorsque le test est présent, et de très fines costules, surtout visibles à proximité de la région ventrale. Les constrictions, au nombre de 4 à 6 par tour environ, apparaissent à la base du rebord ombilical et sont radiales ou légèrement proverses. Lorsque le test est conservé, elles forment un léger bourrelet au passage de la région ventrale.

Affinités et discussion

Protetragonites crebrisulcatus (UHLIG, 1883) se distingue de la plupart des autres espèces du genre *Protetragonites* HYATT, 1900 par ses tours légèrement recouvrants et sa croissance en hauteur relativement modérée (H/D voisin de 0,35). De plus, au cours de la croissance les flancs s'aplatissent et la section devient subrectangulaire.

Cette espèce est aussi caractérisée par ses constrictions radiales, peu marquées et au nombre de 4 à 6 par tour et par sa position stratigraphique, ordinairement restreinte au Barrémien supérieur. La variabilité de l'échantillon de Curnier est très faible et porte uniquement sur le nombre de constrictions et les dimensions (Fig. 12 à 14).

Protetragonites eichwaldi (KARAKASH, 1907), espèce barrémienne très proche de *P. crebrisulcatus* (UHLIG), montre des paramètres dimensionnels tout à fait comparables (Fig. 12 à 14) et ne s'en distingue que par la présence de minces stries rayonnantes, à crénelure ondulée. *Protetragonites inflatus* BOGDANOVA, 1991, espèce de l'Aptien inférieur ("zone à Weissi"=Forbesi), se distingue aisément de *P. crebrisulcatus* (UHLIG) par son épaisseur nettement supérieure (E/D voisin de 0,5, Fig. 11) et par

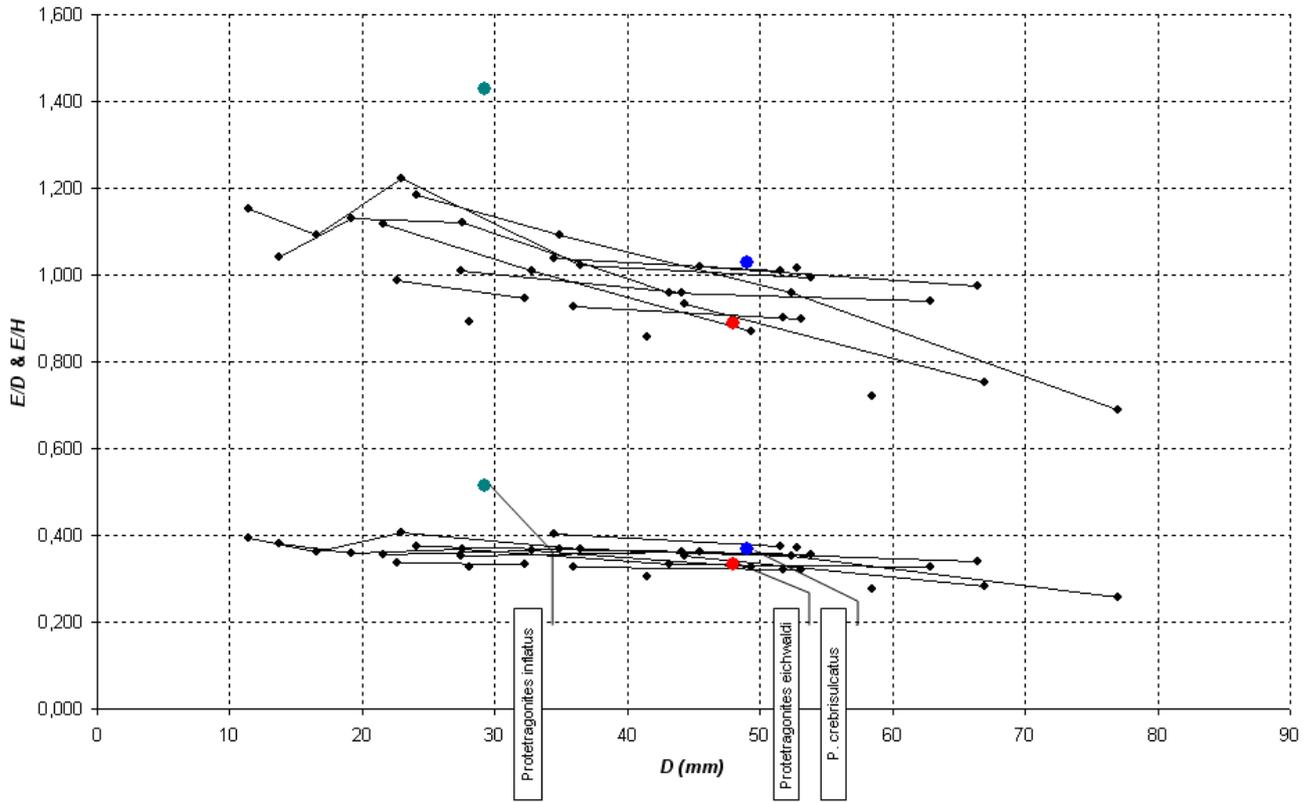


Fig. 11: *Protretragonites crebrisulcatus* (UHLIG, 1883), rapports E/D et E/H en fonction de D (cf. Tab. 5).

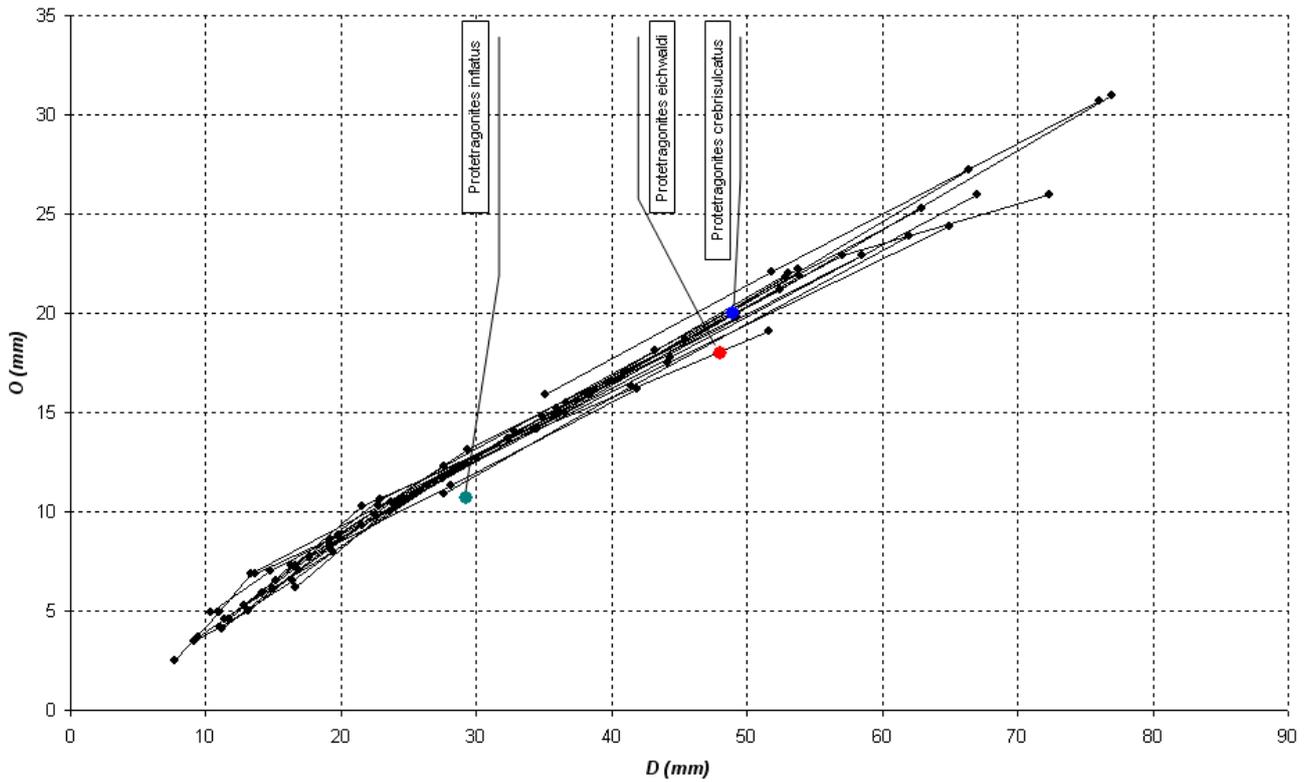


Fig. 12: *Protretragonites crebrisulcatus* (UHLIG, 1883), O en fonction de D (cf. Tab. 5).

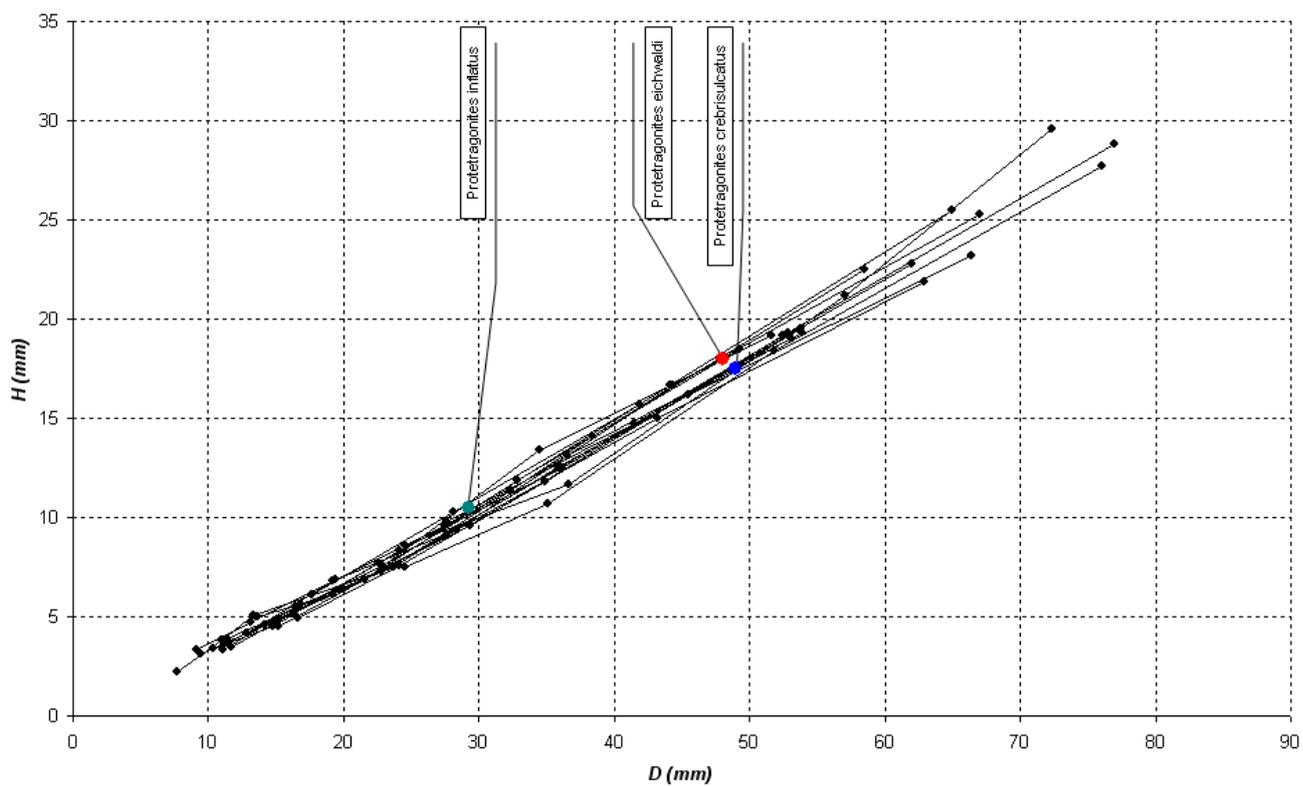


Fig. 13: *Protetretragonites crebrisulcatus* (UHLIG, 1883), H en fonction de D (cf. Tab. 5).

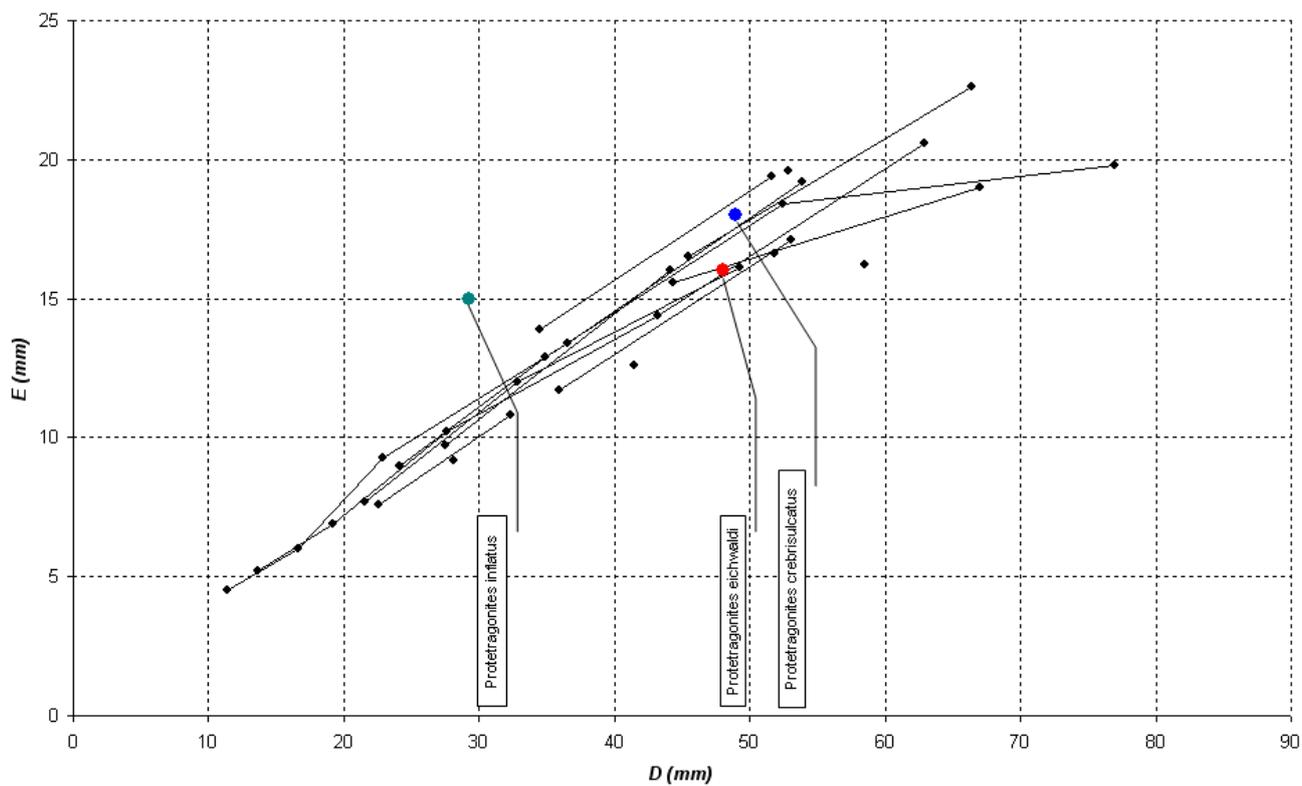


Fig. 14: *Protetretragonites crebrisulcatus* (UHLIG, 1883), E en fonction de D (cf. Tab. 5).

son ombilic plus étroit (O/D compris entre 0,30 et 0,37). *Protetragonites lentecrescens* (KULZH'INSKAYA-VORONETZ, 1933), espèce barrémienne, diffère nettement de *P. crebrisulcatus* (UHLIG), notamment par la présence d'une costulation nette et l'absence de constrictions; elle appartient probablement plutôt au genre *Eulytoceras* SPATH, 1927.

Genre *Eulytoceras* SPATH, 1927

Espèce type: *Eulytoceras inaequalicostatum* D'ORBIGNY, 1840

Eulytoceras phestum (MATHERON, 1880)

Pl. III, fig. 5, 6; Pl. IV, fig. 1-3; Pl. V, fig. 1;

Pl. XV, fig. 3

- * 1880. *Ammonites phestus* sp. nov. - MATHERON, pl. C-20, fig. 5a-c.
2009. *Eulytoceras phestum* (MATHERON, 1880).- KLEIN *et al.*, p. 131 (*cum syn.*).

Type: Les spécimens originaux appartiennent à la collection MATHERON qui est déposée au musée de Marseille, mais des recherches récentes n'ont toutefois pas permis de les retrouver. Nous désignons comme lectotype le spécimen figuré par MATHERON, pl. C-20, fig. 5b, c.

Localité type: France.

Strate type: Barrémien.

Répartition géographique: France, Suisse, Autriche, Hongrie, Bulgarie, Italie, Serbie, Roumanie, République tchèque, Pologne, Russie (Crimée, Caucase), Tunisie, Madagascar, Afrique du Sud, Etats-Unis (Californie).

Répartition stratigraphique: Barrémien supérieur et Aptien inférieur. L'espèce semble présente dès le sommet de la zone à Pulchella (Barrémien inférieur) en Italie (LUKENEDER, 2012).

Matériel et dimensions (N=12): Spécimens n°crn41, crn42, crn43, crn44, crn45, crn46, crn78a, crn85, collection BAUDOIN, n°cur07, cur08, cur09, cur10, collection BOSELLI. Voir Tableau 6 pour les dimensions.

Description

Ammonites à enroulement très évoluée (O/D généralement compris entre 0,35 et 0,44), à tours serpenticônes ou légèrement recouvrants, de taille moyenne (diamètre maximal observé: $D=152,8$ mm, spécimen n°crn085, Pl. XV, fig. 3). La section, tout d'abord ronde et légèrement plus large que haute dans les premiers stades, devient progressivement ovale et plus comprimée (E/H voisin de 0,90 pour D compris entre 50 et 70 mm). La costulation est formée de côtes régulières, légèrement flexueuses, qui apparaissent légèrement rétroverses à la base du mur ombilical, et qui deviennent ensuite nettement proverses dans le premier tiers des flancs avant de prendre un tracé radial au-delà. Assez ténue et espacée dans les tours les plus internes ($Nc/2$ compris entre 11 et

Tableau 6 : Mesures d'*Eulytoceras phestum* (MATHERON, 1880).

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H	$Nc/2$
crn041	139	53,4	51,9	-	0,384	0,373	-	-	35
	91,5	34,4	34,2	-	0,376	0,374	-	-	27
	56,4	21,4	20,4	-	0,379	0,362	-	-	19
	35,7	14,8	13,2	-	0,415	0,370	-	-	16
	22,2	8,4	8,4	-	0,378	0,378	-	-	12
	14,4	c5,9	4,6	-	0,410	0,319	-	-	-
crn042	109,7	40,4	40,4	-	0,368	0,368	-	-	27
	71,1	25,2	28,3	-	0,354	0,398	-	-	20
	68	24	27,2	25,7	0,353	0,400	0,378	0,945	20
	42	15,7	16	-	0,374	0,381	-	-	17
	26,4	10,5	9,7	-	0,398	0,367	-	-	13
	17	6,9	6	-	0,406	0,353	-	-	-
crn043	109,5	41,1	42,5	-	0,375	0,388	-	-	32
	69,9	25,1	26,2	25,1	0,359	0,375	0,359	0,958	22
	50,6	17,3	20,8	19,4	0,342	0,411	0,383	0,933	17
	43,1	15,4	15,6	-	0,357	0,362	-	-	16
	25,4	9,9	10,1	-	0,390	0,398	-	-	15
	16,2	6	5,8	-	0,370	0,358	-	-	c10
crn044	104,4	37,8	40	-	0,362	0,383	-	-	22
	66,4	24,8	26,6	c23,1	0,373	0,401	0,348	0,868	18
	40	16,1	15,7	13,7	0,403	0,393	0,343	0,873	15
	25,3	11,1	9,1	9	0,439	0,360	0,356	0,989	-

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H	Nc/2
crn045	82	30,1	31,3	25,6	0,367	0,382	0,312	0,818	20
	52,5	19,6	20,7	19	0,373	0,394	0,362	0,918	15
	31,2	13,3	10,9	12,5	0,426	0,349	0,401	1,147	11
	20,3	9,8	6,2	8,4	0,483	0,305	0,414	1,355	11
crn046	63,2	22,8	25	22,7	0,361	0,396	0,359	0,908	21
	39,8	14,3	16,2	15,3	0,359	0,407	0,384	0,944	19
	23,1	9,5	8,5	-	0,411	0,368	-	-	13
	14,7	6,4	5,1	-	0,435	0,347	-	-	-
crn078a	86,4	32,1	31,9	-	0,372	0,369	-	-	24
	55	19,4	21,6	-	0,353	0,393	-	-	21
	33,2	12,3	12,2	-	0,370	0,367	-	-	17
	21,1	8,2	7,8	-	0,389	0,370	-	-	-
crn085	152,8	57,5	56,4	-	0,376	0,369	-	-	33
	99,1	35,2	39,5	-	0,355	0,399	-	-	25
	58,2	21,9	23,2	-	0,376	0,399	-	-	21
	36,6	14	14,2	-	0,383	0,388	-	-	15
	23	8,7	8,8	-	0,378	0,383	-	-	14
cur07	116,5	43,6	43,5	-	0,374	0,373	-	-	29
	73,4	25,3	30,1	25,7	0,345	0,410	0,350	0,854	25
	43,6	15,1	17,3	-	0,346	0,397	-	-	20
	26,5	10,3	9,4	-	0,389	0,355	-	-	15
	17,3	6,4	5,5	-	0,370	0,318	-	-	-
cur08	115,6	43,4	44,2	-	0,375	0,382	-	-	26
	72,1	27,1	27,5	26,6	0,376	0,381	0,369	0,967	21
	45,3	17,1	17	15,4	0,377	0,375	0,340	0,906	16
	27,7	11,1	9,7	9,9	0,401	0,350	0,357	1,021	18
	17,9	7,3	5,6	-	0,408	0,313	-	-	-
cur09	104,2	39,1	37,8	-	0,375	0,363	-	-	23
	66,9	23,5	27,3	25,6	0,351	0,408	0,383	0,938	18
	39,1	14,9	15,2	16,9	0,381	0,389	0,432	1,112	17
	25,1	9,6	8,5	10	0,382	0,339	0,398	1,176	13
	17,2	6,7	5,4	6,3	0,390	0,314	0,366	1,167	14
cur10	83,2	32,7	28,5	-	0,393	0,343	-	-	28
	55,1	22,6	21,8	-	0,410	0,396	-	-	-
	35,4	14,4	12,3	-	0,407	0,347	-	-	-
	24,4	9,2	9,3	-	0,377	0,381	-	-	-
<i>Eulytoceras anisoptychum</i> (UHLIG, 1883). Holotype.	71	29	24	18	0,408	0,338	0,254	0,750	52
<i>Eulytoceras sauchum</i> (DRUSHCHITS, 1956). Holotype.	77	35	25	27,5	0,455	0,325	0,357	1,100	-
<i>Eulytoceras belchasiifakaense</i> (COLLIGNON, 1949). Holotype.	61	20	25	24	0,328	0,410	0,393	0,960	-
<i>Eulytoceras inaequalicostatum</i> (D'ORBIGNY, 1840). Lectotype (voir BUSNARDO in GAUTHIER, 2006).	48	22	17	12	0,458	0,354	0,250	0,706	-
<i>Eulytoceras lepidum</i> (D'ORBIGNY, 1841). Holotype (voir BUSNARDO in GAUTHIER, 2006).	39	-	12	14,5	-	0,308	0,372	1,208	-
<i>Eulytoceras phestum</i> (MATHERON, 1880). Holotype (voir DIMITROVA, 1967).	72	29	25	21	0,403	0,347	0,292	0,840	23
<i>Eulytoceras phestum pseudodensecostatum</i> (KULZH'INSKAYA-VORONETZ, 1933). Holotype.	51	20	20	20	0,392	0,392	0,392	1,000	-

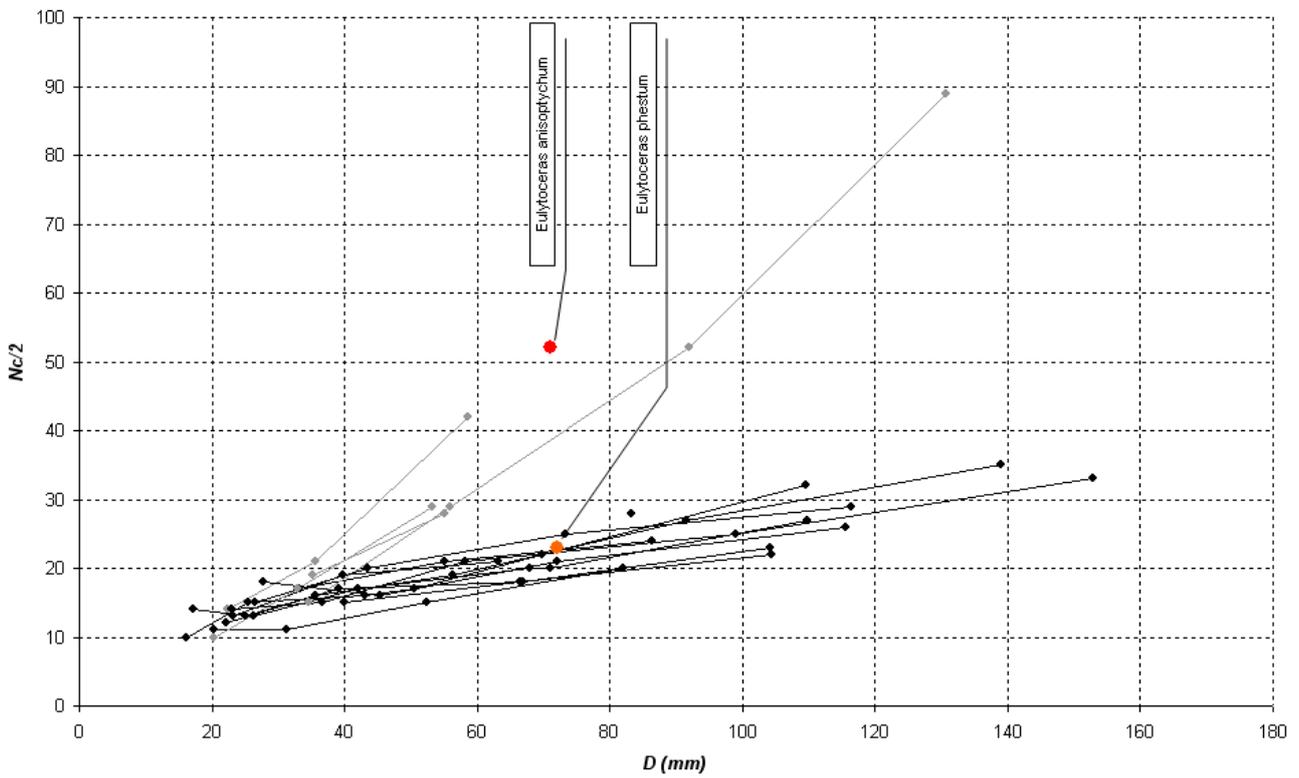


Fig. 15: *Eulytoceras* SPATH, 1927, nombre de côtes par demi-tour en fonction de D [en noir, *Eulytoceras phestum* (MATHERON, 1880); en gris, *Eulytoceras* aff. *anisoptychum* (UHLIG, 1883)] (cf. Tab. 6, 7).

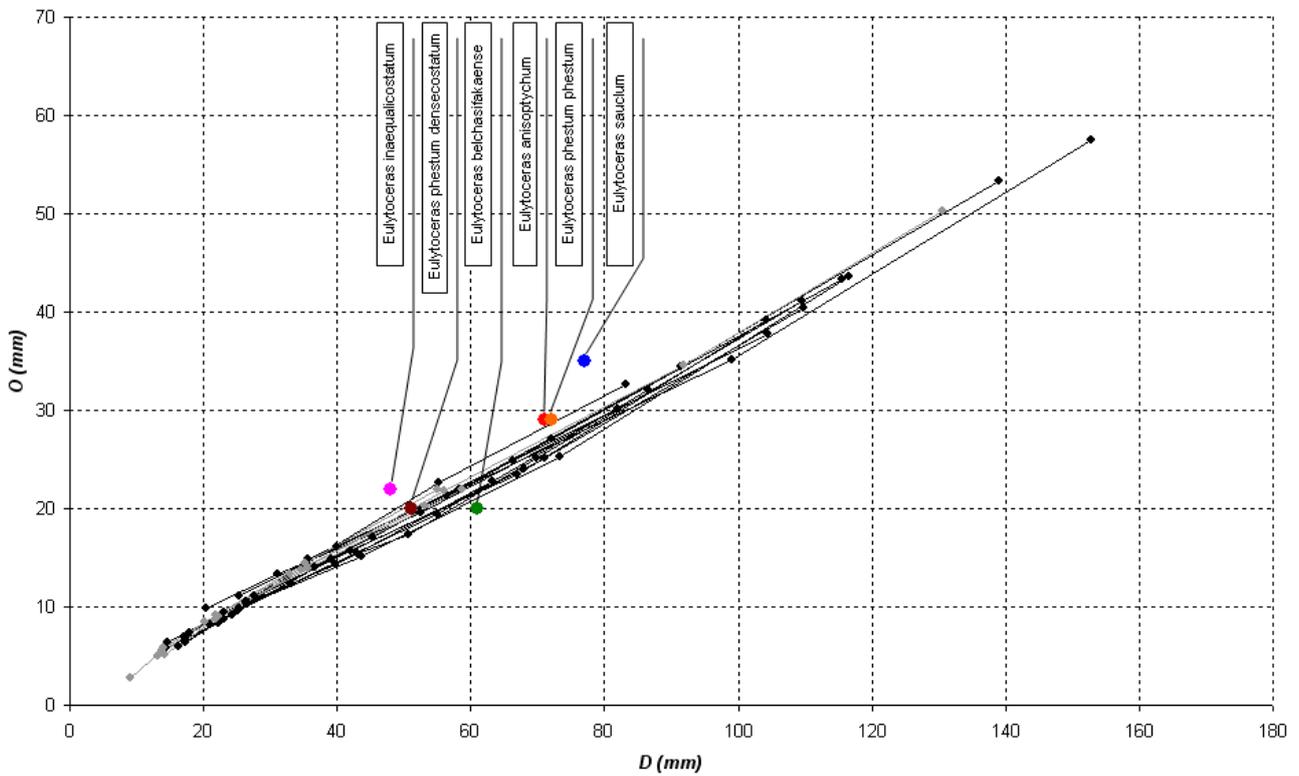


Fig. 16: *Eulytoceras* SPATH, 1927, O en fonction de D (cf. Tab. 6, 7).

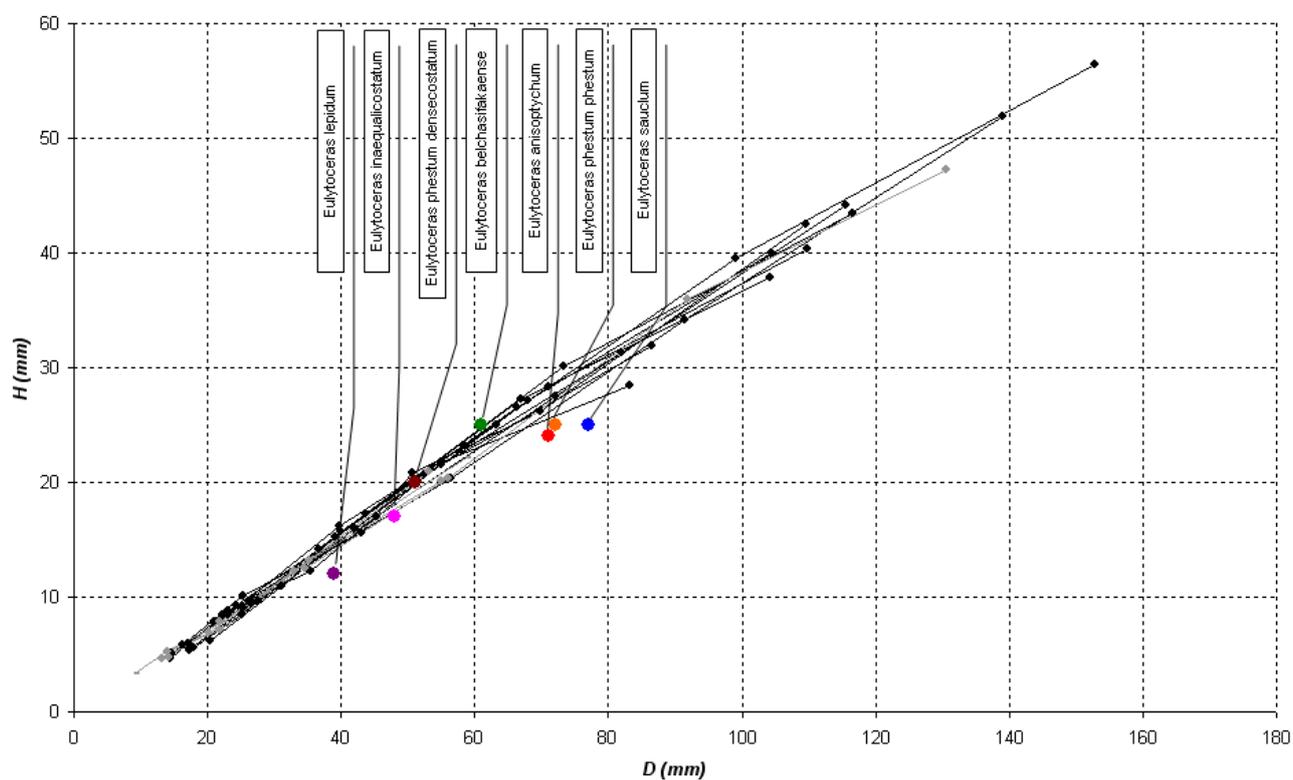


Fig. 17: *Eulytoceras* SPATH, 1927, H en fonction de D (cf. Tab. 6, 7 et Fig. 16).

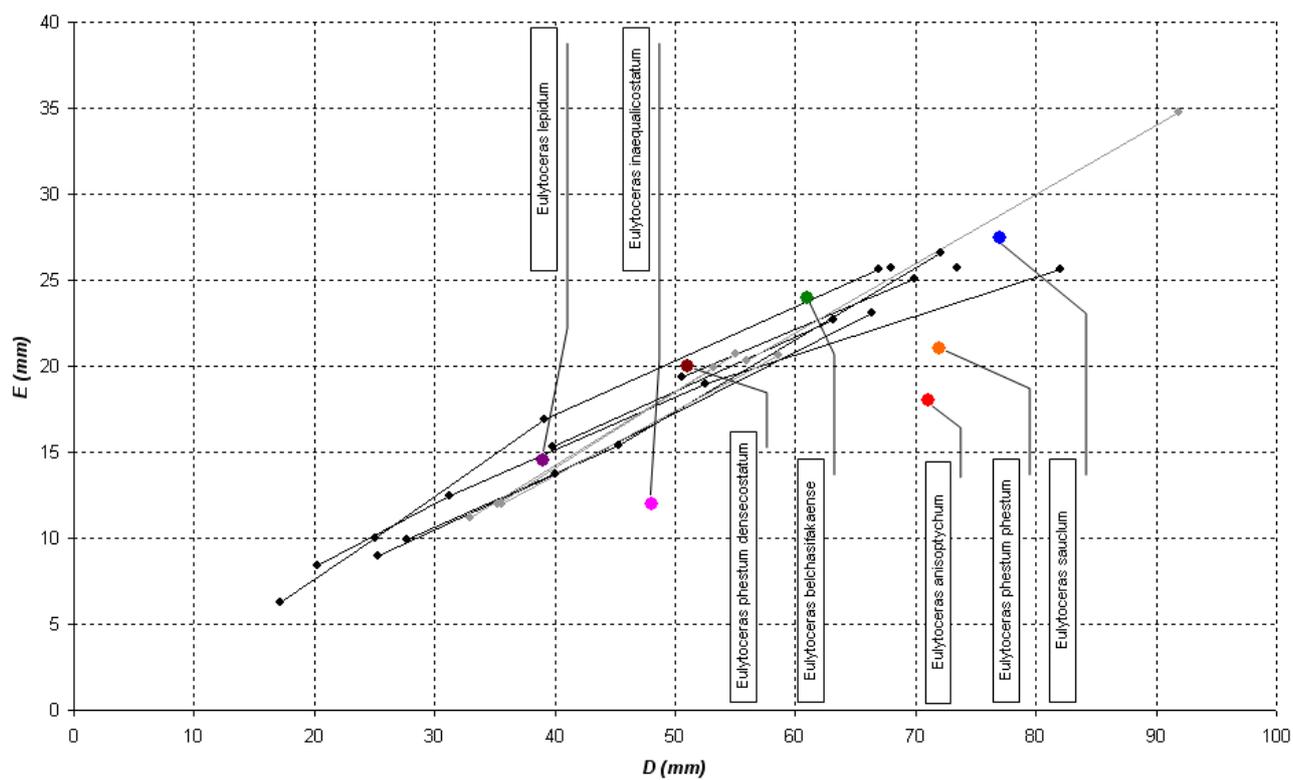


Fig. 18: *Eulytoceras* SPATH, 1927, E en fonction de D (cf. Tab. 6, 7 et Fig. 16).

14 pour $D=20$ à 30 mm, Fig. 15), la costulation devient progressivement plus forte et dense ($Nc/2$ compris entre 20 et 30 pour $D=80$ à 100 mm, Fig. 15). On observe également, sur les spécimens les mieux conservés, de très fines stries radiales entre les côtes, ainsi qu'une très fine et dense strigation, visible surtout sur la moitié supérieure des flancs et la région ventrale (spécimen n°crn044, Pl. IV, fig. 1). Ces stries forment de légères surélévations au passage des côtes radiales.

Le péristome n'est observable sur aucun des spécimens étudiés.

Affinités et discussion

Les spécimens de Curnier se rapportent sans ambiguïté à *Eulytoceras phestum* (MATHERON, 1880). La variabilité de l'échantillon est peu marquée, notamment en ce qui concerne les paramètres dimensionnels (Fig. 16 à 18). Elle porte essentiellement sur la densité costale (Fig. 15). *Eulytoceras belohasifakaense* (COLLIGNON, 1949), espèce extrêmement proche d'*E. phestum* (MATHERON) (Fig. 16 à 18), ne semble s'en distinguer que par ses côtes légèrement plus radiales à proximité du rebord ombilical. Il est probable qu'elle n'en représente qu'un synonyme mineur; toutefois, l'imprécision stratigraphique de cette espèce (Hauterivien ou Barrémien) ne permet pas d'être plus affirmatif.

Eulytoceras anisoptychum (UHLIG, 1883) se différencie d'*E. phestum* (MATHERON) par sa costulation plus irrégulière et qui devient beaucoup plus dense avec la croissance (Fig. 15), ainsi que par la présence de côtes principales et secondaires.

Eulytoceras inaequalicostatum (D'ORBIGNY, 1840), espèce barrémienne, se distingue elle aussi d'*E. phestum* (MATHERON) par la présence d'une costulation différenciée en côtes principales et côtes intermédiaires, ainsi que par un enroulement plus évolué et une section plus comprimée (Fig. 16 et 18).

Eulytoceras intemperans (MATHERON, 1880), présent au Barrémien et à l'Aptien, se différencie facilement d'*E. phestum* (MATHERON) par la présence d'une costulation très dense et de côtes principales et secondaires.

Eulytoceras lepidum (D'ORBIGNY, 1841), espèce dont l'holotype est un spécimen de petite taille, d'interprétation difficile (BUSNARDO in GAUTHIER *et al.*, 2006), se distingue d'*E. phestum* (MATHERON) notamment par la présence de côtes principales nettement différenciées et une costulation nettement plus dense.

Eulytoceras raricinctum (UHLIG, 1883), espèce barrémienne dont le lectotype semble perdu (VAŠIČEK, 1972), se distingue d'*E. phestum* (MATHERON) essentiellement par sa costulation beaucoup plus espacée.

Eulytoceras aff. anisoptychum (UHLIG, 1883)

Pl. IV, fig. 4, 5; Pl. V, fig. 2, 3

1992. *Lytoceras sauchum* (DRUSHCHITS, 1956).– DELANOY, p. 23, pl. 1, fig. 5.

Type: Spécimen figuré par UHLIG (1883, pl. 4, fig. 7a, b), désigné comme lectotype par VAŠIČEK (1972, p. 40). Il est déposé dans la collection PICTET à Genève sous le n°MG 16492 et figuré dans ce travail Pl. V, fig. 4a, b.

Localité type: Cheiron (Alpes-de-Haute-Provence).

Strate type: «Néocomien» (Barrémien probable).

Répartition géographique: *Eulytoceras anisoptychum* (UHLIG, 1883) est présente en France, Suisse et Roumanie.

Répartition stratigraphique: Barrémien. BUSNARDO *et al.* (2003) signalent toutefois l'espèce dès le Valanginien supérieur.

Matériel et dimensions (N=4): Spécimens n°crn47, crn48, crn49, crn50, collection BAUDOUIN. Voir Tableau 7 pour les dimensions.

Description

Ammonites de taille moyenne (diamètre maximal observé: $D=130,6$ mm, spécimen n°crn50, Pl. V, fig. 2), de section subcirculaire, à tours serpenticônes, légèrement plus hauts que larges (E/H généralement compris entre 0,9 et 1). Le rebord ombilical est assez élevé et arrondi.

La costulation, peu flexueuse, apparaît rétroverse à la base du mur ombilical puis devient proverse à l'approche du rebord ombilical. Sur les flancs, les côtes sont radiales ou légèrement proverses, droites ou faiblement ondulées; elles forment à nouveau une inflexion en avant au niveau ventral. Les côtes sont peu nombreuses, distantes et assez irrégulièrement espacées dans les tours les plus internes ($Nc/2$ compris entre 10 et 20 pour D compris entre 20 à 40 mm, Fig. 15); leur densité augmente assez rapidement et de manière progressive. Sur les spécimens de plus grande taille (n°crn50, Pl. V, fig. 2), les côtes deviennent très fines et serrées ($Nc/2=89$ pour $D=130,6$ mm chez le spécimen n°crn50, Fig. 15). Entre $D=30$ mm et $D=65$ mm, on observe quelques rares côtes légèrement plus fortes et disposées irrégulièrement. Comme chez *Eulytoceras phestum* (MATHERON, 1880), une très fine strigation est présente sur la région ventrale des spécimens les mieux conservés, et forme de légères surélévations au passage des côtes.

Affinités et discussion

Les quatre spécimens de Curnier étudiés ici montrent des dimensions et une costulation très proches du lectotype d'*Eulytoceras anisoptychum* (UHLIG, 1883); ils s'en distinguent uniquement par leurs côtes principales nettement moins nombreuses et moins marquées.

Eulytoceras anisoptychum (UHLIG) est une espèce très diversement interprétée. Les figurations originales d'UHLIG montrent deux spécimens qui ne sont probablement pas conspécifiques et semblent avoir été à l'origine d'un certain nombre de confusions dans la compréhension de cette espèce. Ainsi, diverses citations, notamment dans le Barrémien inférieur, semblent davantage se rapporter au spécimen figuré pl. 14, fig. 9a, b, qu'au

Tableau 7: Mesures d'*Eulytoceras* aff. *anisoptychum* (UHLIG, 1883).

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H	Nc/2
crn047	58,6	21,9	22,2	20,6	0,374	0,379	0,352	0,928	42
	35,6	13,9	13,5	12	0,390	0,379	0,337	0,889	21
	22,3	9	7,8	-	0,404	0,350	-	-	c14
	13,8	5,6	5,2	-	0,406	0,377	-	-	-
	9,1	2,8	3,3	-	0,308	0,363	-	-	-
crn048	55	21,9	20,1	20,7	0,398	0,365	0,376	1,030	28
	35,2	14,5	13,2	12	0,412	0,375	0,341	0,909	19
	21,8	9,1	7,2	-	0,417	0,330	-	-	-
	14,1	5,9	5,2	-	0,418	0,369	-	-	-
crn049	53,2	20,3	21	19,9	0,382	0,395	0,374	0,948	29
	32,9	13,3	12,3	11,2	0,404	0,374	0,340	0,911	17
	20,2	8,5	6,9	-	0,421	0,342	-	-	10
	13,2	5	4,6	-	0,379	0,348	-	-	-
crn050	130,6	50,3	47,3	-	0,385	0,362	-	-	c89
	91,9	34,6	35,9	c34,8	0,376	0,391	0,379	0,969	52
	56	21,8	20,3	20,3	0,389	0,363	0,363	1,000	29
	34,5	13,8	12,5	-	0,400	0,362	-	-	15
	21,8	8,7	7,8	-	0,399	0,358	-	-	-
	14,3	5,2	4,8	-	0,364	0,336	-	-	-

lectotype de l'espèce. Les figurations identifiables au lectotype, très peu nombreuses (KILIAN, 1888b, pl. 17, fig. 1; VAŠIČEK, 1972, pl. 2, fig. 7?; AVRAM, 1995, pl. 11, fig. 12?), semblent se limiter au sommet du Barrémien inférieur et au Barrémien supérieur. Mais seule l'étude d'un échantillon plus important et bien repéré pourra permettre de préciser les caractéristiques de cette espèce et sa répartition stratigraphique.

E. aff. *anisoptychum* (UHLIG) est très proche d'*E. phestum* (MATHERON, 1880) dans les tours internes, mais s'en distingue ensuite par une costulation plus irrégulière, plus flexueuse et devenant rapidement beaucoup plus dense (Fig. 15), ainsi que par l'évolution différente du rapport *E/D*, en constante augmentation chez *E.* aff. *anisoptychum* (UHLIG) alors qu'il diminue régulièrement chez *E. phestum* (MATHERON) [Fig. 19].

Eulytoceras sauculum (DRUSHCHITS, 1956) est une espèce qui présente des caractéristiques ornementales tout à fait semblables à celles observées chez *E. anisoptychum* (UHLIG). Son ornementation ne diffère de celle des quatre spécimens d'*E.* aff. *anisoptychum* (UHLIG) étudiés ici que par ses côtes principales légèrement plus nombreuses. L'enroulement est toutefois légèrement différent, plus évolué et avec une hauteur de tour moindre chez *E. sauculum* (DRUSHCHITS) (Fig. 16 & 17). Le décalage stratigraphique de ces deux espèces [Hauterivien pour l'holotype de *E. sauculum* (DRUSHCHITS), Barrémien probable pour le lectotype d'*E. anisoptychum* (UHLIG)] ne permet toutefois pas, avec les données actuelles, de les considérer comme synonymes.

Eulytoceras phestum pseudodensecostatum (KULZH'INSKAYA-VORONETZ, 1933) montre également des caractères ornementaux très proches d'*E.* aff. *anisoptychum* (UHLIG). Il s'en distingue cependant par la présence nettement plus précoce de quelques côtes plus fortes que le reste de la costulation dans les tours internes. Sa costulation devient aussi rapidement plus dense que celle observée chez *E.* aff. *anisoptychum* (UHLIG), à diamètre égal. De par son ornementation très différente de celle d'*E. phestum* (MATHERON), *E. phestum pseudodensecostatum* (KULZH'INSKAYA-VORONETZ) ne représente certainement pas une sous-espèce du taxon de MATHERON. *Eulytoceras inaequalicostatum* (D'ORBIGNY, 1840), se distingue d'*E.* aff. *anisoptychum* (UHLIG) par sa costulation beaucoup moins dense, ainsi que par un enroulement plus évolué et une section plus comprimée (Fig. 16 & 18).

Eulytoceras intemperans (MATHERON, 1880) se différencie d'*E.* aff. *anisoptychum* (UHLIG) par une costulation beaucoup plus dense dans les tours internes et la présence de côtes principales sur l'ensemble de la coquille.

Eulytoceras lepidum (D'ORBIGNY, 1841) est une espèce dont l'holotype, très fragmentaire et de petite taille, permet difficilement d'évaluer les caractères. Cette espèce paraît proche d'*E.* aff. *anisoptychum* (UHLIG), mais s'en distingue par une section différente, presque quadrangulaire et nettement plus basse.

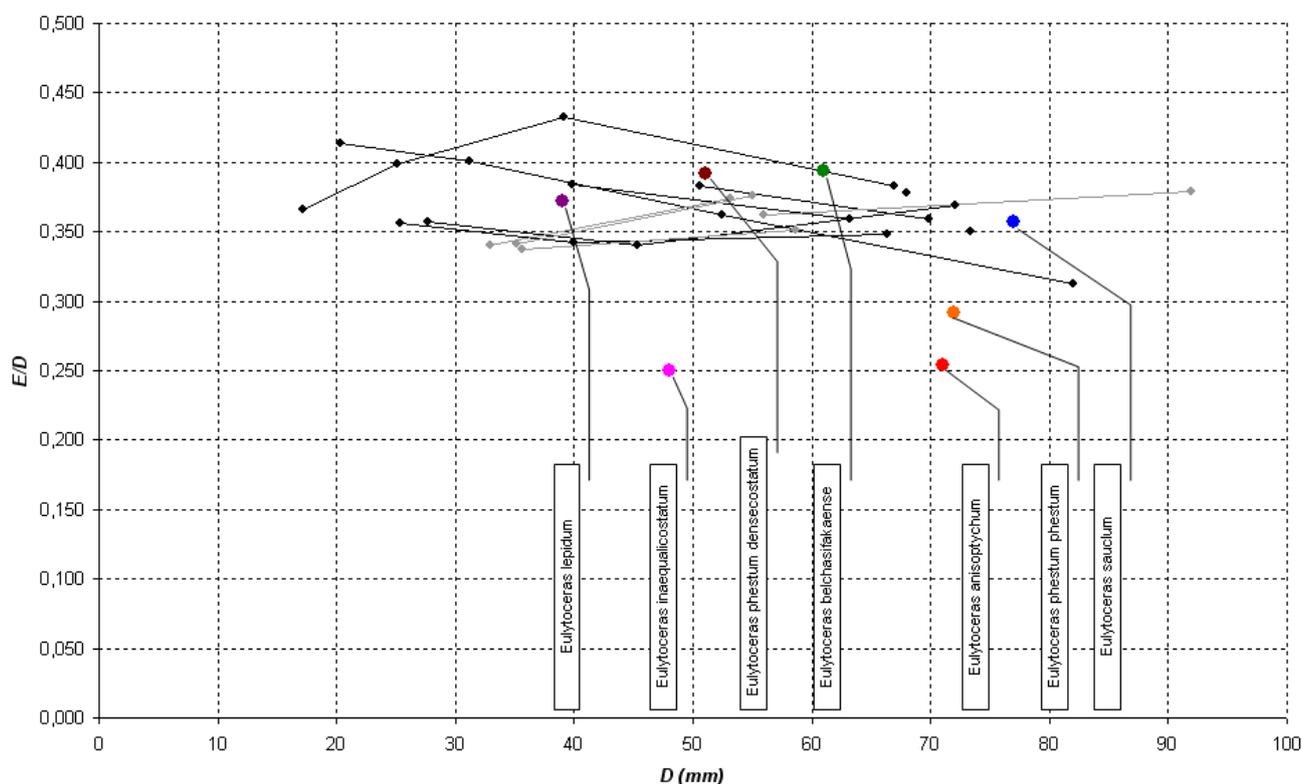


Fig. 19: *Eulytoceras* SPATH, 1927, rapport E/D en fonction de D (cf. Tab. 6, 7 et Fig. 16).

Sous-ordre Ammonitina HYATT, 1889

Super-famille Desmoceratoidea ZITTEL, 1895

Famille Barremitidae BRESKOVSKI, 1977

Genre *Barremites* KILIAN, 1913

Espèce type: *Ammonites difficilis* D'ORBIGNY, 1841

***Barremites hemiptychus* (KILIAN, 1888)**

Pl. VI, fig. 1, 2

- pars 1883. *Haploceras difficilis* D'ORBIGNY 1841. - UHLIG, p. 102, pl. 17, fig. 1, non pl. 17, fig. 2.
- * 1888a. *Desmoceras difficile* var. *hemiptycha* ssp. nov. - KILIAN, p. 230.
- non 1898. *Desmoceras hemiptychum* KILIAN, 1888. - SIMIONESCU, p. 125, pl. 3, fig. 3.
1898. *Desmoceras difficile* D'ORBIGNY, 1841. - SIMIONESCU, p. 124, pl. 3, fig. 2a, b.
- non 1907. *Desmoceras hemiptychum* KILIAN, 1888. - KARAKASCH, p. 61, pl. 6, fig. 2, pl. 24, fig. 18.
1916. *Barremites hemiptychum* (KILIAN, 1888). - DOUVILLÉ, p. 106, pl. 12, fig. 7.
- ? 1966. *Barremites hemiptychum* (KILIAN, 1888). - BRESKOVSKI, p. 86, pl. 6, fig. 3.
- ? 1967. *Barremites (Barremites) difficilis hemiptychus* (KILIAN, 1888). - DIMITROVA, p. 129, pl. 63, fig. 6.
- ? 1998. *Barremites hemiptychus* (KILIAN, 1888). - ARNAUD *et al.*, pl. 5, fig. 12.
2006. *Barremites hemiptychus* (KILIAN, 1888). - BUSNARDO *in* GAUTHIER, p. 44.
2008. *Barremites hemiptychus* (KILIAN, 1888). - COMPANY *et al.*, p. 17.

Type: L'espèce a été introduite sans figuration par KILIAN (1888a). Lectotype désigné par BRESKOVSKI (1966), qui correspond au spécimen figuré pl. 3, fig. 2 par SIMIONESCU (1898).

Localité type: Morteiron, Alpes-de-Haute-Provence.

Strate type: Barrémien supérieur.

Répartition géographique: L'espèce est signalée dans le sud-est de la France, en Roumanie, au Maroc, en Egypte et peut-être en Bulgarie.

Répartition stratigraphique: *Barremites hemiptychus* (KILIAN, 1888) est une espèce présente dans le Barrémien supérieur et peut-être la base de l'Aptien (BUSNARDO *in* GAUTHIER, 2006). Elle est toutefois citée dans le Barrémien inférieur, zone à Nicklesi, par COMPANY *et al.* (2008).

Matériel et dimensions (N=2): Spécimen n°crn34, collection BAUDOUIN, n°cur38, collection BOSELLI. Voir Tableau 8 pour les dimensions.

Description

Les deux spécimens étudiés montrent une section comprimée (E/D voisin de 0,21-0,23), à tours hauts, ombilic étroit (O/D voisin de 0,13) et flancs légèrement arrondis. La région ventrale est étroite et arrondie; le mur ombilical est haut, vertical et montre un rebord anguleux. L'ornementation n'est perceptible qu'au-delà de $D=30$ mm environ (spécimen n°cur38, Pl. VI, fig. 2). Le test, préservé sur les deux spécimens, montre des côtes principales falciformes, très irrégulièrement espacées et surtout

Tableau 8 : Mesures de *Barremites hemiptychus* (KILIAN, 1888).

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H
crn34	77,1	9,8	40,7	17	0,127	0,528	0,220	0,418
	53,2	7,1	28,5	12,3	0,133	0,536	0,231	0,432
cur38	54,7	7,1	29,5	c11,5	0,130	0,539	0,210	0,390
	37,9	4,6	20,5	8,5	0,121	0,541	0,224	0,415
<i>Barremites hemiptychus</i> (KILIAN, 1888). Lectotype (voir VAŠIČEK, 1972).	68	14	33	15,5	0,206	0,485	0,228	0,470
<i>Barremites strettostoma</i> (UHLIG, 1883). Lectotype (voir BRESKOVSKI, 1966).	23,6	3,2	12,8	5,9	0,136	0,542	0,250	0,461
<i>Barremites difficilis</i> (D'ORBIGNY, 1841). Lectotype (voir BUSNARDO in GAUTHIER, 2006).	60	7,5	32	13,6	0,125	0,533	0,227	0,425

visibles dans la seconde partie des flancs. On dénombre environ 5 à 8 côtes principales par demi-tour. Elles apparaissent au niveau du rebord ombilical, radiales et très peu marquées, adoptent un tracé concave jusqu'à mi-flanc où elles s'infléchissent brutalement en arrière, puis s'épaississent fortement et reprennent ensuite un tracé concave dans la moitié supérieure des flancs. On observe également, à proximité du rebord ventral, de fines costules serrées, qui suivent le même tracé que les côtes principales, et traversent la région ventrale où elles sont peu marquées. Ces costules sont visibles surtout sur le dernier demi-tour conservé.

Affinités et discussion

Barremites hemiptychus (KILIAN, 1888) est une espèce proche de *Barremites difficilis* (D'ORBIGNY, 1841) dont elle se distingue par le tracé falciforme des côtes et leur effacement dans la moitié inférieure des flancs. L'espèce de KILIAN occupe également une position stratigraphique plus élevée : d'après BUSNARDO (in GAUTHIER, 2006, p. 44), *B. difficilis* (D'ORBIGNY) est habituellement connu de la base du Barrémien jusque dans le Barrémien supérieur où il est progressivement remplacé par *B. hemiptychus* (KILIAN) et *B. strettostoma* (UHLIG, 1883). *B. strettostoma* (UHLIG) montre également des caractéristiques très proches de *B. hemiptychus* (KILIAN). Il s'en distingue par sa section plus étroite, son ombilic réduit et ses côtes fortement sigmoïdes (VAŠIČEK, 1972).

Famille Desmoceratidae ZITTEL, 1895

Sous-famille Puzosiinae SPATH, 1922

Genre *Melchiorites* SPATH, 1923

Espèce type : *Ammonites melchioris* TIETZE, 1872

Melchiorites aff. *melchioris* (TIETZE, 1872)

Pl. VI, fig. 3, 4

1898. *Puzosia melchioris* (TIETZE, 1872). – SIMIONESCU, p. 73, pl. 4, fig. 2.

pars 1978. *Melchiorites melchioris* (TIETZE, 1872). – AVRAM, p. 11, pl. 1, fig. 1 ?, 2, 4, 5, 6 ?, 7 ?.

2000. *Melchiorites* cf. *melchioris* (TIETZE, 1872). – LANDRA, CECCA & VAŠIČEK, p. 35, pl. 1, fig. 4-5.

Type : Le lectotype, désigné et refiguré par VAŠIČEK (1972) ainsi que AVRAM (1978), est le spécimen figuré par TIETZE (1872) pl. 9, fig. 9. Il est conservé dans la collection TIETZE au Museum of Geologische Bundesanstalt, Vienne, Autriche.

Localité type : Svinita, Banat (Roumanie).

Strate type : Barrémien supérieur.

Répartition géographique : *Melchiorites melchioris* (TIETZE, 1872) est signalée en Roumanie, Serbie, Hongrie, Italie, France, Géorgie et est probablement également présente en Ukraine (Crimée) et Tunisie.

Répartition stratigraphique : Barrémien supérieur - Aptien basal.

Matériel et dimensions (N=2) : Spécimens n°crn35, crn36, collection BAUDOUIN. Voir Tableau 9 pour les dimensions.

Description

Ammonites de petite taille, de section subquadratique, nettement plus haute que large (E/H voisin de 0,70), à flancs légèrement bombés et région ventrale arrondie. Le mur ombilical est peu élevé, vertical, avec un rebord émoussé. L'enroulement, involute dans les tours internes, devient plus évolutive avec la croissance (le rapport O/D passe d'environ 0,17 à $D=30$ mm à 0,27 au-delà de $D=50$ mm).

L'ornementation, très peu marquée lorsque la coquille est conservée, est formée de constrictions proverses, légèrement sigmoïdes, qui s'inclinent fortement en avant à proximité de la région ventrale et sont surtout visibles sur le moule interne (partiellement visible sur le spécimen n°crn35, Pl. VI, fig. 4). Ces constrictions, au nombre d'environ 7 sur le dernier tour, montrent un rebord antérieur très peu marqué tandis que le rebord postérieur est nettement plus élevé et anguleux. Sur la coquille, ces constrictions forment un large bourrelet au passage de la région ventrale. A l'exception de ces bourrelets, la seule

Tableau 9 : Mesures de *Melchiorites* aff. *melchioris* (TIETZE, 1872).

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H	O/H
crn35	55	15,3	24,3	-	0,278	0,442	-	-	0,630
	43,4	11,1	20	-	0,256	0,461	-	-	0,555
	c37,4	9,6	16,3	-	0,257	0,436	-	-	0,589
crn36	c49,2	13,1	21,3	14,7	0,266	0,433	0,186	0,690	0,615
	39,5	8,9	17	12,3	0,225	0,430	0,311	0,724	0,524
	30,5	5,1	14,7	10,3	0,167	0,482	0,338	0,701	0,347
<i>Melchiorites melchioris</i> (TIETZE, 1872). Lectotype (voir VAŠIČEK, 1972).	42,6	14,5	16,8	13,1	0,340	0,394	0,308	0,780	0,863
<i>Melchiorites charrierianus</i> (D'ORBIGNY, 1842). Lectotype (voir BUSNARDO & DELANOY in GAUTHIER, 2006)	45	10	21	14	0,222	0,467	0,311	0,667	0,476
<i>Melchiorites cassidoides</i> (UHLIG, 1883). Holotype (voir VAŠIČEK, 1972).	96,4	27,2	40,2	27,5	0,282	0,417	0,285	0,684	0,677
	89,5	26,2	38	24,8	0,293	0,425	0,277	0,653	0,689

ornementation visible sur la coquille est constituée par des costules irrégulières restreintes à la région ventrale, qui suivent le même tracé que les constrictions.

Affinités et discussion

Les spécimens n°crn35 et crn36 montrent de fortes affinités avec *Melchiorites melchioris* (TIETZE, 1872), espèce dont le lectotype a été désigné par VAŠIČEK (1972). Ils s'en distinguent surtout par leur ombilic plus étroit [O/D croissant de 0,17 à 0,28 de $D=30$ mm à $D=55$ mm, alors qu'il est égal à 0,34 à $D=42,6$ mm chez le lectotype de *M. melchioris* (TIETZE)]. Leur taille adulte semble également plus réduite, bien que seul le spécimen n°crn35 soit connu avec sa loge d'habitation.

Ces deux spécimens sont également très proches de *Melchiorites charrierianus* (D'ORBIGNY, 1842), espèce récemment révisée et dont un lectotype a été désigné par BUSNARDO *et al.* (in GAUTHIER, 2006). Les paramètres dimensionnels et notamment les rapports O/D sont similaires; ils en diffèrent essentiellement par la forte inclinaison en avant des constrictions à proximité de la région ventrale, ainsi que par une position stratigraphique différente. Le lectotype de *Melchiorites charrierianus* (D'ORBIGNY) montre une conservation indiquant clairement qu'il provient du banc 21c ou 22 de la coupe d'Escagnolles [étudiée par VERMEULEN (1996) et revisitée récemment (BERT, obs. pers.)]. Le lectotype de *M. charrierianus* (D'ORBIGNY) ne provient donc pas de la zone à Compressissima (BUSNARDO *et al.*, in GAUTHIER, 2006), mais plutôt d'un intervalle compris entre la zone à Sartousiana et la sous-zone à Giraudi.

Melchiorites cassidoides (UHLIG, 1883), dont l'holotype a été étudié et figuré par VAŠIČEK (1972), diffère des spécimens étudiés ici par ses constrictions, nettement moins marquées, plus étroites et qui apparaissent à un diamètre supérieur.

Genre *Pseudohaploceras* HYATT, 1900

Espèce type: *Ammonites liptoviensis* ZEUSCHNER, 1856

Pseudohaploceras liptoviense (ZEUSCHNER, 1856)

Pl. VI, fig. 5, 6

- * 1856. *Ammonites liptoviensis* sp. nov.– ZEUSCHNER, p. 181, pl. 2, fig. 1a-c, 2a, b, 3a, b.
- 1883. *Haploceras liptoviense* (ZEUSCHNER, 1856).– UHLIG, p. 229, pl. 17, fig. 16-18, pl. 18, fig. 1, 5.
- non 1902. *Desmoceras liptoviense* (ZEUSCHNER, 1856).– VON KOENEN, p. 62, pl. 43, fig. 1a, b.
- 1920a. *Puzosia liptoviensis* (ZEUSCHNER, 1856).– FALLOT, p. 259, pl. 1, fig. 5, 6.
- non 1933. *Puzosia liptoviense* (ZEUSCHNER, 1856).– ROUCHADZE, p. 182, pl. 2, fig. 3.
- 1972. *Pseudohaploceras liptoviense* (ZEUSCHNER, 1856).– VAŠIČEK, p. 78, pl. 14, fig. 4.
- 1980. *Pseudohaploceras liptoviense* (ZEUSCHNER, 1856).– THOMEL, p. 121, fig. 242.
- ? 1982. *Pseudohaploceras liptoviense* (ZEUSCHNER, 1856).– BRAGA *et al.*, pl. 1, fig. 2.
- 1992. *Pseudohaploceras liptoviense* (ZEUSCHNER, 1856).– DELANOY, p. 31, pl. 4, fig. 5-6.
- ? 1995a. *Pseudohaploceras liptoviense* (ZEUSCHNER, 1856).– DELANOY, pl. 4, fig. 3.
- 1997. *Pseudohaploceras liptoviense* (ZEUSCHNER, 1856).– DELANOY, pl. 2, fig. 6.
- 2005. *Pseudohaploceras liptoviensis* (ZEUSCHNER, 1856).– DUTOUR, p. 126, pl. 13, fig. 1-5.
- ? 2007. *Pseudohaploceras liptoviensis* (ZEUSCHNER, 1856).– MORENO *et al.*, pl. 1, fig. 11.

Type: Le lectotype est le spécimen figuré par ZEUSCHNER (1856, pl. 2, fig. 1). Selon VAŠIČEK (1972), il serait déposé au Museum of Geologische Bundesanstalt, Vienne, Autriche. Des recherches récentes n'ont cependant pas permis de retrouver ce spécimen qui a probablement été détruit au cours de la Seconde Guerre mondiale

(A. LUKENEDER et I. ZORN, communication personnelle à l'un d'entre nous - D.B.).

Localité type : Lučky, Chočské pohorie Mountains, Slovaquie.

Strate type : Barrémien supérieur ou Aptien inférieur.

Répartition géographique : France, Espagne, Géorgie, République tchèque, Slovaquie et Roumanie, ainsi que probablement Suisse, Allemagne et Caucase.

Répartition stratigraphique : L'espèce est signalée dès le sommet du Barrémien, probablement à partir de la sous-zone à Sarasini, et est présente dans tout l'Aptien inférieur.

Matériel et dimensions (N=2) : Spécimens n°crn51, collection BAUDOUIN, n°cur12b, collection BOSELLI. Voir Tableau 10 pour les dimensions.

Description

Ammonites à enroulement moyennement involute (O/D variant entre 0,27 et 0,36), à section subcirculaire et légèrement plus large que haute dans les tours internes, qui devient progressivement plus haute que large avec la croissance. Le mur ombilical est assez peu élevé et arrondi. Les flancs sont légèrement arrondis, la région ventrale est large. Le test est préservé sur les deux spécimens étudiés.

Dans les tours les plus internes, la partie visible des flancs ne montre quasiment aucune costulation. Ensuite, l'ornementation est formée de côtes principales fortes et flexueuses, au nombre de 3-4 par demi-tour, précédées d'une large constriction peu profonde. Ces côtes principales traversent la région ventrale en se renforçant nettement. Entre les côtes principales s'intercalent des côtes secondaires de même tracé, qui apparaissent à des hauteurs variables entre le rebord ombilical et le milieu des flancs. On observe également quelques rares bifurcations à des hauteurs très variables sur les flancs. On compte entre 10 et 16 côtes secondaires par intervalle encadré par deux côtes principales.

Le spécimen n°crn51 (Pl. VI, fig. 6) est complet avec son péristome. A la fin de la loge d'habitation, l'orne-

mentation se modifie légèrement, les côtes secondaires s'atténuent sur les flancs tandis que les côtes principales deviennent plus fortes. Le péristome est légèrement sinueux et suit le tracé de la dernière côte principale.

Affinités et discussion

Pseudohaploceras matheroni (D'ORBIGNY, 1841), espèce contemporaine de *P. liptoviense* (ZEUSCHNER, 1856), s'en distingue par sa costulation nettement moins flexueuse et qui évolue différemment, montrant rapidement des côtes principales renforcées et des côtes secondaires qui s'atténuent fortement puis disparaissent (voir les spécimens figurés pl. 1, fig. 3 par KILIAN & REBOUL, 1915 et pl. 9, fig. 1 par DELANOY *et al.*, 2008).

Pseudohaploceras ramosum BOGDANOVA, 1991 est également une espèce proche de *P. liptoviense* (ZEUSCHNER). Elle s'en distingue par une costulation moins flexueuse, ou certaines côtes secondaires se renforcent progressivement avec la croissance jusqu'à égaler les côtes principales sur les flancs. Cette espèce semble restreinte à l'Aptien inférieur, zones à Oglanlensis et Forbesi.

Enfin, *Pseudohaploceras douvillei* (FALLOT, 1920) se différencie de *P. liptoviense* (ZEUSCHNER) par une section plus comprimée et une ornementation moins forte, ainsi que par une position stratigraphique différente, limitée à la partie supérieure de la zone à Sartousiana (Barrémien supérieur).

Famille Silesitidae HYATT, 1900

Genre *Silesites* UHLIG, 1883

Espèce type : *Ammonites seranonis* D'ORBIGNY, 1841

Silesites seranonis (D'ORBIGNY, 1841)

Pl. VII, fig. 1-3

- * 1841. *Ammonites seranonis* sp. nov.– D'ORBIGNY, p. 361, pl. 109, fig. 4, 5.
- 1872. *Ammonites trajani* sp. nov.– TIETZE, p. 140, pl. 9, fig. 1a, b, c, 2a, b.
- ? 1883. *Silesites trajani* (TIETZE, 1872).– UHLIG, p. 234, pl. 18, fig. 4, 7, 10, 11, 15.

Tableau 10 : Mesures de *Pseudohaploceras liptoviense* (ZEUSCHNER, 1856).

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H	Ncp/2	Ncs/2
crn51	127,8	34,5	54	-	0,270	0,423	-	-	4	59
	95,4	25,8	c43,5	-	0,270	0,456	-	-	4	58
	c84,9	24,9	35,5	33,2	0,293	0,418	0,418	0,935	-	-
cur12b	70,2	24,7	26,5	26,5	0,352	0,377	0,377	1,000	4	52
	49,9	17,5	19,3	20	0,351	0,387	0,401	1,036	3	39
	35,3	12,7	14,3	16,4	0,360	0,405	0,465	1,147	-	-
<i>Pseudohaploceras matheroni</i> (D'ORBIGNY, 1841). Holotype (voir BUSNARDO <i>in</i> GAUTHIER, 2006).	127	44	47	38	0,346	0,370	0,299	0,809	4	55
<i>Pseudohaploceras ramosum</i> BOGDANOVA, 1991. Holotype.	50,1	14,7	22,6	18,8	0,293	0,451	0,375	0,832	4	40

- 1888b. *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– KILIAN, p. 666, pl. 18, fig. 1a, b.
1890. *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– SAYN, p. 48, pl. 2, fig. 15a, b.
1907. *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– PERVIN-QUIÈRE, p. 170, pl. 6, fig. 24a, b.
- 1920b. *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– FALLOT, p. 215, fig. 6.
1960. *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– DRUSHCHITS & KUDRYAVTSEV, p. 303, pl. 45, fig. 6, 7, 8a, b.
1967. *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– DIMITROVA, p. 162, pl. 80, fig. 10.
1978. *Silesites seranonis trajani* (TIETZE, 1872).– AVRAM, p. 18, pl. 4, fig. 6, 7.
1980. *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– THOMEL, p. 125, fig. 251.
1994. *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– VAŠIČEK, MICHALIK & REHAKOVA, pl. 16, fig. 5.
1995. *Silesites seranonis seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– AVRAM, pl. 17, fig. 3, 4.
1995. *Silesites* aff. *seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– AVRAM, pl. 17, fig. 7-9.
1995. *Silesites seranonis trajani* (TIETZE, 1872).– AVRAM, pl. 17, fig. 5, 6.
1995. *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– CECCA & PALLINI, pl. 1, fig. 7, 8.
- 1995b. *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– DELANOY, pl. 5, fig. 2.
1997. *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– DELANOY, pl. 28, fig. 3, 4, 5.
2000. *Silesites* aff. *seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– LANDRA, CECCA & VASICEK, p. 35, pl. 1, fig. 6-10.
2002. *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– FÖZY, FOGARASI & SZIVES, pl. 1, fig. 5, 10.
2002. *Silesites* cf. *seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– FÖZY, FOGARASI & SZIVES, pl. 1, fig. 6.
2002. *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– VAŠIČEK, pl. 3, fig. 5.
2006. *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).– BUSNARDO in GAUTHIER, p. 131, pl. 23, fig. 3, 4.

Type: L'holotype décrit et figuré par D'ORBIGNY (1841) a été révisé et refiguré par BUSNARDO (in GAUTHIER, 2006); il est conservé sous le n°LPMP-R4289 au Laboratoire de Paléontologie du Muséum, Paris.

Localité type: Chasteuil près de Barrême (Alpes-de-Haute-Provence).

Strate type: Barrémien supérieur.

Répartition géographique: *Silesites seranonis* est signalée dans le sud-est de la France, en Italie, Roumanie, République tchèque, Pologne, Bulgarie, Ukraine (Crimée), Slovaquie, Algérie, Tunisie et dans les îles Baléares (Majorque, Ibiza).

Répartition stratigraphique: L'espèce apparaît dans le Barrémien supérieur, dans la partie inférieure de la zone à Sartousiana et se poursuit jusque dans la sous-zone à Sarasini, voire dans l'extrême base de l'Aptien (DELANOY, 1997).

Matériel et dimensions (N=4): Spécimens n°crn37, crn38, crn39, collection BAUDOIN, n°cur17, collection BOSELLI. Voir Tableau 11 pour les dimensions.

Description

Formes de taille relativement réduite, à enroulement évolutive (O/D généralement voisin de 0,4). La section, subcirculaire et nettement plus haute que large dans les tours internes, devient ensuite ovale et plus comprimée; le rapport E/H diminue d'environ 1,6 à $D=20$ mm jusqu'à

Tableau 11 : Mesures de *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841).

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H	Nc/2
crn37	56,1	22,9	19,1	-	0,408	0,340	-	-	42
	41,6	16,3	14,4	-	0,392	0,346	-	-	40
	28,5	11,6	9	-	0,407	0,316	-	-	37
	20,4	8,1	6,7	-	0,397	0,328	-	-	33
	14,6	6,5	4,7	-	0,445	0,322	-	-	c27
crn38	40,2	16,1	14,4	13,6	0,400	0,358	0,338	0,944	41
	28,9	11,8	10,7	11,5	0,408	0,370	0,398	1,075	37
	19,6	8,1	5,8	9,2	0,413	0,296	0,469	1,586	31
crn39	30,4	13	10,4	11	0,428	0,342	0,362	1,058	39
	21,9	9,2	7,4	9	0,420	0,338	0,411	1,216	33
	16,2	5,2	5,1	-	0,321	0,315	-	-	-
	11,6	3,7	3,7	-	0,319	0,319	-	-	-
cur17	50,8	22,7	16,1	13,5	0,447	0,317	0,266	0,839	36
	37,7	17	12,6	10,8	0,451	0,334	0,286	0,857	35
	28,5	12,1	8,9	-	0,425	0,312	-	-	31
	20,1	8,1	5,6	-	0,403	0,279	-	-	-
	14,9	6	4,4	-	0,403	0,295	-	-	-
<i>Silesites seranonis</i> (D'ORBIGNY, 1841). Holotype (voir BUSNARDO in GAUTHIER, 2006).	35	13,5	12	-	0,386	0,343	-	-	32

0,95 à $D=40$ mm. Le mur ombilical est peu élevé, incliné et arrondi.

L'ornementation est constituée de côtes généralement simples, serrées, plus nombreuses au cours de la croissance (environ 30 par demi-tour à $D=20$ mm; 40 par demi-tour à $D=40$ mm). Les côtes apparaissent nettement rétroverses à la base du mur ombilical, suivent ensuite un tracé radial sur les flancs puis s'infléchissent fortement en avant à l'approche de la région ventrale. Dans les tours internes, les côtes ne franchissent pas la région ventrale qui est lisse. Ensuite, à des diamètres variant entre 20 et 45 mm, les côtes deviennent visibles sur la région ventrale qu'elles traversent en formant un chevron. On observe également sur le rebord latéro-ventral l'apparition de quelques rares côtes bifurquées ou intercalées. Cette ornementation régulière est ponctuée de nettes constrictions périodiques, au nombre de 3 ou 4 par tour, suivies par une côte forte, approximativement de même tracé que le reste de la costulation. Ces côtes franchissent le ventre en formant un bourrelet sur la région siphonale, parfois très proéminent (spécimen n°crn39). Enfin, seul le spécimen n°crn37 (Pl. VII, fig. 1) montre un unique tubercule sur le rebord latéro-ventral, légèrement étiré radialement, à $D=54$ mm, qui préfigure l'ornementation du stade adulte (cf. BUSNARDO *in* GAUTHIER, 2006, p. 131).

On peut noter également que les côtes, visibles sur une partie du moule interne du spécimen n°crn37, y apparaissent nettement moins hautes et plus mousses que sur le test.

Affinités et discussion

Les spécimens étudiés montrent toutes les caractéristiques décrites chez *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841) (Fig. 20). Seule la costulation semble un peu plus dense que celle observée sur l'holotype, chez lequel $Nc/2=32$ à $D=35$ mm (Fig. 21; voir aussi GAUTHIER, 2006, pl. 23, fig. 3). Nos spécimens provenant tous d'un niveau restreint du Barrémien supérieur, il n'est pour l'instant pas possible de préciser s'il s'agit d'une simple variation intraspécifique ou d'un caractère évolutif de l'espèce.

Silesites vulpes (COQUAND *in* MATHERON, 1880), espèce présente de la zone à Pulchella à la zone à Vandenheckei, se distingue de *S. seranonis* (D'ORBIGNY) essentiellement par sa costulation nettement moins dense, formée de côtes beaucoup plus mousses et moins marquées.

Sous-ordre Ancyloceratina WIEDMANN, 1966

Super-famille Ancyloceratoidea GILL, 1871

Famille Macroscaphitidae HYATT, 1900

Genre Macroscaphites MEEK, 1876

Espèce type : *Scaphites yvani* PUZOS, 1832

***Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832)**

Pl. VII, fig. 6, 7 ; Pl. VIII, fig. 1, 2 ; Pl. IX, fig. 1-6 ;

Pl. X, fig. 1, 2 ; Pl. XII, fig. 1

Morphe *costidiscus* [M] (= macroconque)

1841. *Ammonites recticostatus* sp. nov. – D'ORBIGNY, p. 134, pl. 34, fig. 3, 4.

2007. *Costidiscus recticostatus* (D'ORBIGNY, 1841). – KLEIN *et al.*, p. 301 (*cum syn.*).

Morphe *yvani* [m] (= microconque)

* 1832. *Scaphites yvani* sp. nov. – PUZOS, p. 355, pl. 2.

non 1991. *Macroscaphites yvani disjuncticostatus* ssp. nov. – KAKABADZE & THIEULOY, p. 82, pl. 1, fig. 1,2.

1998. *Macroscaphites* aff. *yvani* (PUZOS, 1832). – CANTU-CHAPA, p. 106, fig. 1.

2007. *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832). – KLEIN *et al.*, p. 296 (*cum syn.*).

Type : L'exemplaire figuré par PUZOS (1832, pl. 2) est conservé dans la coll. PUZOS sous le n°LPMP-R429 (*in* coll. MOREAU), au laboratoire de Paléontologie du Muséum, Paris (BUSNARDO *in* GAUTHIER *et al.*, 2006, p. 153).

Localité type : Environs de Senez (Alpes-de-Haute-Provence, France).

Strate type : « Crétacé inférieur ».

Répartition géographique : L'espèce est largement répandue dans le sud et l'est de l'Europe, ainsi qu'en Tunisie et en Égypte ; sa présence est également probable au Mexique.

Répartition stratigraphique : *Macroscaphites yvani* (PUZOS) apparaît dans le Barrémien supérieur dès la zone à Sartousiana, et est encore présent dans l'Aptien inférieur sans doute jusqu'à la zone à Forbesi.

Matériel et dimensions (macroconques [M], N=12; microconques [m], N=9) : Macroconques : Spécimens n°crn52, crn53, crn54, crn55, crn56, crn57, crn58, crn59, crn78b, collection BAUDOUIN, n°cur03, cur14, cur15, collection BOSELLI; microconques : Spécimens n°crn60, crn61, crn72, crn73, crn74, crn79, collection BAUDOUIN, n°cur11, cur12a, cur13, collection BOSELLI. Voir Tableaux 12 et 13 pour les dimensions.

Description

Macroconques [M]

Les spécimens macroconques atteignent une taille assez grande (diamètre maximal observé : $D=213$ mm, spécimen n°cur03, Pl. X, fig. 2) et montrent un enroulement évolutive (O/D voisin de 0,5 au-delà de $D=20$ mm), à tours de spire très légèrement recouvrants. La section est subquadratique, plus large que haute (E/H de 1,2 à 1,6) avec des flancs et une région ventrale arrondis.

On observe deux stades ontogéniques voisins qui passent très progressivement de l'un à l'autre :

- Jusqu'à $D=90$ à 100 mm, l'ornementation, très peu perceptible dans les tours les plus internes, est constituée de côtes fines, radiales ou légèrement proverses, simples ou très rarement bifurquées, dont le nombre augmente très progressivement et varie entre 50 et 60 par demi-tour (Fig. 22). Les quelques bifurcations observées se situent à une hauteur variable,

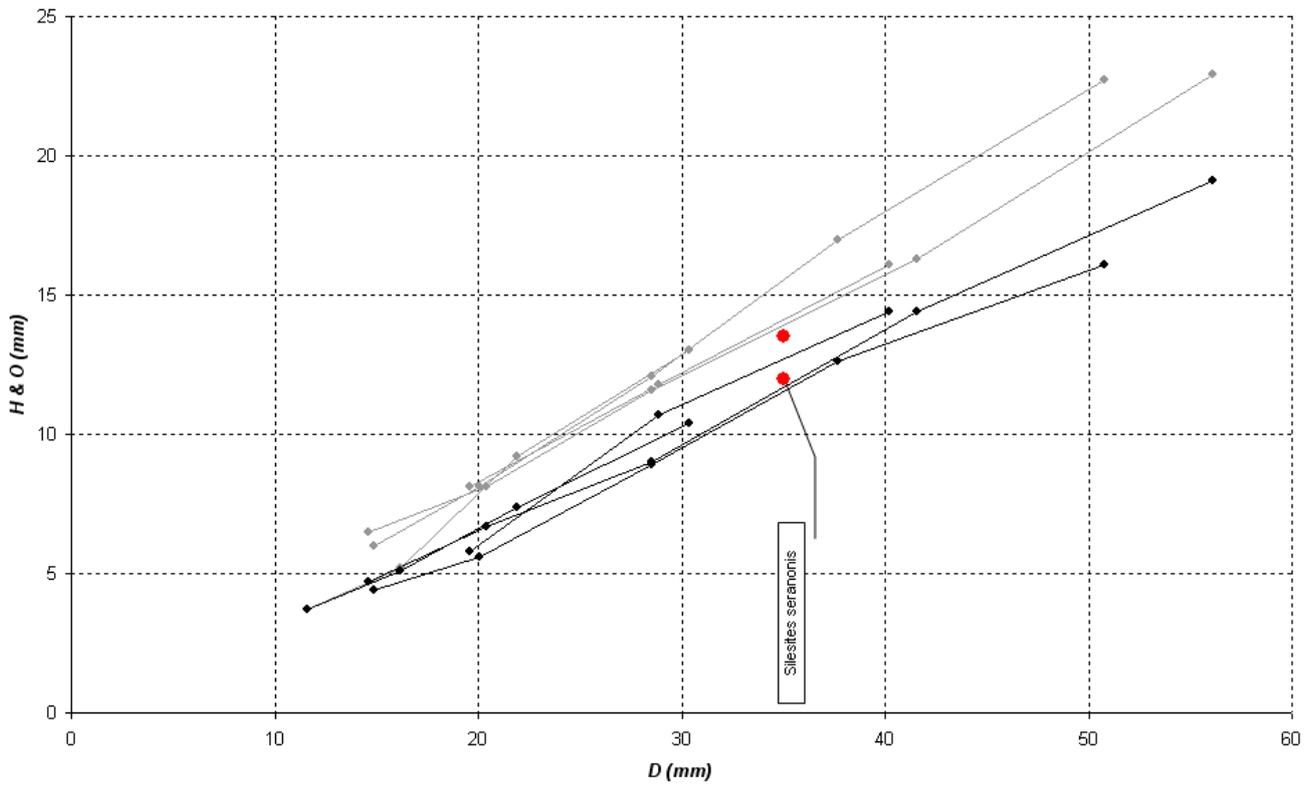


Fig. 20: *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841), H (en noir) et O (en gris) en fonction de D (cf. Tab. 11).

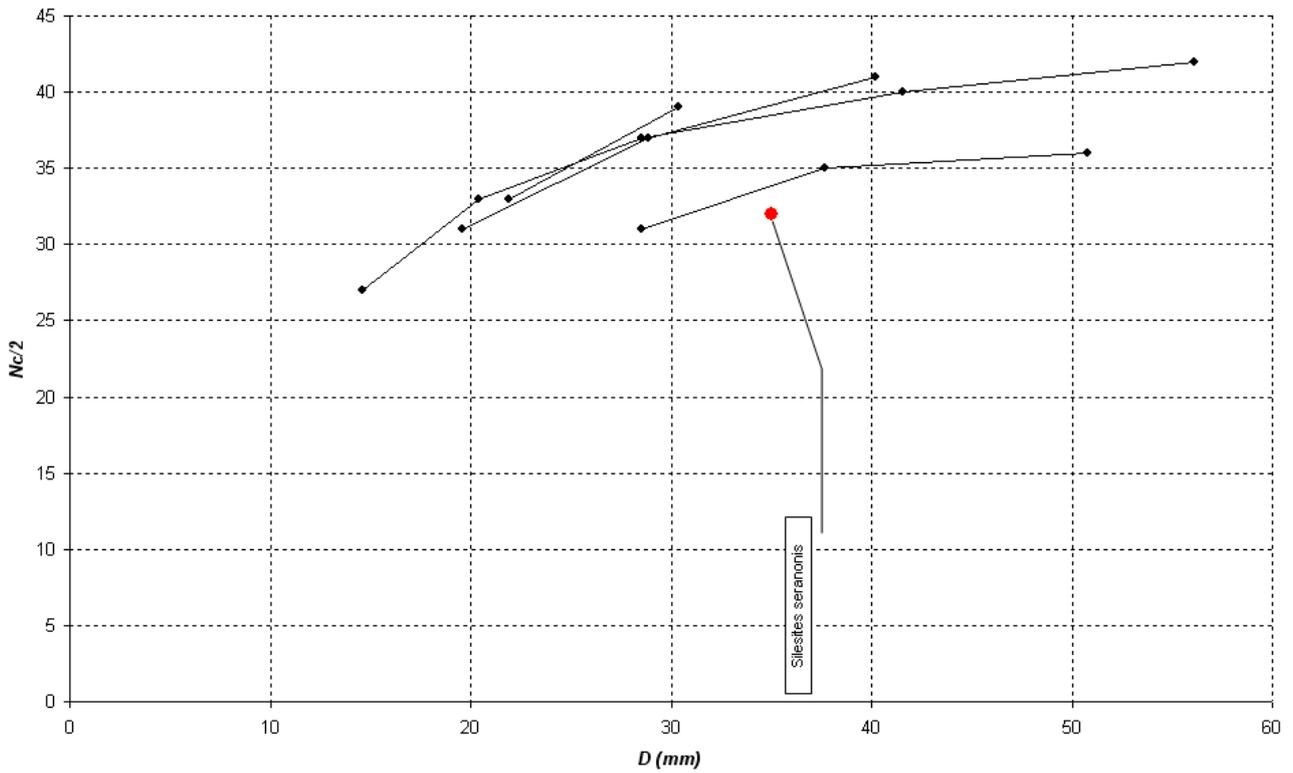


Fig. 21: *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841), nombre de côtes par demi-tour en fonction de D (cf. Tab. 11).

Tableau 12 : Mesures des spires de *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832).

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H	Nc/2
crn52 [M]	128,7	64,9	34,8	42,8	0,504	0,270	0,333	1,230	60
	98,7	48,7	30	35,9	0,493	0,304	0,364	1,197	66
	70,2	35,6	18,6	26,4	0,507	0,265	0,376	1,419	60
	53,2	26,2	15,1	20,1	0,492	0,284	0,378	1,331	55
	38	19,1	10,8	15	0,503	0,284	0,395	1,389	52
	28,3	14,3	7,9	11,2	0,505	0,279	0,396	1,418	45
	21,2	9,8	5,8	9	0,462	0,274	0,425	1,552	-
	15,6	6,5	5	7,7	0,417	0,321	0,494	1,540	-
	11	4,1	3,9	5	0,373	0,355	0,455	1,282	-
crn53 [M]	121,4	61,7	35,1	39,6	0,508	0,289	0,326	1,128	58
	91,4	45,5	29	35,1	0,498	0,317	0,384	1,210	60
	65,6	32,9	17,5	-	0,502	0,267	-	-	53
	48,9	24,2	13,7	-	0,495	0,280	-	-	53
	35,9	17,9	10	-	0,499	0,279	-	-	c47
	26,7	13,1	7,3	-	0,491	0,273	-	-	c57
	19,9	8,9	5,2	-	0,447	0,261	-	-	c47
	14,3	5,2	4,7	-	0,364	0,329	-	-	-
	10,5	2,6	3,6	-	0,248	0,343	-	-	-
crn54 [M]	130,6	62,7	38,4	39,4	0,480	0,294	0,302	1,026	63
	96,1	47,5	29,8	c27,9	0,494	0,310	0,290	0,936	c64
	68,2	36	18	c20,5	0,528	0,264	0,301	1,139	-
	50,8	26	12,9	c12,3	0,512	0,254	0,242	0,953	-
	38	18,9	10,3	c10,3	0,497	0,271	0,264	1,000	-
	28,2	-	7,9	c4,4	-	0,280	0,156	0,557	-
crn55 [M]	151,4	73,1	43,9	-	0,483	0,290	-	-	57
	113,3	53	31,2	-	0,468	0,275	-	-	61
	80,9	40,2	24,6	-	0,497	0,304	-	-	c58
	58,1	30,8	16,5	-	0,530	0,284	-	-	-
	45,3	21	11,6	-	0,464	0,256	-	-	-
	35,9	15,1	10,4	-	0,421	0,290	-	-	-
crn56 [M]	102,3	52,1	27,3	-	0,509	0,267	-	-	c60
	78,3	38	24,3	25,9	0,485	0,310	0,331	1,066	57
	55,3	27,3	16,2	-	0,494	0,293	-	-	-
	39,3	19,4	10,9	-	0,494	0,277	-	-	-
	28,5	14,1	9,2	-	0,495	0,323	-	-	c51
	21,2	10	5,8	-	0,472	0,274	-	-	-
	15,6	6,7	4,8	-	0,429	0,308	-	-	-
crn57 [M]	104,9	52	31	39,2	0,496	0,296	0,374	1,265	58
	77	38,2	23,8	30,3	0,496	0,309	0,394	1,273	53
	56,5	28,1	16,3	22,1	0,497	0,288	0,391	1,356	52
	41,5	20,8	10,8	16,7	0,501	0,260	0,402	1,546	53
	31,7	15	9,1	12,2	0,473	0,287	0,385	1,341	c53
	23,4	10,9	6,9	9,3	0,466	0,295	0,397	1,348	c53
	17	7,2	4,3	7,3	0,424	0,253	0,429	1,698	-
	12,4	4,5	3,7	5,6	0,363	0,298	0,452	1,514	-
crn58 [M]	81,1	37,1	27,2	21,3	0,457	0,335	0,263	0,783	60
	58,9	28	17,9	20	0,475	0,304	0,340	1,117	54
	41,5	20,6	11,6	-	0,496	0,280	-	-	c56
	30,4	15,1	8,6	-	0,497	0,283	-	-	c48
	21,2	10,6	6,3	-	0,500	0,297	-	-	c51
	15,5	7,2	4,9	-	0,465	0,316	-	-	-

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H	Nc/2
crn59 [M]	78,4	37,9	22,9	28,1	0,483	0,292	0,358	1,227	53
	57,4	27,1	18	23	0,472	0,314	0,401	1,278	49
	41,5	20,6	11,9	17,7	0,496	0,287	0,427	1,487	48
	28,6	15,3	7,7	12,3	0,535	0,269	0,430	1,597	55
	22,2	10,7	5,9	8,9	0,482	0,266	0,401	1,508	51
	17,6	7,6	4,3	7,6	0,432	0,244	0,432	1,767	c50
	12	4,1	3,8	5,5	0,342	0,317	0,458	1,447	-
crn78b [M]	108,3	52,7	32,9	-	0,487	0,304	-	-	60
	98,8	47,7	29,4	34,8	0,483	0,298	0,352	1,184	59
	80,9	38,7	25,1	-	0,478	0,310	-	-	58
	55,6	28,6	15,5	-	0,514	0,279	-	-	53
	41,8	20,8	12,6	-	0,498	0,301	-	-	49
	30,6	14,9	9,1	-	0,487	0,297	-	-	-
	20,7	10,5	6,7	-	0,507	0,324	-	-	-
	16,4	6,8	5	-	0,415	0,305	-	-	-
11,6	4,7	4	-	0,405	0,345	-	-	-	
cur03 [M]	213	119,2	57,1	-	0,560	0,268	-	-	52
	160,5	89,9	38,6	-	0,560	0,240	-	-	-
	120	65,7	30,7	-	0,548	0,256	-	-	57
	90,5	49,2	22,8	-	0,544	0,252	-	-	51
	69,1	36,3	17,7	-	0,525	0,256	-	-	46
	51,7	25,1	14,6	-	0,485	0,282	-	-	-
	37,6	18,3	11,2	-	0,487	0,298	-	-	-
	27	12,6	7,8	-	0,467	0,289	-	-	-
21,3	8,3	6,1	-	0,390	0,286	-	-	-	
cur14 [M]	116,3	58,7	32,1	-	0,505	0,276	-	-	65
	86,2	43,4	26,2	32,8	0,503	0,304	0,381	1,252	59
	61,6	31,7	17,6	-	0,515	0,286	-	-	59
	45,3	23,7	12,5	-	0,523	0,276	-	-	50
	34,5	16,9	10,2	-	0,490	0,296	-	-	49
	24,9	12,1	6,9	-	0,486	0,277	-	-	-
	19,1	8,5	4,9	-	0,445	0,257	-	-	-
cur15 [M]	105,7	55	26,2	-	0,520	0,248	-	-	63
	83,1	39,1	24,4	-	0,471	0,294	-	-	61
	57,1	29,1	17,5	-	0,510	0,306	-	-	-
crn60 [m]	49,3	24	14,1	-	0,487	0,286	-	-	47
	42,3	19,7	13,4	15,7	0,466	0,317	0,371	1,172	49
	37,9	17,2	12,6	14,2	0,454	0,332	0,375	1,127	50
	31,3	14,2	10,7	12,9	0,454	0,342	0,412	1,206	-
	25,4	12,3	7,3	c11,4	0,484	0,287	0,449	1,562	-
	19,4	8,5	5,2	-	0,438	0,268	-	-	-
crn61 [m]	44,1	20,7	13	16,5	0,469	0,295	0,374	1,269	51
	33,1	15,4	11,3	11,9	0,465	0,341	0,360	1,053	50
	21,9	10,9	6,7	-	0,498	0,306	-	-	51
	16,5	7,1	5,4	-	0,430	0,327	-	-	-
	11,8	4,3	3,9	-	0,364	0,331	-	-	-
	8,1	2,3	3	-	0,284	0,370	-	-	-

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H	Nc/2
crn72 [m]	52,3	27,9	14	15,2	0,533	0,268	0,291	1,086	50
	39,2	20,2	10,5	-	0,515	0,268	-	-	48
	28,2	14,7	7,9	-	0,521	0,280	-	-	54
	20,9	10,6	5,9	-	0,507	0,282	-	-	55
	15,9	8,2	4,3	-	0,516	0,270	-	-	-
crn73 [m]	51,5	25,9	15	-	0,503	0,291	-	-	54
	39	18,2	11,6	14	0,467	0,297	0,359	1,207	53
	25,4	12,6	7,3	-	0,496	0,287	-	-	52
	18,9	8,6	5,1	-	0,455	0,270	-	-	50
	13,5	5,5	4,3	-	0,407	0,319	-	-	-
crn74 [m]	51,6	25	15	c15,4	0,484	0,291	0,298	1,027	48
	37,2	18,2	11,9	13,2	0,489	0,320	0,355	1,109	49
	25,7	12,2	7,1	-	0,475	0,276	-	-	50
	18,8	9	5,5	-	0,479	0,293	-	-	47
	13,8	6	4	-	0,435	0,290	-	-	-
crn79 [m]	47,4	23	13,6	-	0,485	0,287	-	-	49
	36	17,4	10,5	11,2	0,483	0,292	0,311	1,067	50
	25	12,5	6,8	7,3	0,500	0,272	0,292	1,074	-
	17,9	8,9	5,1	-	0,497	0,285	-	-	-
cur11 [m]	43,7	21,3	13,6	15,8	0,487	0,311	0,362	1,162	48
	32,1	15,2	9,3	-	0,474	0,290	-	-	-
	23,4	10,6	7,2	-	0,453	0,308	-	-	-
	15,9	7,3	5,9	-	0,459	0,371	-	-	-
	11,7	3,9	3,7	-	0,333	0,316	-	-	-
cur12a [m]	55,1	30	14,1	15,6	0,544	0,256	0,283	1,106	51
	41,8	22,3	11,3	13,5	0,533	0,270	0,323	1,195	-
	32	16,2	9,2	-	0,506	0,288	-	-	-
	23,5	11,5	6,3	-	0,489	0,268	-	-	-
	17,2	7,8	5,5	-	0,453	0,320	-	-	-
cur13 [m]	51,7	26,4	15	16,7	0,511	0,290	0,323	1,113	48
	36,8	16,9	11,2	13,5	0,459	0,304	0,367	1,205	53
	25,6	12,1	8,6	10,7	0,473	0,336	0,418	1,244	52
	18,4	8,4	5,5	8,8	0,457	0,299	0,478	1,600	51
	13,7	5,2	4,1	-	0,380	0,299	-	-	-
	9,6	3	3,4	-	0,313	0,354	-	-	-
<i>Macroscaphites afra</i> SAYN, 1890 (mesures effectuées sur la figuration originale).	-	-	-	-	0,452	0,285	0,452	1,587	34
<i>Macroscaphites ficheuri</i> SAYN, 1890 (mesures effectuées sur la figuration originale).	-	-	-	-	0,404	0,364	0,550	1,509	37
<i>Macroscaphites striatisulcatus</i> (D'ORBIGNY, 1841). Neotype n°EM-5510, désigné par BUSNARDO in GAUTHIER, 2006.	20,6	10,5	4,5	6,5	0,510	0,218	0,316	1,444	50
<i>Macroscaphites microcostatus</i> (SIMONOVICH, BATSEVICH & SOROKIN, 1875). Holotype.	140	-	35	55	-	0,250	0,393	1,571	40
<i>Macroscaphites olcostephanoïdes</i> (UHLIG, 1883). Holotype (voir VAŠIČEK, 1972).	84	36	25	-	0,429	0,298	-	-	59
<i>Macroscaphites tenuistriatus</i> (REPÉLIN, 1899). Spécimen GUDŠ 1541 figuré par VAŠIČEK & RAKUS, 1995.	8,5	3,2	2,9	5,4	0,376	0,341	0,635	1,862	-

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H	Nc/2
<i>Macroscaphites grebenianus</i> (TIETZE, 1872). Holotype (voir AVRAM, 1978).	34	14,8	10,8	9,9	0,435	0,318	0,291	0,917	55
	31,8	13,7	10,4	9,6	0,431	0,327	0,302	0,923	-
	29,4	12	9,5	9,1	0,408	0,323	0,310	0,958	-
	27,7	11,2	9,3	9,2	0,404	0,336	0,332	0,989	-
	26,1	10,6	8,7	8,65	0,406	0,333	0,331	0,994	-
<i>Macroscaphites yvani disjoncticostatus</i> KAKABADZE & THIEULOY, 1991. Holotype.	35	18	10,5	-	0,514	0,300	-	-	28
<i>Macroscaphites abchasiensis</i> KAKABADZE, 2004. Holotype.	22,5	11,8	6	-	0,524	0,267	-	-	-
<i>Macroscaphites yvani</i> (PUZOS, 1832). Holotype.	55,5	30,1	13,8	12	0,542	0,249	0,216	0,870	55
	41,9	22,6	11,8	-	0,539	0,282	-	-	54
<i>Macroscaphites recticostatus</i> (D'ORBIGNY, 1841). Holotype.	100	56	25	24	0,560	0,250	0,240	0,960	-

Tableau 13 : Mesures des stades adultes de de *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) [m].

n°	h	Hc	H3	E3	Lc	Ds	ds
crn72 [m]	132,9	31,9	23,8	-	56,9	52,6	44,7
crn73 [m]	126,2	25,3	18,7	-	44,1	53,1	47,3
crn74 [m]	118,3	30	18,3	c14,5	50	51,7	45
cur11 [m]	110,5	27,3	14,9	-	42,8	45,1	39,8
cur12a [m]	127,9	35,4	20,8	21,2	52,3	54,6	48,6
cur13 [m]	124	33,1	17,9	-	46,4	52,6	43,2

mais toujours dans la moitié inférieure des flancs. On observe, de manière assez irrégulière, la présence de constrictions bordées de deux fortes côtes surélevées, de direction généralement nettement plus proverse que celle des côtes régulières.

- Au-delà de $D=100$ mm environ, le stade adulte est atteint. En moyenne, le nombre de côtes par demitour atteint son maximum dès le début du stade, puis diminue ensuite légèrement (Fig. 22). Les rapports H/D et E/D montrent une légère diminution (Fig. 23), ce qui témoigne d'un certain ralentissement dans la croissance de la coquille. Sur la plupart des spécimens de Curnier, l'absence ou la déformation des loges d'habitation ne permet pas de préjuger de l'évolution ultérieure de ce stade. Aucun des spécimens récoltés dans la sous-zone à Sarasini de Curnier ne possède son péristome. Le spécimen n°28763 coll. DELANOY (Pl. X, fig. 1) de la sous-zone à Feraudianus de Vergons (Alpes de Haute-Provence), possède son péristome partiellement conservé avec une forte constriction, suivie de quelques côtes espacées puis d'une partie entièrement lisse.

Microconques [m]

Les spécimens microconques, de taille plus réduite que les

macroconques (maximum observé : $h=132,9$ mm, spécimen n°crn72, Pl. IX, fig. 1), ont une coquille constituée d'une partie spiralée similaire à celle des macroconques, suivis d'une hampe droite ou légèrement infléchiée en arrière, puis d'une crosse. Sur la partie spiralée, O/D est compris entre 0,45 et 0,53 au-delà de $D=20$ mm ; H/D est compris entre 0,27 et 0,34.

Comme chez les macroconques, on observe ici deux stades ontogéniques :

- Jusqu'à $D=35$ à 40 mm, on observe un premier stade en tout point identique à celui des macroconques aussi bien sur le plan de l'ornementation, que sur le plan de la construction de la coquille (rapports O/D , H/D , E/D - Fig. 23 - et E/H identiques ; voir également Fig. 24 à 26).
- Au-delà de ce diamètre et avant même la fin de la partie spiralée, les caractères du stade adulte se développent : la croissance en épaisseur ralentit (diminution des rapports E/D et E/H , avec $0,30 < E/D < 0,37$ et $1,02 < E/H < 1,27$, Fig. 23), la densité costale régresse légèrement ($Nc/2 < 50$ - Fig. 22). Ensuite la morphologie caractéristique des microconques se développe avec l'apparition de la hampe : la costulation est régulière, formée de côtes simples nettement proverses, et dépourvue de constrictions. La région ventrale, arrondie, est franchie

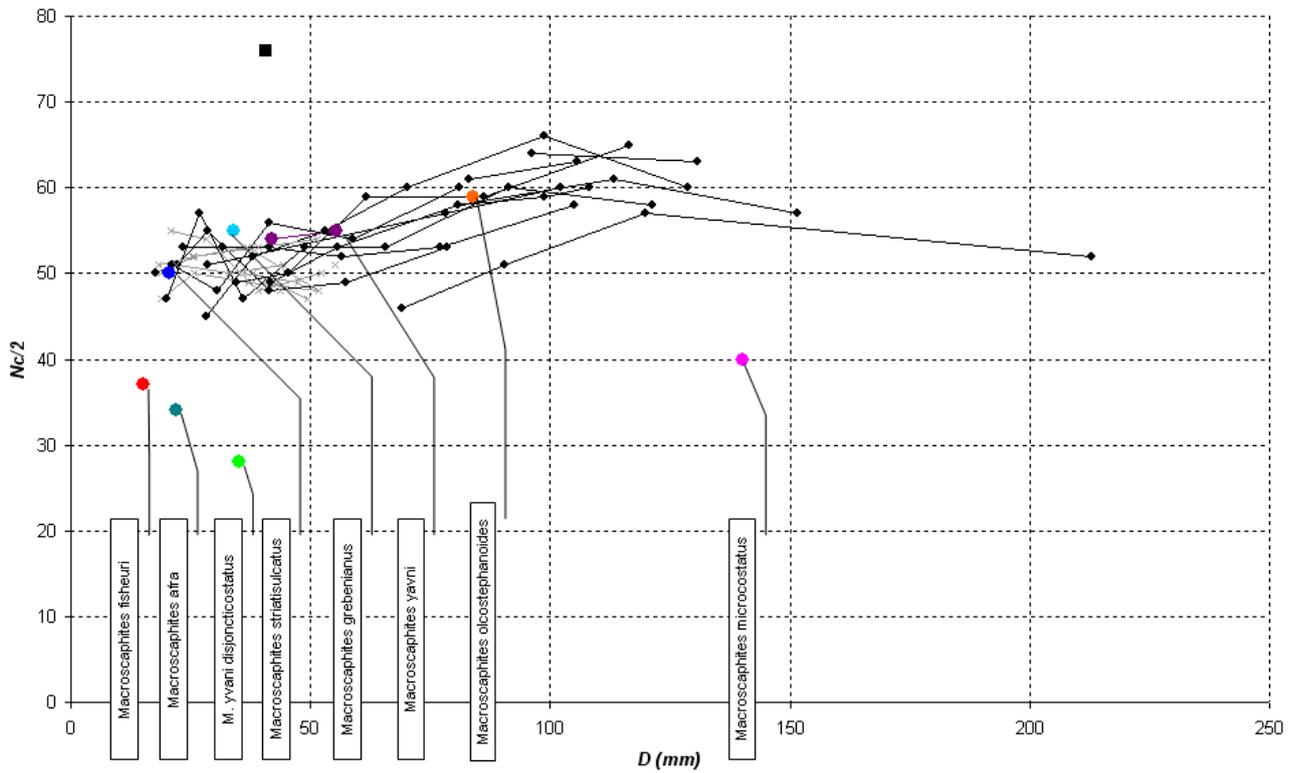


Fig. 22: *Macroscaphites* MEEK, 1876, nombre de côtes par demi-tour en fonction de D [en noir: *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) [M]; en gris: *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) [m]; avec un symbole carré: *Macroscaphites grebenianus* (TIETZE, 1872)] (cf. Tab. 12-14).

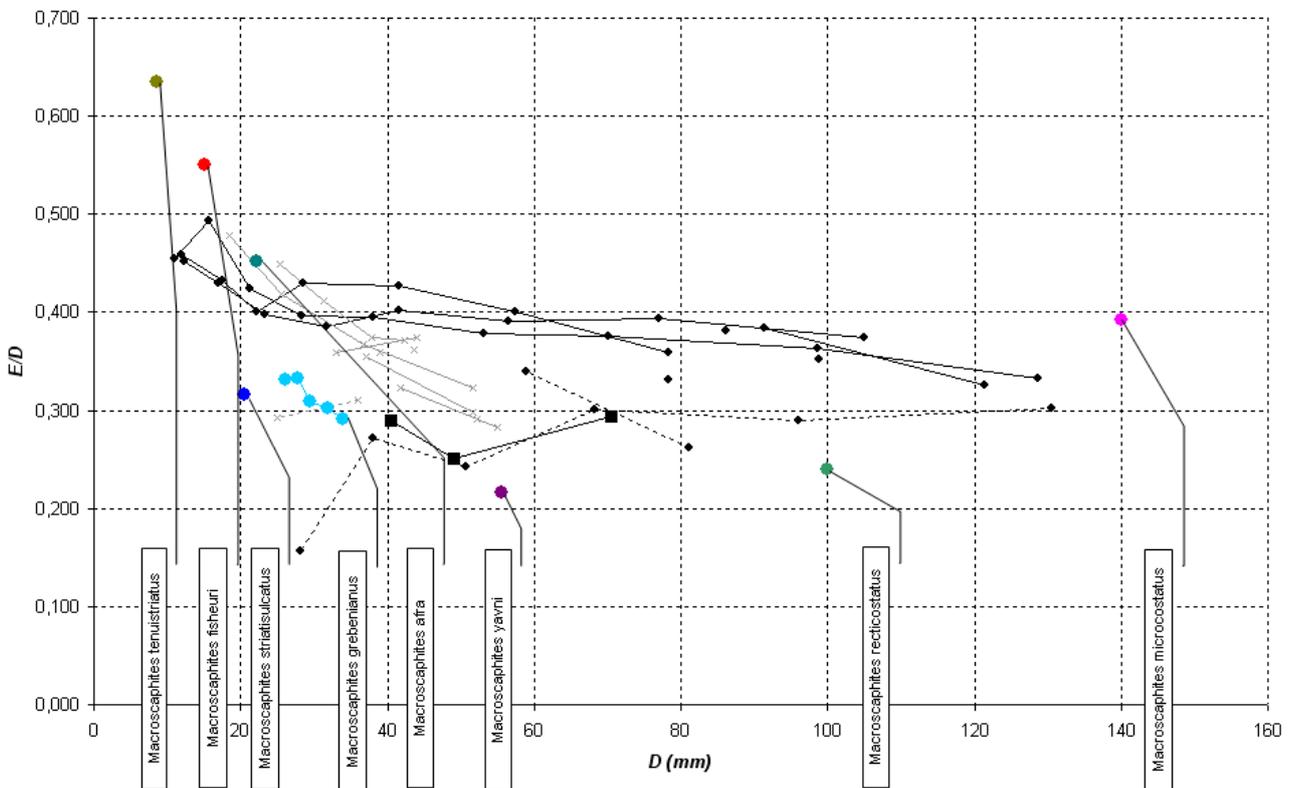


Fig. 23: *Macroscaphites* MEEK, 1876, rapport E/D en fonction de D (cf. Tab. 12-14 et Fig. 22).

par les côtes sans modifications. La région dorsale est aplatie, bordée de deux épaulements anguleux sur lesquels les côtes apparaissent en formant une petite élévation. L'ornementation de la région dorsale est limitée à quelques côtes larges et peu élevées, qui forment un chevron arrondi et s'effacent avant d'atteindre l'épaulement. Sur la crosse, d'assez nombreuses côtes intercalaires ou bifurquées font leur apparition. Ensuite, on note l'apparition systématique d'une constriction, précédant le péristome, partiellement conservé sur un seul spécimen (n°crn74, Pl. IX, fig. 3) où il ne montre aucune ornementation.

Affinités et discussion

Macroscaphites yvani (PUZOS, 1832) se distingue de la plupart des autres espèces du genre par l'absence de tubercules à tous les stades ontogéniques, par sa costulation régulière et par sa position stratigraphique. La variabilité de l'échantillon étudié ici est peu élevée. Elle porte essentiellement sur la densité de costulation (Fig. 22), ainsi que dans une moindre mesure sur les paramètres dimensionnels de la coquille (Fig. 24 à 26) et sur la taille adulte maximale des coquilles (h compris entre 110,5 mm et 132,9 mm chez les spécimens microconques complets).

Macroscaphites yvanii disjuncticostatus KAKABADZE & THIEULOY, 1991, espèce de l'Aptien inférieur ou du Barémien supérieur de Colombie, se différencie de *M. yvani* (PUZOS) par ses côtes très espacées et beaucoup moins

denses (Fig. 22), légèrement rétroverses sur la spire, donnant un aspect très différent à la costulation, ainsi que par sa crosse nettement recourbée en direction de la hampe. De par ses caractères ornementaux très particuliers et sa répartition géographique, elle représente probablement une espèce bien distincte de *M. yvani* (PUZOS).

Macroscaphites striatissulcatus (D'ORBIGNY, 1841), espèce proche de *M. yvani* (PUZOS), s'en distingue par la présence de côtes bifurquées plus fréquentes, de plus nombreuses strictions (KILIAN, 1896), une taille plus modeste ainsi que, à diamètre égal, une hauteur de tour et une épaisseur moindres (Fig. 25 & 26). *M. striatissulcatus* (D'ORBIGNY) est caractéristique des niveaux du sommet de l'Aptien inférieur (zone à *Furcata*).

Macroscaphites abchasiensis KAKABADZE, 2004, forme de l'Aptien inférieur de Géorgie, se distingue de *M. yvani* (PUZOS) par sa taille plus réduite ainsi que par la cambrure plus accentuée adoptée par la hampe. Chez le genre *Macroscaphites* MEEK, on observe une certaine variabilité dans la cambrure de la hampe qui peut être droite ou au contraire assez nettement infléchie en arrière. *M. abchasiensis* KAKABADZE serait également caractérisée par l'absence de strictions; cependant, la figuration de l'holotype montre nettement au moins deux strictions visibles sur la spire. Par ses caractéristiques ornementales, sa taille et sa position stratigraphique, le taxon *M. abchasiensis* KAKABADZE semble extrêmement proche de *M. striatissulcatus* (D'ORBIGNY, 1841), mais les relations entre les deux taxa restent à préciser.

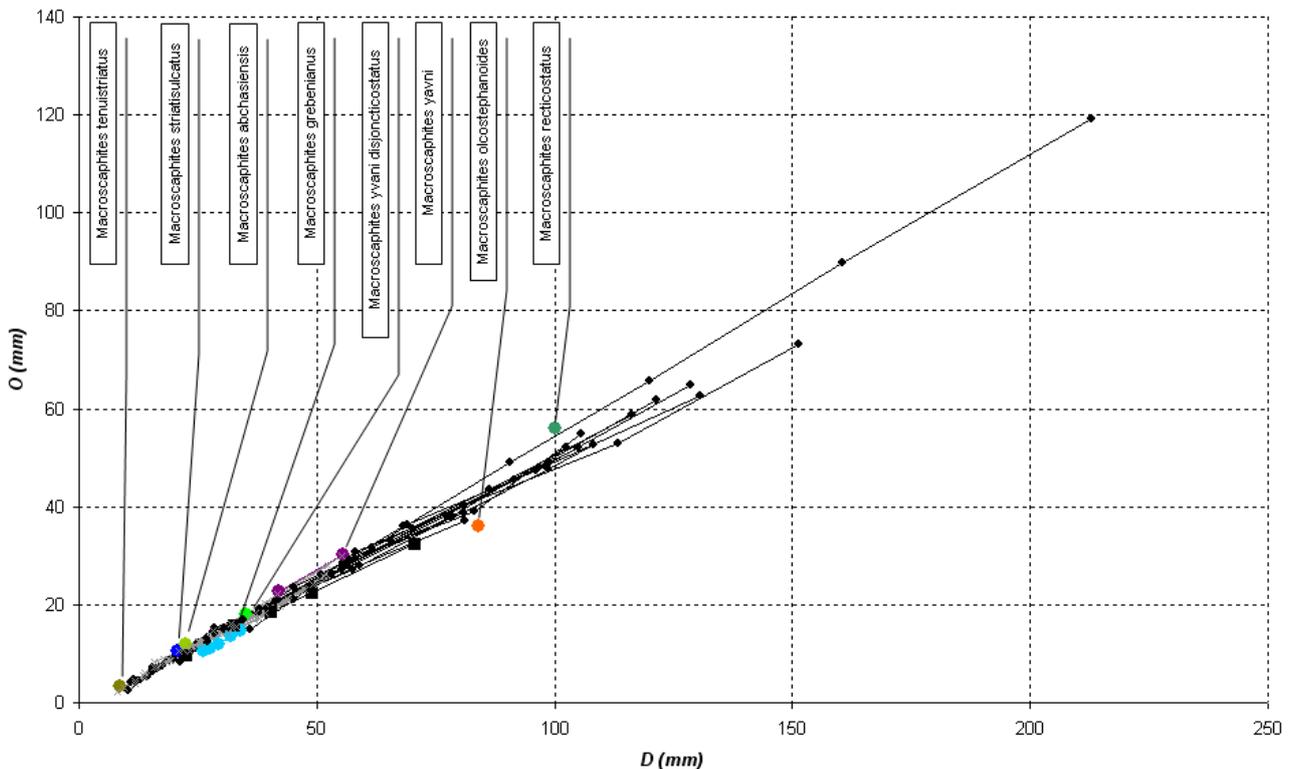


Fig. 24: *Macroscaphites* MEEK, 1876, O en fonction de D (cf. Tab. 12-14 et Fig. 22).

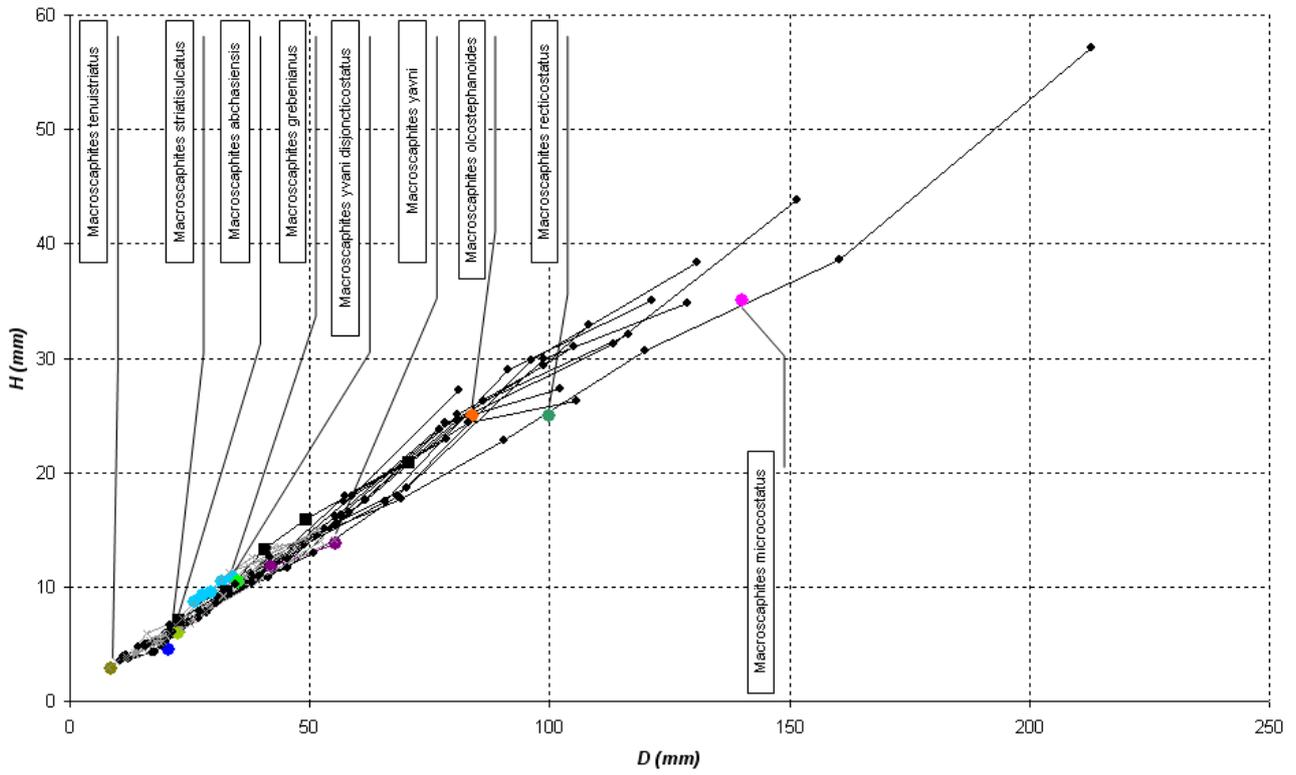


Fig. 25: *Macroscaphites* MEEK, 1876, *H* en fonction de *D* (cf. Tab. 12-14 et Fig. 22).

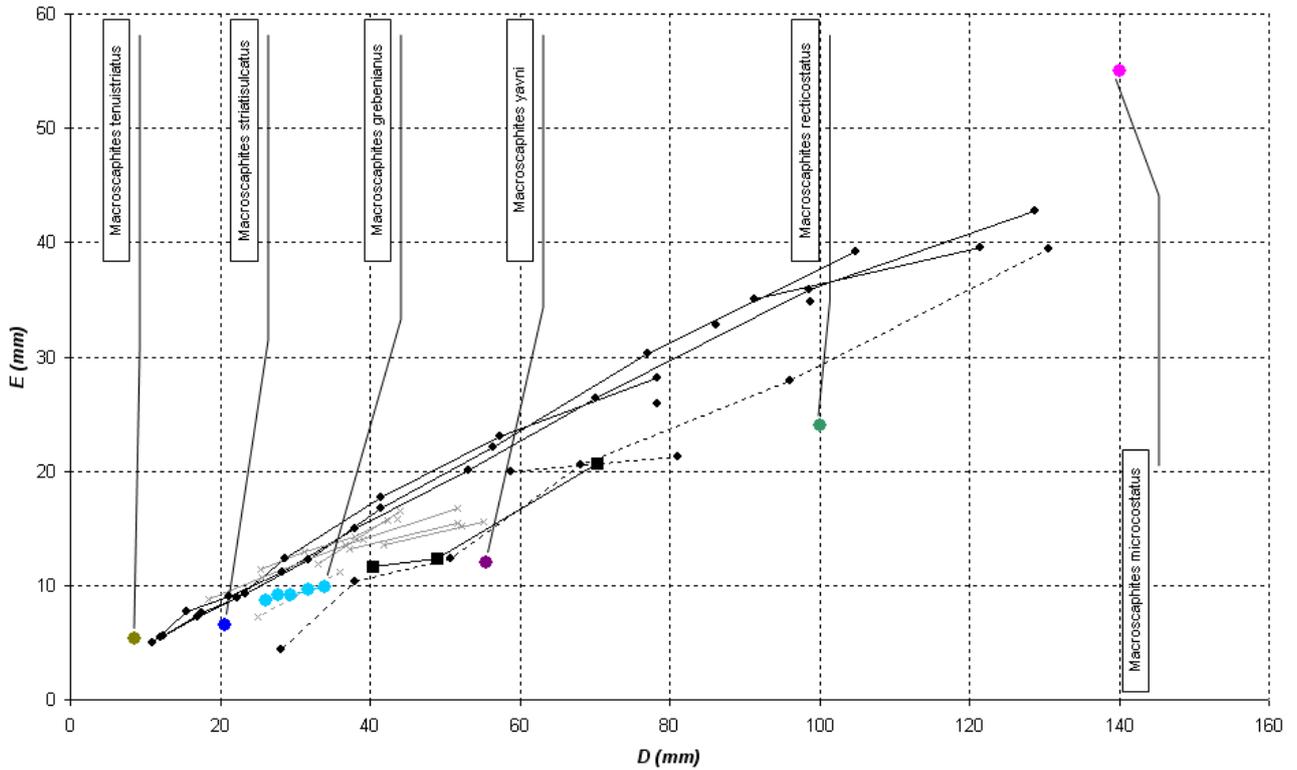


Fig. 26: *Macroscaphites* MEEK, 1876, *E* en fonction de *D* (cf. Tab. 12-14 et Fig. 22).

Macroscaphites tenuistriatus (REPELIN, 1899), espèce de l'Aptien inférieur du sud-est de la France et de Slovaquie connue uniquement par des nucléis spiraux pyriteux, se différencie de *M. yvani* (PUZOS) par son aspect cadicône et son épaisseur particulièrement forte (Fig. 26), ainsi que par ses côtes nettement proverses et par la présence de tubercules à mi-flanc dans les tours internes. Il est peu probable que cette espèce puisse représenter la forme macroconque de *M. striatisulcatus* (D'ORBIGNY) comme évoqué par VAŠIČEK & RAKÚS (1995), étant donné les très fortes différences dans l'ornementation et les paramètres dimensionnels des tours internes de ces deux espèces, notamment en ce qui concerne l'épaisseur.

Macroscaphites afra SAYN, 1890 et *Macroscaphites fischeuri* SAYN, 1896, espèces du Barrémien supérieur dont seuls les tours internes sont connus, sont également très proches de *M. yvani* (PUZOS). *M. afra* SAYN s'en distingue essentiellement par sa costulation plus grossière et moins dense (Fig. 22). *M. fischeuri* SAYN s'en distingue également par une costulation moins dense (Fig. 22) ainsi que par, à diamètre égal, une hauteur de tour et une épaisseur supérieures (Fig. 23).

Macroscaphites olcostephanoides (UHLIG, 1883) se différencie de *M. yvani* (PUZOS) par ses côtes formant des bullae sur le rebord ombilical, systématiquement bifurquées dans les tours internes ainsi que son enroulement nettement plus involute (Fig. 24). Elle est parfois considérée (AVRAM, 1984) comme un variant extrême de *M. yvani* (PUZOS). L'espèce est présente dans le Barrémien sommital et l'Aptien inférieur de République Tchèque (VAŠIČEK, 1972).

Macroscaphites microcostatus (SIMONOVICH, BATSEVICH & SOROKIN, 1875), espèce de l'Aptien inférieur de Géorgie, Caucase, France et Egypte, se distingue de *M. yvani* (PUZOS) par ses côtes inclinées en avant sur la région ventrale, par la plus grande fréquence des côtes intercalaires et sa densité de costulation moins grande (Fig. 22), ainsi que par ses constriction très peu nombreuses (VAŠIČEK, 1972). Elle est également parfois considérée (DELANOY, 1992) comme un simple morphe de *M. yvani* (PUZOS).

Macroscaphites grebenianus (TIETZE, 1872), dont l'holotype a été refiguré par AVRAM (1978), se différencie de *M. yvani* (PUZOS) par sa section comprimée, à flancs aplatis, ainsi que par sa costulation particulièrement fine, dense et légèrement flexueuse (Fig. 22).

Dimorphisme

Les taxons *Costidiscus recticostatus* (D'ORBIGNY, 1841) et *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) possèdent des tours internes strictement identiques (Fig. 22 à 26) et ont la même répartition stratigraphique. Leurs stades adultes montrent également des caractères ornementaux identiques très caractéristiques, comme la présence de constriction épisodiques bordées de deux côtes surélevées, ainsi que la présence d'un long péristome, orné de côtes irrégulières ou de fines costules, rarement conservé (partiellement visible sur le spécimen microconque

n°crn74, Pl. IX, fig. 3, ainsi que sur le spécimen macroconque n°28763 coll. DELANOY, Pl. X, fig. 1, de la sous-zone à Feraudianus de Vergons; voir aussi UHLIG, 1883, pl. 9, fig. 6). Les mesures biométriques, associées à ces caractéristiques ornementales identiques, permettent de constater la succession discrète de deux stades ontogéniques, en tout point identiques chez ces deux « espèces » à l'exception du mode d'enroulement. Ces données confirment que ces deux taxa correspondent bien aux morphes macroconques et microconques d'une unique espèce.

A la suite de nombreux autres travaux (KILIAN, 1896; AVRAM, 1984; DELANOY, 1992; DELANOY *et al.*, 1995, 2008; KAKABADZE, 2004; KENNEDY, KLINGER & KAKABADZE, 2009), nous considérons que le taxon *Costidiscus* UHLIG, 1882 rassemble les morphes macroconques d'espèces du genre *Macroscaphites* MEEK, 1876 et est par conséquent un synonyme mineur de ce dernier. L'existence d'un décalage stratigraphique dans l'apparition des « genres » *Macroscaphites* et *Costidiscus*, de nature à remettre en doute l'hypothèse du dimorphisme entre ces deux groupes, a été évoquée par VERMEULEN (1999, 2009). Ce décalage supposé, ainsi que l'existence de lignées distinctes, n'est en réalité pas démontré et les observations allant dans ce sens sont à notre avis dues à des échantillonnages trop peu représentatifs en raison de l'extrême rareté des premiers *Macroscaphites/Costidiscus*.

De plus, LUKENEDER (2012) a récemment figuré un *Macroscaphites* [M] [= *Costidiscus nodosostriatum* (UHLIG, 1883), fig. 6H] en provenance du sommet de la zone à Compressissima de Puez (Italie), soit sensiblement au même niveau que l'apparition des premiers *Macroscaphites* [m] (VERMEULEN, 2009). Cette observation conforte les données de FÖZY & JANSSEN (2009, table 3) qui avaient déjà signalé la présence des deux dimorphes dans le Barrémien inférieur de Hongrie (zone à Moutonianum), ainsi que de COMPANY, SANDOVAL & TAVERA (1995, fig. 6) qui signalent la présence de *Costidiscus rakusi* UHLIG, 1883 dans la partie supérieure de la zone à Moutonianum en Espagne. A l'opposé des conclusions de LUKENEDER (2012), ces spécimens montrent que les taxons *Macroscaphites* et *Costidiscus* semblent bien apparaître simultanément dans le Barrémien inférieur.

Par ailleurs, le taxon *Paramacroscaphites* VERMEULEN, 2009, introduit pour regrouper des formes à ornementation fine et tuberculation plus fréquente, est considéré ici comme un synonyme mineur objectif de *Macroscaphites* HYATT, 1900.

Macroscaphites grebenianus (TIETZE, 1872)

Pl. XII, fig. 2

- * 1872. *Ammonites (Lytoceras) grebenianus* sp. nov. –TIETZE, p. 139 (105), pl. 8, fig. 8a, 8b, non 8c.
- 1883. *Lytoceras (Costidiscus) grebenianum* (TIETZE, 1872). –UHLIG, p. 198, pl. 5, fig. 16, 17, pl. 9, fig. 1a, 1b.

- ? 1949. *Costidiscus grebenianus* (TIETZE, 1872). – VIALLI, p. 49, pl. 1, fig. 14.
 1978. *Costidiscus grebenianus* (TIETZE, 1872). – AVRAM, p. 17 (9), pl. 4, fig. 1a-d, 2a, 2b.
 1984. *Costidiscus grebenianus* (TIETZE, 1872). – AVRAM, p. 72, text-fig. 7.

Type: L'holotype a été figuré par TIETZE (1872), pl. 8, fig. 8a, b. Il est conservé dans la collection TIETZE au Museum of Geologische Bundesanstalt, Vienne (AVRAM, 1978).

Localité type: Svinita, Banat (Roumanie).

Strate type: Barrémien supérieur.

Répartition géographique: Roumanie, sud-est de la France. L'espèce est peut-être également présente en Italie (Lombardie).

Répartition stratigraphique: Elle reste très mal connue. AVRAM (1984) signale sa présence dans la partie moyenne du Barrémien supérieur en Roumanie. Le spécimen n°crn62 indique la présence de l'espèce dans la zone à Giraudi.

Matériel et dimensions (N=1): Spécimen n°crn62, collection BAUDOUIN. Voir Tableau 14 pour les dimensions.

Description

Le spécimen n°crn62, entièrement cloisonné, montre un enroulement évolutive, à tours très légèrement recouvrants, de section subquadratique, légèrement plus haute que large. Le mur ombilical est vertical, peu élevé, avec un rebord arrondi. Les flancs sont plats, la région ventrale est peu arrondie et s'aplatit avec la croissance.

Sur le test, l'ornementation est formée de côtes très fines, serrées, droites et proverses. On observe d'assez nombreuses bifurcations, toujours situées dans la moitié inférieure des flancs. Certaines côtes forment une légère surélévation au passage du rebord ombilical. Les côtes traversent la région ventrale droites et sans modifications. L'ornementation semble s'atténuer avec la croissance; sur le dernier demi-tour, les côtes s'aplatissent et ne sont plus visibles que par la présence de stries peu profondes qui les séparent. Aucune constriction n'est visible sur la partie de la coquille où l'ornementation est conservée.

Affinités et discussion

Le spécimen macroconque n°crn62 montre toutes les caractéristiques décrites chez *Macroscaphites grebenianus* (TIETZE, 1872), notamment les flancs plats et la costulation très fine et dense, typiques de cette espèce. Il est en particulier très proche du spécimen figuré par UHLIG (1883), pl. 9, fig. 1a, b. De par sa rareté, ce taxon reste très mal connu. En particulier aucun spécimen microconque typique n'a pour l'instant été figuré (AVRAM, 1984) et sa répartition stratigraphique exacte n'est pas connue avec précision.

Les caractères ornementaux de *Macroscaphites grebenianus* (TIETZE) en font un représentant très particulier au sein du genre *Macroscaphites* MEEK, 1876. Seules les espèces *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832), *M. striatisulcatus* (D'ORBIGNY, 1841), *M. olcostephanoides* (UHLIG, 1883) et *M. microcostatus* (SIMONOVICH, BATSEVICH & SOROKIN, 1875) montrent quelques affinités avec *Macroscaphites grebenianus* (TIETZE), mais s'en distinguent facilement par leur section différente, à flancs arrondis, et leur costulation nettement moins dense et plus forte. Il n'est toutefois pas exclu que *Macroscaphites grebenianus* (TIETZE) puisse représenter une morphologie extrême, à costulation particulièrement fine, de *Macroscaphites yvani* (PUZOS).

Famille Ancyloceratidae GILL, 1871
Genre Audouliceras THOMEL, 1965
Espèce type: *Ancyloceras audouli* ASTIER, 1851

Audouliceras audouli (ASTIER, 1851)

Pl. X, fig. 3; Pl. XI, fig. 1

- * 1851. *Ancyloceras audouli* sp. nov. – ASTIER, p. 452, pl. 20, fig. 12, pl. 21, fig. 12bis.
 non 1889. *Ancyloceras* cf. *audouli* ASTIER, 1851. – HAUG, p. 217, pl. 11, fig. 2.
 1955. *Ancyloceras audouli* ASTIER, 1851. – SARKAR, p. 135.
 non 1964. *Audouliceras* (*Audouliceras*) *audouli* (ASTIER, 1851). – THOMEL, p. 56, pl. 9, fig. 2.
 1977. *Ancyloceras* (*Audouliceras*) *audouli* (ASTIER, 1851). – KLINGER & KENNEDY, p. 223, fig. 3, 4.
 non 1980. *Audouliceras audouli* (ASTIER, 1851). – THOMEL, p. 53, fig. 90.

Type: L'holotype par monotypie décrit et figuré par ASTIER (1851) a été refiguré par KLINGER & KENNEDY (1977). Il est conservé au National History British Museum sous le n°BMNH C73806.

Tableau 14: Mesures de *Macroscaphites grebenianus* (TIETZE, 1872).

n°	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H	Nc/2
crn62	70,4	32,4	20,9	20,7	0,460	0,297	0,294	0,990	-
[M]	49	22,5	15,9	c12,3	0,459	0,324	0,251	0,774	-
	40,4	18,7	13,3	c11,7	0,463	0,329	0,290	0,880	76
	32,4	15,7	9,6	-	0,485	0,296	-	-	-
	22,5	9,8	7,1	-	0,436	0,316	-	-	-

Localité type : Le Cheiron près de Castellane (Alpes-de-Haute-Provence, France).

Strate type : «Néocomien».

Répartition géographique : La présence d'*A. audouli* n'est attestée que dans le sud-est de la France.

Répartition stratigraphique : L'espèce, encore très mal connue, semble cantonnée au sommet du Barrémien supérieur, et en particulier dans la sous-zone à Sarasini.

Matériel et dimensions (N=2) : Spécimens n°crn76, collection BAUDOUIN, n°cur01, collection BOSELLI. Voir Tableau 15 pour les dimensions.

Description

Le spécimen n°cur01 (Pl. XI, fig. 1) montre la majeure partie de la hampe et de la crosse, ainsi qu'une petite partie de la spire, la plus grande partie de la spire et le début de la hampe ayant disparu du fait de l'érosion. Seule la première moitié de la hampe est conservée sur le spécimen n°crn76 (Pl. X, fig. 3).

Coquille de grande taille à croissance élevée, avec un enroulement tripartite formé d'une spire disjointe, d'une hampe relativement longue et d'une crosse. La section est ovale, plus haute que large. On ne peut discerner, sur la partie conservée de la spire, que des côtes radiales fines et denses, usées par l'érosion, ainsi que deux tubercules peu visibles en position ombilicale et latérale.

Sur la hampe, l'ornementation est formée de côtes régulières, droites et proverses, relativement fines et denses, qui apparaissent sur la région dorsale et se poursuivent jusqu'à la région ventrale qu'elles traversent dans leur maximum d'épaisseur.

Sur la fin de la hampe, l'ornementation se modifie brutalement : deux rangées de très gros tubercules ombilicaux et latéraux occultent les côtes fines sur les flancs. Ces dernières persistent jusqu'au coude de la crosse sur les régions ventrales et dorsales. Les tubercules montrent un relief arrondi, sont très larges, un peu étirés radialement

et reliés entre eux par une côte très large. Ensuite, sur le coude de la crosse, les tubercules sont supportés par une côte forte qui apparaît sur la bordure dorsale et qui se poursuit sur la région ventrale. A ce niveau, un troisième tubercule fait son apparition, en position latéro-ventrale. Sur la fin de la partie préservée de la crosse, les tubercules s'atténuent rapidement et les côtes deviennent nettement moins larges.

Affinités et discussion

Les spécimens n°cur01 et crn76 montrent des caractères en tout point identiques à ceux observables sur l'hotype d'*Audouliceras audouli* (ASTIER, 1851), en particulier la tuberculation extrêmement développée sur la crosse qui semble caractéristique de l'espèce.

Audouliceras kaliae (SARKAR, 1955), taxon uniquement connu par sa spire, se distingue d'*A. audouli* (ASTIER) par sa tuberculation plus vigoureuse et qui disparaît plus précocement.

Audouliceras collignoni (SARKAR, 1955) est également une espèce dont seule la spire est connue ; elle possède une tuberculation nettement plus vigoureuse que celle observée chez *A. audouli* (ASTIER).

Audouliceras thomeli (AVRAM, 1976), espèce de la base de l'Aptien de Roumanie, se distingue d'*A. audouli* (ASTIER) par une tuberculation nettement moins forte sur la crosse et par sa spire de morphologie beaucoup plus réduite.

Genre *Pseudocrioceras* SPATH, 1924

Espèce type : *Scaphites abichii* BATSEVICH, 1873

?*Pseudocrioceras* sp.

Pl. XI, fig. 2

Matériel et dimensions (N=1) : Spécimen n°crn01, collection BAUDOUIN. Voir Tableau 16 pour les dimensions.

Tableau 15 : Mesures d'*Audouliceras audouli* (ASTIER, 1851).

n°	<i>h</i>	<i>Hc</i>	<i>H3</i>	<i>E3</i>	<i>H2</i>	<i>Lc</i>	<i>Ds</i>	<i>ds</i>
cur01	c385	112	85,1	70,5	85,1	180	c129,4	c96,9
crn76	-	-	85,2	56,7	-	-	-	-
<i>Audouliceras audouli</i> (ASTIER, 1851). Holotype (voir SARKAR, 1955).	330	-	80	80	-	-	135	90
<i>Audouliceras thomeli</i> (AVRAM, 1976). Holotype.	250	-	-	-	-	-	-	60

Tableau 16 : Mesures de ? *Pseudocrioceras* sp.

n°	<i>D</i>	<i>O</i>	<i>H</i>	<i>E</i>	<i>O/D</i>	<i>H/D</i>	<i>E/D</i>	<i>E/H</i>
crn01	210	76,5	83,5	52,4	0,364	0,398	0,250	0,628
	123,1	43,2	54,4	-	0,351	0,442	-	-

Description

Spécimen fragmentaire, constitué d'un demi-tour de spire et d'une partie du tour interne précédent. Les tours, légèrement disjoints, montrent une section subquadratique, nettement plus haute que large. Le mur ombilical est assez haut, régulièrement arrondi.

Sur le tour le plus interne, la costulation est formée de côtes toutes semblables, radiales. Aucun tubercule n'est distinctement perceptible à ce faible diamètre. Sur le dernier demi-tour, la costulation est assez irrégulière et constituée de côtes principales trituberculées et de quelques côtes intercalaires. Les côtes principales apparaissent à la base du mur ombilical où elles sont rétroverses, puis deviennent radiales dès la base des flancs. Les côtes intercalaires apparaissent à des hauteurs variables, de la base du mur ombilical jusqu'à mi-flanc. Elles sont peu nombreuses, disposées très irrégulièrement et nettement moins marquées que les côtes principales. Les côtes principales portent :

- un petit tubercule ombilical, situé au premier tiers des flancs et surtout visible dans la dernière partie conservée de la coquille ;
- un tubercule latéral rond, peu élevé, situé très haut sur les flancs à proximité de la région ventrale ;
- un tubercule latéro-ventral assez fort, légèrement étiré dans le sens de l'enroulement. La costulation s'atténue entre les tubercules latéro-ventraux où elle n'est quasiment pas perceptible.

Affinités et discussion

L'aspect fragmentaire du spécimen étudié ne permet pas de dire s'il s'agit d'une forme à enroulement cricocone ou à enroulement ancylocône. Par conséquent, il n'est pas possible de statuer précisément sur son appartenance générique. Le spécimen n°crn01 montre des caractéristiques ornementales proches de celles observées chez le genre *Pseudocrioceras* SPATH, 1924, mais son état très fragmentaire ne permet aucune confirmation. D'autre part, la position stratigraphique des spécimens habituellement rapportés au genre *Pseudocrioceras* est plus élevée dans la partie terminale de la zone à Giraudi. Le spécimen n°crn01 pourrait donc représenter une forme ancestrale au sein du genre *Pseudocrioceras*, ce qui ne pourra être confirmé que par l'étude de spécimens plus complets.

Le spécimen n°crn01 se distingue du genre *Kutatissites* KAKABADZE, 1970, présent au sommet de la zone à Giraudi et à la base de la zone à Oglanlensis, par ses côtes principales beaucoup moins fortes, un nombre moindre de côtes secondaires et une ornementation plus régulière, ainsi que par l'absence apparente d'un stade initial turriculé.

Ce spécimen montre également quelques ressemblances superficielles avec de nombreux genres de la famille des Hemihoplitidae SPATH, 1924 :

- il s'écarte des *Pseudoshastrioceras* DELANOY, 1998, de la sous-zone à Feraudianus, par la persistance

de l'ornementation trituberculée jusqu'à un grand diamètre ;

- il se distingue du genre *Peirescites* BERT, DELANOY & BERSAC, 2006 (zones à Vandenheckei et Sartousiana) par sa tuberculation beaucoup moins forte, sa taille supérieure et ses stades ontogéniques très différents ;
- il se différencie de *Spinocrioceras* KEMPER, 1973, genre connu dans les zones à Sartousiana et Giraudi, par une costulation beaucoup moins forte et systématique et par la présence de côtes secondaires sur l'ensemble de la partie conservée de la coquille.
- il se distingue du genre *Camereiceras* DELANOY, 1990 par l'absence de clavés latéro-ventraux ainsi que par la persistance du tubercule latéral et de la costulation sur les flancs jusqu'à un grand diamètre ;
- enfin, il se différencie également du genre *Gassendiceras* BERT, DELANOY & BERSAC, 2006 par le déroulement moindre de sa coquille, son ornementation moins vigoureuse et très différente, avec une tuberculation nettement moins dominante dans les tours internes, mais qui persiste beaucoup plus longtemps au cours de l'ontogénèse.

Famille Heteroceratidae SPATH, 1922**Genre *Martelites* CONTE, 1989**

Espèce-type : *Martelites marteli* CONTE, 1989

***Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933)**

Pl. XII, fig. 3, 4 ; Pl. XIII, fig. 1-3 ; Pl. XIV, fig. 2-4 ; Pl. XV, fig. 1, 2

- * 1933. *Colchidites sarasini* sp. nov.— ROUCHADZÉ, p. 250, ? pl. 18, fig. 3, pl. 19, fig. 1, text-fig. 49.
- 1971. *Colchidites sarasini* ROUCHADZÉ, 1933.— KAKABADZE, p. 62, pl. 11, fig. 1, text-fig. 11.
- 1997. *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933).— DELANOY, p. 136, pl. 36, fig. 2, pl. 52, fig. 2, pl. 54, fig. 2, 3, pl. 55, fig. 2, pl. 57, fig. 1, 2, pl. 59, fig. 5, pl. 61, fig. 1-5, pl. 62, fig. 2, text-fig. 85-92, table 28.
- 2007. *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933).— KLEIN *et al.*, p. 193 (*cum syn.*).

Type : Le lectotype, désigné par KAKABADZE (1971), est le spécimen n°406/1072 figuré par ROUCHADZÉ (1933) pl. 19, fig. 1. Il est déposé dans les collections de l'Institut de Géologie de Géorgie à Tbilissi.

Localité type : Horecha (Géorgie).

Strate type : Barrémien supérieur.

Répartition géographique : L'espèce est signalée en Géorgie, dans le nord-ouest du Caucase, en France et en Espagne.

Répartition stratigraphique : *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ) est cantonné dans le Barrémien supérieur, à la base de la sous-zone à Sarasini.

Matériel et dimensions (N=15) : Spécimens n°crn63, crn64, crn65, crn66, crn67, crn68, crn69, collection BAUDOUIN, n°cur18, cur19, cur20, cur21, cur22, cur24, cur25, cur36, collection BOSELLI. Voir Tableau 17 pour les dimensions.

Tableau 17 : Mesures de *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933).

n°	Dt	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H	Ncp/2 (f1)	Ncp/2 (f2)	Ncs/2	Ncs- Ncp/2 (f1)	Ncs- Ncp/2 (f2)
crn063	41,8	104	31,2	42,2	c20,5	0,300	0,406	0,197	0,486	10	14	20	10	6
		77,2	28,4	30,5	c14,1	0,368	0,395	0,183	0,462	15	17	21	6	4
crn064	-	95,3	27,2	44,9	c23,8	0,285	0,471	0,250	0,530	10	11	29	19	18
		53,5	17,2	23,1	c16,2	0,321	0,432	0,303	0,701	11	12	22	11	10
		47,2	17,1	18,9	c13,3	0,362	0,400	0,282	0,704	12	12	22	10	10
crn065	26,8	86,9	25,9	37,8	-	0,298	0,435	-	-	10	-	28	18	-
		57,8	19,6	27,9	c14,8	0,339	0,483	0,256	0,530	10	8	22	12	14
crn066	-	93,1	28,3	42,9	c22,5	0,304	0,461	0,242	0,524	9	24	24	15	0
		50,7	17,8	23,3	c14,2	0,351	0,460	0,280	0,609	15	c22	25	10	c3
crn067	-	110	34,9	50,3	c20,2	0,318	0,458	0,184	0,402	14	13	31	17	18
		59,6	c22,5	23,7	c13,4	0,378	0,398	0,225	0,565	12	12	26	14	14
crn068	-	60,4	c18,4	c26,9	-	0,305	0,445	-	-	9	-	-	-	-
crn069	c19,1	68,6	21,4	29,2	-	0,312	0,426	-	-	14	-	29	15	-
		38,5	12,7	18,4	-	0,330	0,478	-	-	14	-	23	9	-
cur18	33,8	93	31	38,5	-	0,333	0,414	-	-	14	-	28	14	-
		61,1	20,7	26,7	c18,9	0,339	0,437	0,309	0,708	14	-	22	8	-
cur19	26,3	110	29,4	47,7	-	0,268	0,434	-	-	12	-	34	22	-
		60,5	17,2	30,3	-	0,284	0,501	-	-	-	-	-	-	-
		43	16,7	16,7	-	0,388	0,388	-	-	-	-	-	-	-
cur20	23,6	61,1	19	29,6	-	0,311	0,484	-	-	-	9	22	-	13
		58,1	18,3	27,6	-	0,315	0,475	-	-	-	11	19	-	8
cur21	33,1	80,3	27,5	33,8	-	0,342	0,421	-	-	12	-	25	13	-
		53,7	22,1	22,2	-	0,412	0,413	-	-	14	-	21	7	-
cur22	31,7	75,5	23,6	34,5	-	0,313	0,457	-	-	7	-	24	17	-
		53,7	17,3	24	-	0,322	0,447	-	-	10	-	19	9	-
cur24	27,9	61,6	18,7	26,2	-	0,304	0,425	-	-	-	12	23	-	11
		42,2	15	17,9	-	0,355	0,424	-	-	-	10	18	-	8
cur25	28,7	78,5	26,3	32,3	-	0,335	0,411	-	-	12	-	23	11	-
		45,9	15,3	19,2	-	0,333	0,418	-	-	12	-	20	8	-
cur36	< 20	86	25,1	39,4	c19,2	0,292	0,458	0,223	0,487	13	12	33	20	21
		49,6	15,9	21,3	c8,1	0,321	0,429	0,163	0,380	16	15	30	14	15
		39,8	12,6	17	c8,3	0,317	0,427	0,209	0,488	15	13	29	14	16
<i>Martelites sarasini</i> (ROUCHADZÉ, 1933). Lectotype (voir KAKABADZÉ, 1971).	24	110	35	50	35	0,318	0,455	0,318	0,700	-	22	31	-	9
<i>Martelites gamkrelidzei</i> (ROUCHADZÉ, 1933). Holotype (voir KAKABADZÉ, 1971).	20	114	45	47	33	0,395	0,412	0,289	0,702	-	-	-	-	-

n°	Dt	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H	Ncp/2 (f1)	Ncp/2 (f2)	Ncs/2	Ncs- Ncp/2 (f1)	Ncs- Ncp/2 (f2)
<i>Martelites kakabadzei</i> (KOTETISHVILI, 1970). Holotype (voir KAKABADZÉ, 1971).	30	84,1	33,1	32,8	23,2	0,394	0,390	0,276	0,707	-	18	22	-	4
<i>Martelites latecostatus</i> (ROUCHADZÉ, 1933). Holotype (voir KAKABADZÉ, 1971).	-	110	40,5	44,5	38,2	0,368	0,405	0,347	0,858	-	16	c30	-	14
<i>Martelites tzotnei</i> (ROUCHADZÉ, 1933). Holotype (voir KAKABADZÉ, 1971).	27	94	43	33	30	0,457	0,351	0,319	0,909	-	18	23	-	5
<i>Martelites ellipticus</i> (ROUCHADZÉ, 1933). Holotype (voir KAKABADZÉ, 1971).	17	63,2	27,3	23,3	17,2	0,432	0,369	0,272	0,738	-	18	18	-	0
<i>Martelites marteli</i> CONTE, 1999. Holotype (voir DELANOY, 1997).	-	407	165	125,7	-	0,405	0,309	-	-	-	20	21	-	1
<i>Martelites vulanensis</i> (EGOIAN, 1965). Holotype (voir KAKABADZÉ, 1971).	-	77,3	24	34	25	0,310	0,440	0,323	0,735	-	-	-	-	-

Description

Forme de taille relativement modeste (diamètre maximal observé : $D=109,8$ mm chez les spécimens n°crn67 et cur19), à enroulement formé d'un turricône initial, suivi par des tours plan-spiralés jointifs, enserrant le turricône. La section est subrectangulaire, à flancs légèrement convexes et région ventrale régulièrement arrondie. Le turricône, de taille comprise entre 19,1 mm et 41,8 mm, montre un enroulement senestre sur la majorité des spécimens, à l'exception du spécimen n°crn64 (Pl. XII, fig. 4) ou la torsion du premier tour conservé indique un enroulement dextre.

Sur le turricône, l'ornementation est formée de côtes

arrondies, simples, assez larges et rétroverses. Ensuite, dès le début de la partie plan-spiralée, l'ornementation se modifie : entre les côtes principales s'intercalent des côtes secondaires ou bifurquées qui apparaissent généralement à mi-flanc, en nombre très variable et qui deviennent plus nombreuses avec la croissance (Fig. 27). Les côtes principales sont présentes dès la base du mur ombilical où elles sont irrégulières, rétroverses et peu marquées. Elles traversent ensuite les flancs droites ou légèrement concaves, en suivant une direction radiale ou légèrement rétroverse. Sur certains spécimens, les côtes principales montrent un renflement dans le tiers inférieur des flancs. Les côtes qui donnent naissance à une bifurcation suivent

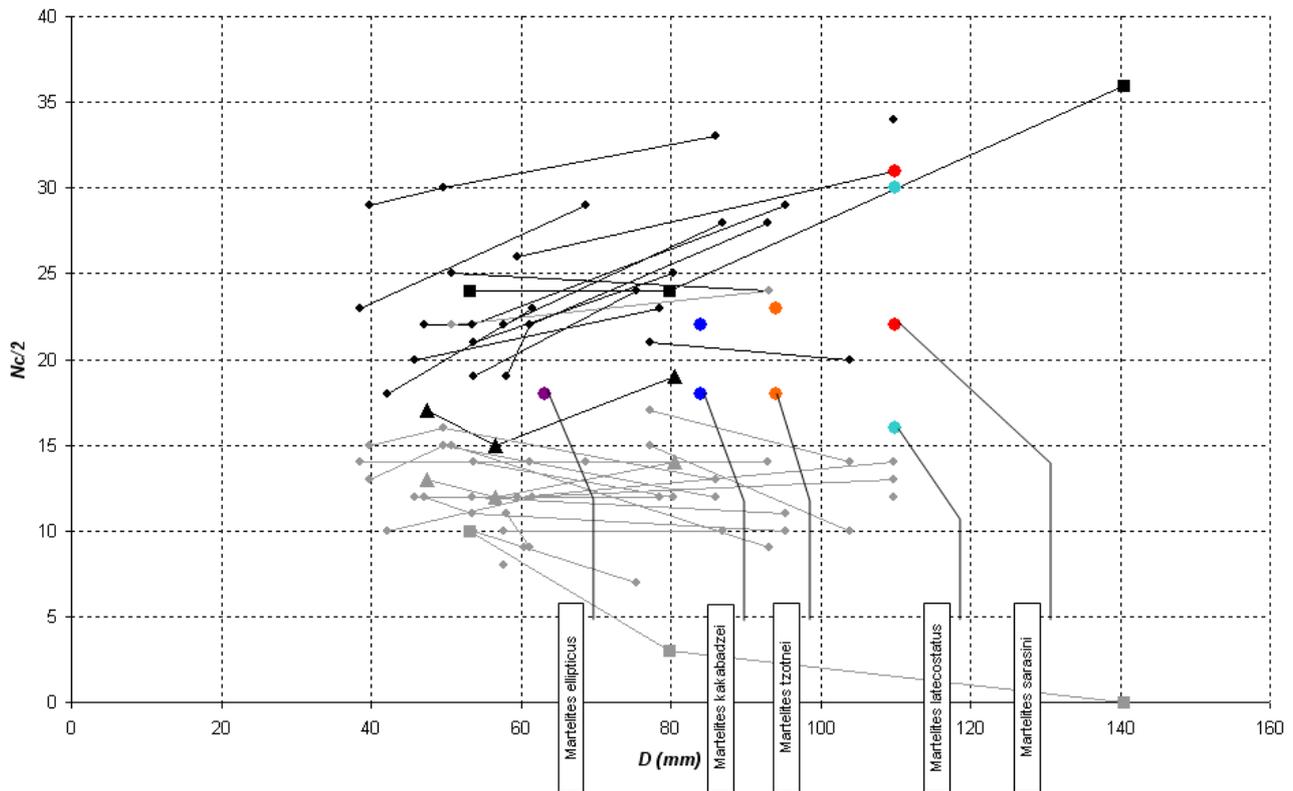


Fig. 27: *Martelites* CONTE, 1989, nombre de côtes primaires et secondaires par demi-tour en fonction de D :

- en noir, *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933), nombre de côtes secondaires;
- en gris, *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933), nombre de côtes primaires (faces 1 & 2);
- avec un symbole carré, *Martelites* aff. *sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933), nombre de côtes primaires et secondaires;
- avec un symbole triangulaire, *Martelites* aff. *marteli* CONTE, 1989, nombre de côtes primaires et secondaires (cf. Tab. 17-19).

un tracé plus flexueux. L'ensemble des côtes principales et secondaires traverse la région ventrale où elles sont toutes de force égale, larges et arrondies, régulièrement disposées.

Sur la partie plan-spiralée, l'ornementation se modifie très progressivement avec la croissance. Les côtes principales deviennent plus irrégulièrement disposées et plus flexueuses: leur tracé, d'abord rétroverse sur le rebord ombilical, devient ensuite radial dans la moitié inférieure des flancs, puis s'infléchit légèrement en arrière à mi-flanc pour devenir plus rétroverse ensuite. Cette inflexion est toutefois peu perceptible sur certains spécimens. Dans la majorité des cas, l'ornementation s'atténue progressivement sur les flancs. Les côtes principales deviennent très larges, mousses, notamment à mi-flanc. La costulation reste forte sur la région ventrale.

La difficulté d'observation des lignes de suture permet rarement de confirmer la présence de la loge d'habitation; sa préservation au moins partielle n'est visible que sur quelques spécimens (n°crn64, Pl. XII, fig. 4; n°crn65, Pl. XIV, fig. 4; n°crn67; n°cur22, Pl. XIV, fig. 2; n°cur25, Pl. XV, fig. 2; n°cur36, Pl. XIV, fig. 3). Aucun spécimen ne possède son péristome.

Variabilité

La variabilité de l'échantillon étudié ici est assez importante. Elle porte essentiellement sur la taille du turricône, ainsi que sur l'allure et la force de la costulation. Comme cela a été déjà démontré (DELANOY, 1997) il existe une relation entre la taille du turricône, la vigueur des côtes et le nombre de côtes bifurquées ou intercalaires. Les spécimens à grand turricône (n°crn63, Pl. XIII, fig. 1; n°cur21) ont une costulation forte et large qui s'atténue plus tardivement au cours de l'ontogenèse. A l'opposé, les spécimens à turricône plus petit (n°crn69, Pl. XII, fig. 3; n°cur36, Pl. XIV, fig. 3) montrent une costulation dense, avec des côtes relativement minces qui s'atténuent précocement sur les flancs (vers $D=68$ mm chez le spécimen n°crn69; $D=71$ mm chez le spécimen n°cur36) et un nombre nettement plus important de bifurcations et de côtes intercalaires. Entre ces deux morphologies extrêmes la majorité des spécimens montre un turricône de taille moyenne et une costulation de force intermédiaire. L'atténuation de la costulation sur les flancs apparaît toutefois à des diamètres assez variables chez ces morphes moyens, entre $D=61$ mm (spécimen n°cur22, Pl. XIV, fig. 2) et $D=90$ mm (spécimen n°cur18, Pl. XV, fig. 1).

Le spécimen n°crn66 (Pl. XIII, fig. 2) offre une curieuse ornementation composée de côtes toutes simples, retroverses et convexes sur la face droite alors que la face gauche montre une costulation typique de l'espèce. Cette ornementation ne paraît pas rentrer dans le cadre de la variabilité intraspécifique, mais est certainement la particularité d'un spécimen tératologique.

Les paramètres dimensionnels sont peu variables (Fig. 28 & 29) : on observe seulement une certaine variabilité du rapport O/D (Tab. 16). Les spécimens n'ont généralement pas pu être mesurés en épaisseur de façon fiable, puisqu'ils semblent avoir subi davantage de déformation par compression *post mortem* que les autres genres.

Affinités et discussion

De nombreuses espèces montrent des caractéristiques proches de *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933), notamment *M. gamkrelidzei* (ROUCHADZÉ, 1933), *M. kakabadzei* (KOTETISHVILI, 1970) et *M. latecostatus* (ROUCHADZÉ, 1933).

Martelites gamkrelidzei (ROUCHADZÉ) se distingue de *M. sarasini* (ROUCHADZÉ) par son ornementation particulièrement dense, qui montre davantage de côtes bifurquées et de côtes intercalaires. Elle est fréquemment rapprochée de *M. sarasini* dont elle pourrait ne représenter qu'un morphe particulier (ROUCHADZÉ, 1933; KAKABADZE, 1971; DELANOY, 1997). Toutefois, parmi le petit échantillon de *M. sarasini* (ROUCHADZÉ) récolté à Curnier, aucun spécimen ne montre une telle densité de costulation.

Martelites kakabadzei (KOTETISHVILI) se différencie de *M. sarasini* (ROUCHADZÉ) par son ornementation particulièrement rétroverse, formée quasiment uniquement de côtes simples. Là encore, aucun des spécimens récoltés à Curnier ne montre une costulation similaire.

Martelites latecostatus (ROUCHADZÉ) s'en distingue quant à lui par ses côtes plus fortes, droites ou parfois rétroverses, le plus souvent bifurquées.

Martelites tzotnei (ROUCHADZÉ, 1933) est facilement reconnaissable par sa spire à enroulement elliptique qui laisse un espace autour d'un turricône particulièrement haut. Sa costulation est formée de fortes côtes simples, espacées et aiguës. *Martelites ellipticus* (ROUCHADZÉ, 1933), espèce très proche de la précédente, se distingue de *M. sarasini* (ROUCHADZÉ) par son ornementation uniforme formée uniquement de côtes simples, ainsi que par l'enroulement elliptique des premiers développements de sa spire.

Martelites marteli CONTE, 1989, se distingue de *M. sarasini* (ROUCHADZÉ) par son turricône généralement plus important. Sa costulation est également plus rétroverse et ne montre pas l'atténuation sur les flancs fréquemment rencontrée chez *M. sarasini* (ROUCHADZÉ).

Enfin, *Martelites vulanensis* (EGOIAN, 1965) montre une ornementation bien différente de celle de *M. sarasini* (ROUCHADZÉ). Dès la fin du turricône, elle est constituée de côtes relativement fines et serrées, devenant larges et peu élevées avec la croissance, notamment sur la région ventrale où elles ne montrent que très peu de relief. Le turricône semble de taille nettement plus réduite que chez *M. sarasini* (ROUCHADZÉ).

La forte variabilité rencontrée chez les spécimens de Curnier montre que la densité de la costulation, la taille du turricône, ainsi que la présence et le nombre de côtes bifurquées ou intercalaires, ne présentent que peu de valeur comme paramètres d'attribution spécifique. Il est fortement probable qu'une meilleure compréhension de la variabilité rencontrée chez les *Martelites* permette de réduire notablement le nombre d'espèces attribuées à ce genre.

Martelites aff. *sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933)

Pl. XIV, fig. 1

Matériel et dimensions (N=1) : Spécimen n°cur23, collection BOSELLI. Voir Tableau 18 pour les dimensions.

Description

Spécimen de taille moyenne, entièrement cloisonné. La section est subrectangulaire, plus haute que large, avec un mur ombilical assez haut, vertical et un rebord ombilical arrondi.

Le turricône n'est pas préservé. Dès le début de la partie plan-spiralée, l'ornementation est formée de côtes principales droites, légèrement rétroverses, qui s'espacent rapidement et entre lesquelles s'intercalent assez régulièrement des côtes secondaires qui apparaissent à mi-flanc. Quelques rares côtes bifurquées sont également observables. Ensuite, très rapidement, dès $D=47$ mm environ, la costulation s'atténue puis s'efface sur les flancs, pour ne rester visible que dans leur tiers supérieur ainsi que sur la région ventrale. Ce type d'ornementation se poursuit jusqu'à la fin de la partie conservée de la coquille.

Tableau 18 : Mesures de *Martelites* aff. *sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933).

n°	Dt	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H	Ncp/2 (f1)	Ncp/2 (f2)	Ncs/2	Ncs- Ncp/2 (f1)	Ncs- Ncp/2 (f2)
cur23	-	140,4	45	61,1	42,5	0,321	0,435	0,303	0,696	-	0	36	-	36
		79,8	29,4	34,2	25,5	0,368	0,429	0,320	0,746	-	3	24	-	21
		53,2	20,2	23	19,3	0,380	0,432	0,363	0,839	-	10	24	-	14

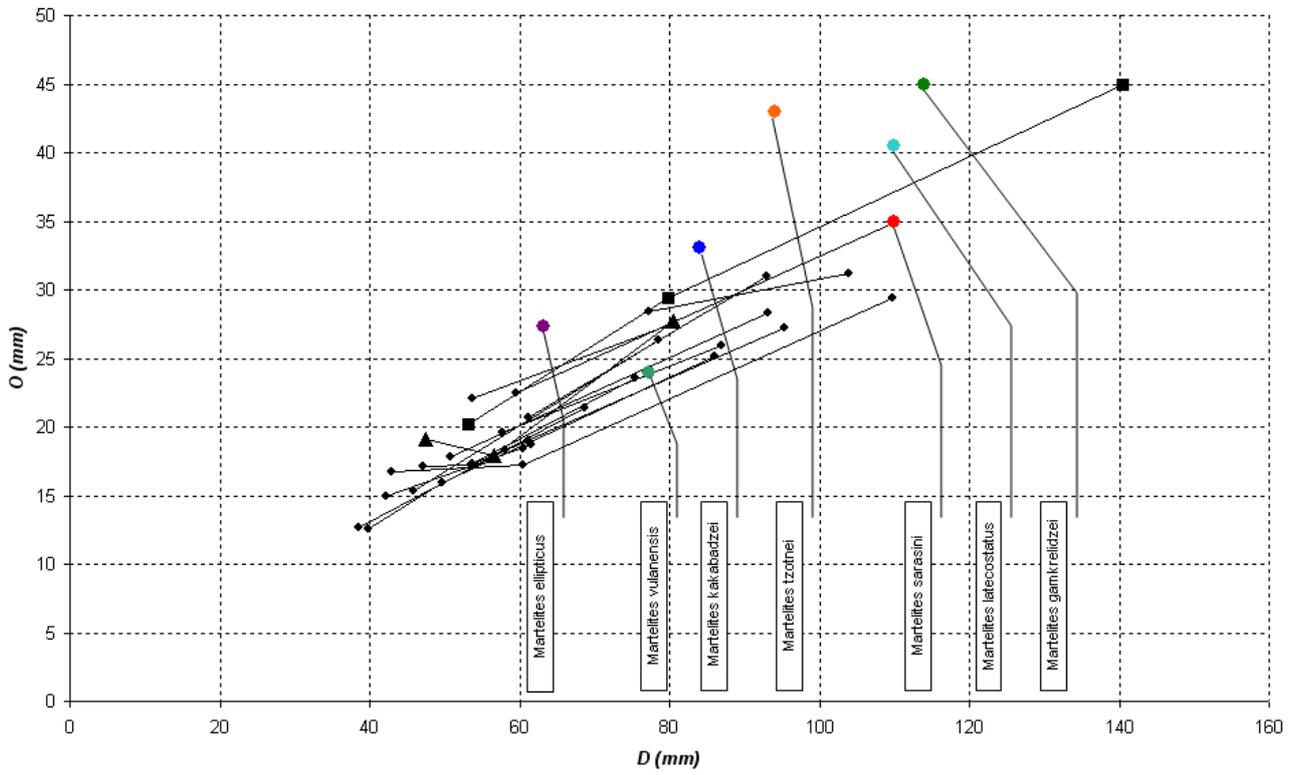


Fig. 28: *Martelites* CONTE, 1989, O en fonction de D (cf. Tab. 17-19 et Fig. 27).

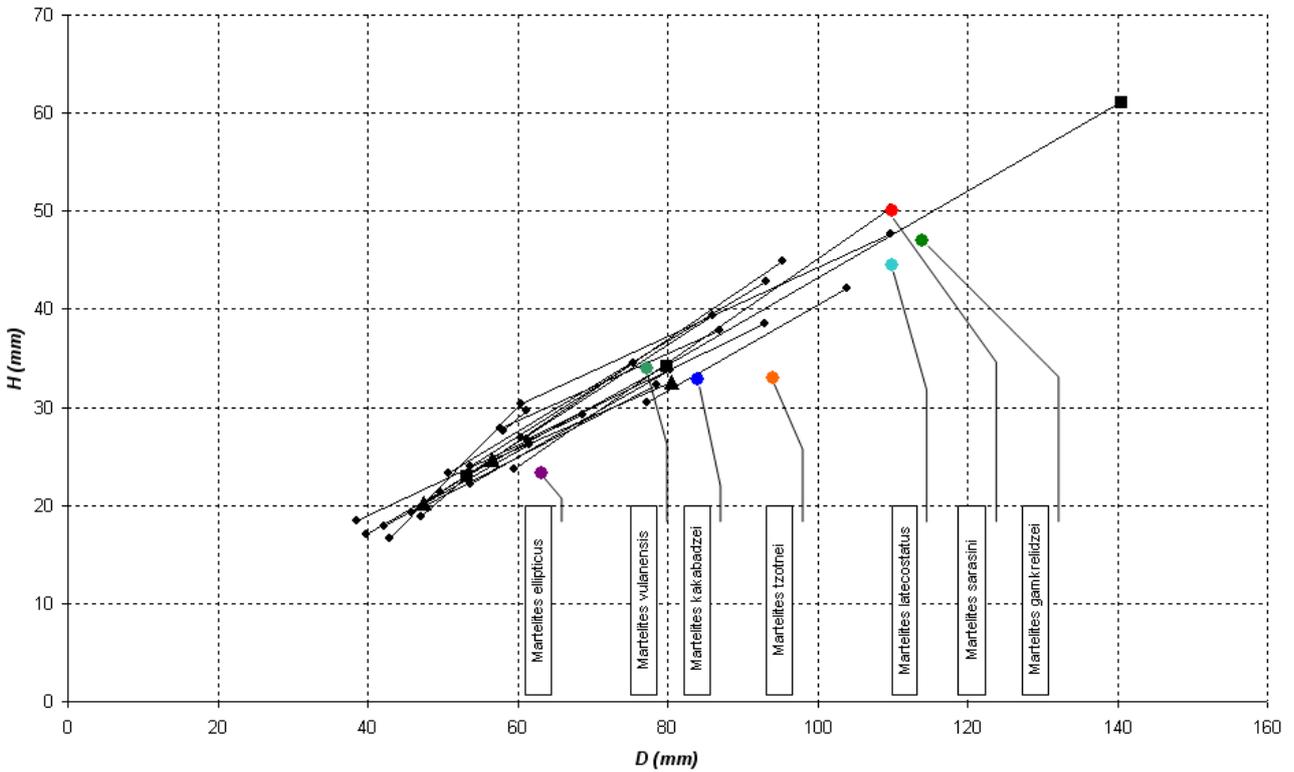


Fig. 29: *Martelites* CONTE, 1989, H en fonction de D (cf. Tab. 17-19 et Fig. 27).

Affinités et discussion

Par sa grande taille et surtout son ornementation très caractéristique avec des côtes principales espacées dans les tout premiers développements de la spire et un effacement très rapide et prononcé de la costulation sur les flancs, ce spécimen se distingue des spécimens de *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933) décrits précédemment et peut en l'état difficilement s'inscrire dans le domaine de variabilité de cette espèce (cf. Fig. 27).

L'originalité de l'ornementation de *Martelites* aff. *sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933) ne se retrouve chez aucune des autres espèces de *Martelites* décrites dans la littérature. Il s'agit donc probablement soit d'une forme extrême de la population de *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ), soit d'une espèce encore non décrite. L'unicité de ce spécimen et l'absence dans le secteur de Curnier de spécimens de morphologie intermédiaire avec le groupe étudié précédemment ne permettent pas pour le moment de statuer sur ce point.

Martelites* aff. *marteli* CONTE, 1989*Pl. XIV, fig. 5**

pars 1997. *Martelites marteli* CONTE, 1989.– DELANOY, p. 126, uniquement pl. 59, fig. 3.

Type: L'holotype est le spécimen décrit par CONTE (1989) p. 44 et figuré p. 45, fig. 3. Il a été refiguré par DELANOY (1997) et est déposé à la Maison du Parc Régional du Lubéron (Apt) sous le n° PEI 1.

Localité type: Peijavi, Monsalier (Alpes-de-Haute-Provence, France).

Strate type: Barrémien supérieur, partie inférieure de la sous-zone à Sarasini ou sommet de la sous-zone à Giraudi.

Répartition géographique: *Martelites marteli* CONTE, 1989 est uniquement signalée en France.

Répartition stratigraphique: Barrémien supérieur, partie inférieure de la sous-zone à Sarasini ou sommet de la sous-zone à Giraudi (DELANOY, 1997).

Matériel et dimensions (N=1): Spécimen n°crn82, collection BAUDOUIN. Voir Tableau 19 pour les dimensions.

Description

Spécimen de taille moyenne, constitué du turricône initial suivi d'un tour de spire, à tours en simple contact. La section est elliptique, nettement plus haute que large, à flancs légèrement arrondis, avec une région ventrale

étroite et arrondie. Le mur ombilical est peu élevé et arrondi.

Le turricône, de taille moyenne, montre un enroulement senestre. Il est orné de côtes robustes, simples. Au début de la partie planispiralée de la coquille, la costulation se modifie: les côtes, droites ou légèrement convexes, deviennent de plus en plus robustes, larges et hautes; elles s'élargissent fortement à l'approche de la région ventrale qu'elles traversent en restant particulièrement robustes. Elles suivent une direction nettement rétroverse sur les flancs. Quelques côtes bifurquées à des hauteurs variables font leur apparition. Le début de la loge d'habitation semble présent, mais sa position reste difficile à préciser de par l'impossibilité d'observer les lignes de suture, masquées par le test.

Affinités et discussion

Ce spécimen, par sa costulation qui montre des côtes très élevées, rétroverses et sans atténuation, s'écarte nettement de l'échantillon de *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933) étudié précédemment. Ces caractères montrent davantage d'affinités avec *Martelites marteli* CONTE, 1989. Toutefois, les morphes robustes de cette espèce, étudiée par DELANOY (1997), montrent généralement un turricône de plus grande taille. Le spécimen étudié est aussi proche de *Martelites kakabadzei* (KOTETISHVILI, 1970), mais s'en distingue par la présence de bifurcations et son ornementation beaucoup plus robuste. Il n'est également pas exclu que le spécimen n°crn82 puisse représenter un variant extrême de *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933). L'absence de spécimens de morphologie intermédiaire dans le gisement de Curnier ne permet pas, avec les données en notre possession, de confirmer cette hypothèse.

Genre *Heteroceras* D'ORBIGNY, 1849

Espèce type: *Turrilites emericianus* D'ORBIGNY, 1842

Heteroceras baylei* (REYNES, 1876)*Pl. VII, fig. 8, 9**

* 1876. *Heteroceras baylei* sp. nov.– REYNES, p. 107

1997. *Heteroceras baylei* (REYNES, 1876).– DELANOY, p. 95, pl. 9, fig. 3a, 3b, pl. 13, fig. 4, 5, pl. 14, fig. 4, 5, 6, 7, pl. 16, fig. 3, pl. 20, fig. 2, 3, 4, pl. 50, fig. 3, 4, 8, pl. 51, fig. 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6e, 7, 8, text-fig. 58, 59, table 15.

1997. *Heteroceras baylei* (REYNES, 1876).– DELANOY, p. 95 (*cum syn.*).

Tableau 19: Mesures de *Martelites* aff. *marteli* CONTE, 1989.

n°	Dt	D	O	H	E	O/D	H/D	E/D	E/H	Ncp/2 (f1)	Ncp/2 (f2)	Ncs/2	Ncs-Ncp/2 (f1)	Ncs-Ncp/2 (f2)
crn082	25,2	80,5	27,7	32,6	21,7	0,344	0,405	0,270	0,666	-	14	19	-	5
		56,6	17,9	24,7	-	0,316	0,436	-	-	-	12	15	-	3
		47,5	19,1	20,3	-	0,402	0,427	-	-	-	13	17	-	4

Type: Lectotype désigné et figuré par DELANOY & BULOT (1990, pl. 2, fig. 6). Il est conservé sous le n°1989-44 dans la collection REYNÈS au Muséum d'histoire Naturelle de Marseille.

Localité type: Le Cheiron près de Castellane (Alpes-de-Haute-Provence, France).

Strate type: «Néocomien supérieur».

Répartition géographique: L'espèce est signalée dans le sud-est de la France, en Espagne, Géorgie, Afrique du sud et probablement également en Bulgarie et au Japon.

Répartition stratigraphique: *H. baylei* (REYNÈS, 1876) apparaît au sommet de la sous-zone à Feraudianus et se poursuit jusque dans la partie inférieure de la sous-zone à Sarasini (DELANOY, 1997).

Matériel et dimensions (N=2): Spécimens n°crn70, collection BAUDOUIN, n°cur16, collection BOSELLI. Voir Tableau 20 pour les dimensions.

Description

Le spécimen n°crn70 (Pl. VII, fig. 9) ne correspond qu'à une partie de la crosse et de la hampe, assez mal conservée, et n'est attribué qu'avec doute à *H. baylei* (REYNÈS, 1876). Le spécimen n°cur16 (Pl. VII, fig. 8), en meilleur état, montre un turriconne de petite taille, dont seuls les derniers développements sont conservés. Il est complété par une hampe longue et droite, de croissance en hauteur de tour lente, où la costulation est formée de côtes simples, radiales dans sa moitié inférieure et qui s'in-

clinent progressivement en avant à l'approche du coude. Les côtes apparaissent sur le rebord dorsal, se renforcent en traversant les flancs et semblent particulièrement renflées sur la marge latéro-ventrale. Sur le coude, de nombreuses côtes bifurquées apparaissent. La crosse, droite et longue, revient jusqu'à entrer en contact avec le turriconne et montre une forte croissance en hauteur des tours. L'ornementation, avec encore quelques bifurcations à proximité du coude, est ensuite formée de côtes simples, régulières, droites, fortes et aiguës, qui apparaissent sur l'épaulement dorsal. La région dorsale ne montre que de fines costules irrégulières, dans le prolongement des côtes ou intercalées. Le péristome n'est pas préservé.

Affinités et discussion

Plusieurs espèces présentent des affinités avec *Heteroceras baylei* (REYNÈS, 1876): *Heteroceras elegans* ROUCHADZÉ, 1933, *Heteroceras eristavii* KAKABADZE, 1975, *Heteroceras helicoceroides* (KARSTEN, 1858) et *Heteroceras vermiforme* ROUCHADZÉ, 1933. Leurs rapports avec *H. baylei* ont été étudiés par DELANOY (1997, p. 99).

Heteroceras elegans ROUCHADZÉ paraît très proche de *H. baylei* (REYNÈS). Sa crosse semble toutefois plus courte, avec une croissance en hauteur moins rapide, et la costulation y est plus forte et espacée.

H. helicoceroides (KARSTEN) et *H. vermiforme* ROUCHADZÉ ne sont connues que par des spécimens fragmen-

Tableau 20 : Mesures d'*Heteroceras baylei* REYNÈS, 1876.

n°	<i>h</i>	<i>Hc</i>	<i>H3</i>	<i>E3</i>	<i>H2</i>	<i>Lc</i>	<i>Dt</i>
crn70	32,2	32,2	12,8	13,8	-	30	-
cur16	54,7	43,7	18,2	-	-	36,6	14,9
<i>Heteroceras baylei</i> (REYNÈS, 1876). Lectotype (voir DELANOY, 1997).	65,7	-	16,7	-	11,7	-	-

Planche I

Tous les spécimens $\times 1$.

Fig. 1 : *Phylloceras (Hypophylloceras) ponticuli* (ROUSSEAU, 1842). Spécimen n°crn27, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 2a, b : *Phylloceras (Hypophylloceras) ponticuli* (ROUSSEAU, 1842). Spécimen n°crn28, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 3a, b : *Phylloceras (Hypophylloceras) ponticuli* (ROUSSEAU, 1842). Spécimen n°cur26, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.

Fig. 4 : *Phylloceras (Hypophylloceras) ponticuli* (ROUSSEAU, 1842). Spécimen n°cur27, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.

Fig. 5 : *Phylloceras (Hypophylloceras) ponticuli* (ROUSSEAU, 1842). Spécimen n°cur39b, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.

Fig. 6a, b : *Phylloceras (Hypophylloceras) delanoyi* JOLY, 2000. Spécimen n°crn32, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.



1



2a



2b



3a



3b



4



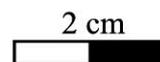
5



6a



6b



taires ; la première espèce montre des côtes qui forment un chevron sur le ventre, caractère absent chez *H. baylei* (REYNÈS), alors que la seconde espèce montre une costulation plus fine et une morphologie plus frêle.

Chez *H. eristavii* KAKABADZE, l'important espace ombilical visible chez le type laisse supposer l'existence d'un turriconne plus important que celui de *H. baylei* (REYNÈS). La croissance en hauteur des tours est également nettement plus lente que celle observé chez *H. baylei* (REYNÈS).

Heteroceras sp.

Pl. X, fig. 4

Matériel et dimensions (N=1): Spécimen n°crn75, collection BAUDOUIN. Voir Tableau 21 pour les dimensions.

Tableau 21 : Mesures d'*Heteroceras* sp.

n°	« h »	H	E	E/H
crn75	307	46,4	27,3	0,5884
		34,9	20,6	0,5903

Description

Spécimen fragmentaire dont seule la majeure partie de la hampe est préservée. La loge d'habitation, partiellement conservée, correspond approximativement au dernier tiers du spécimen. La hampe est légèrement arquée, de section ovale, nettement plus haute que large ($E/H = 0,59$ environ). L'ornementation est constituée de côtes fines et denses, plutôt irrégulières, de direction globalement proverse. Les côtes, généralement simples, sont déjà pré-

sentes sur la région dorsale et s'infléchissent rapidement en avant au passage sur les flancs. A partir de la mi-flanc environ, elles prennent progressivement une direction plus radiale et traversent la région ventrale arrondie où elles sont assez fortes et disposées plus régulièrement que sur les flancs. La costulation est irrégulière, allant de côtes bien marquées sur toute la hauteur du flanc, à de fines stries serrées, visibles uniquement sur le test et indiscernables sur le moule interne. L'espacement entre les côtes est aussi variable ; certaines côtes sont même séparées à mi-flanc par une dépression plus ou moins profonde.

Affinités et discussion

Par son ornementation, sa croissance moyennement élevée et sa taille, ce spécimen peut être rapproché sans ambiguïté du genre *Heteroceras* D'ORBIGNY, 1849. Il montre en particulier des affinités avec certains morphes d'*H. emerici* D'ORBIGNY, 1842 (cf. DELANOY, 1997, pl. 27, fig. 1 et pl. 37, fig. 1). Toutefois, l'aspect très fragmentaire de ce spécimen dont ni le turriconne initial ni la crosse ne sont conservés, l'irrégularité de sa costulation, ainsi que la position stratigraphique plus élevée et très originale par rapport à celle habituellement rencontrée chez les grands *Heteroceras*, ne permettent pas d'être plus précis pour le moment dans l'attribution spécifique de ce spécimen.

Famille Ptychoceratidae GILL, 1871

Genre *Ptychoceras* D'ORBIGNY, 1842

Espèce type : *Ptychoceras emericianus* D'ORBIGNY, 1842

Planche II

Tous les spécimens $\times 1$. Les étoiles indiquent le début de la loge d'habitation.

Fig. 1a, b: *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *delanoyi* JOLY, 2000. Spécimen n°cur02, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI. La zone en gris est restaurée.

Fig. 2a, b: *Phyllopachyceras eichwaldi occidentale* (WIEDMANN, 1964). Spécimen n°crn13, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 3a, b: *Phyllopachyceras eichwaldi occidentale* (WIEDMANN, 1964). Spécimen n°cur28b, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.

Fig. 4a, b: *Phyllopachyceras eichwaldi occidentale* (WIEDMANN, 1964). Spécimen n°cur29, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.

Fig. 5a, b: *Phyllopachyceras eichwaldi occidentale* (WIEDMANN, 1964). Spécimen n°crn19, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 6a, b: *Phyllopachyceras stuckenbergi* (KARAKASCH, 1907). Spécimen n°cur28c, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.

Fig. 7: *Phyllopachyceras stuckenbergi* (KARAKASCH, 1907). Spécimen n°mot01, horizon à Emerici, Morteiron (MOT 3), Saint-Etienne les Orgues (Alpes-de-Haute-Provence, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 8a, b: *Protretragonites crebrisulcatus* (UHLIG, 1883). Spécimen n°crn05, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.



1a



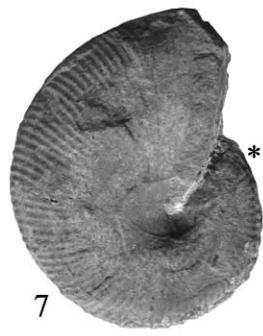
1b



2a



2b



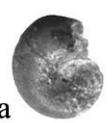
7



8a



8b



3a



3b



6a



6b



4a



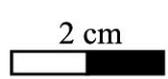
4b



5a



5b



2 cm

Ptychoceras puzosianum* D'ORBIGNY, 1842*Pl. VII, fig. 4**

- * 1842. *Ptychoceras Puzosianus* sp. nov. – D'ORBIGNY, p. 557, pl. 137, fig. 5, 6, 7, 8.
 2006. *Ptychoceras puzosianum* D'ORBIGNY, 1842. – BUSNARDO in GAUTHIER, p. 163, pl. 31, fig. 6.
 2007. *Ptychoceras puzosianum* D'ORBIGNY, 1842. – KLEIN et al., p. 267 (cum syn.).
 2009. *Ptychoceras puzosianum* D'ORBIGNY, 1842. – FÖZY & JANSSEN, fig. 4, R.

Type: Lectotype désigné et figuré par BUSNARDO in GAUTHIER, 2006, provenant d'Angles (Alpes-de-Haute-Provence) et conservé sous le n°LPMP-R951 dans la collection D'ORBIGNY au Laboratoire de Paléontologie du Muséum (Paris).

Localité type: Région de Vergons et Barrême (Alpes-de-Haute-Provence).

Strate type: «Couches supérieures du terrain néocœmien».

Répartition géographique: France, Suisse, Autriche, République tchèque, Hongrie, Roumanie.

Répartition stratigraphique: Barrémien supérieur - Aptien inférieur ?

Matériel et dimensions (N=1): Spécimen n°crn71, collection BAUDOUIN. Voir Tableau 22 pour les dimensions.

Description

Spécimen incomplet, qui montre une partie de la hampe et de la crosse et correspond certainement en majeure partie à la loge d'habitation. La section est subcirculaire. La hampe et la crosse sont en contact, cette dernière recouvrant même légèrement la hampe à l'approche du péristome (non conservé).

Le test, préservé, ne possède qu'une ornementation très discrète. La hampe est quasiment lisse et ne montre que de très fines stries d'accroissement difficilement perceptibles, droites et fortement proverses. La costulation apparaît au niveau du coude avec une unique côte peu marquée, puis elle se poursuit de manière irrégulière sur la crosse, avec quelques côtes plus marquées, très espacées, qui naissent à des hauteurs variables dans la moitié inférieure des flancs.

Affinités et discussion

Ptychoceras puzosianum D'ORBIGNY, 1842 est une espèce aisément reconnaissable à son ornementation formée de côtes espacées, irrégulières et présentes uniquement sur la crosse.

Ptychoceras emericianum D'ORBIGNY, 1842, très proche de *P. puzosianum* D'ORBIGNY, s'en différencie essentiellement par la costulation de la crosse, formée de côtes plus nombreuses et disposées plus régulièrement. *P. emericianum* D'ORBIGNY est présent dans la partie supérieure de l'Aptien inférieur et dans l'Aptien supérieur.

Tableau 22 : Mesures de *Ptychoceras puzosianum* (D'ORBIGNY, 1841).

n°	<i>h</i>	<i>Hc</i>	<i>H3</i>	<i>E3</i>	<i>Lc</i>
crn71	45	39,2	12,4	8,1	18,2
<i>Ptychoceras puzosianum</i> D'ORBIGNY, 1842. Lectotype (voir BUSNARDO in GAUTHIER, 2006).	58	-	-	-	23

Planche III

Tous les spécimens $\times 1$. Les étoiles indiquent le début de la loge d'habitation.

Fig. 1a, b: *Protretragonites crebrisulcatus* (UHLIG, 1883). Spécimen n°crn07, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 2a, b: *Protretragonites crebrisulcatus* (UHLIG, 1883). Spécimen n°cur04, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.

Fig. 3: *Protretragonites crebrisulcatus* (UHLIG, 1883). Spécimen n°cur05, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.

Fig. 4a, b: *Protretragonites crebrisulcatus* (UHLIG, 1883). Spécimen n°crn10, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 5: *Eulytoceras phestum* (MATHERON, 1880). Spécimen n°crn42, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 6: *Eulytoceras phestum* (MATHERON, 1880). Spécimen n°crn41, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.



1a



1b



2a



2b



5



3



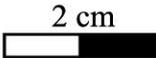
6



4a



4b



Ptychoceras dittleri VAŠIČEK, 1972 se rencontre dans le Barrémien supérieur et certainement aussi dans l'Aptien inférieur. Il se distingue de *P. puzosianum* D'ORBIGNY par sa costulation bien marquée, formée de côtes serrées et proverses sur la hampe, qui deviennent radiales et plus irrégulières sur la crosse.

Ptychoceras obliquesulcatum AVRAM, 1976, du sommet de l'Aptien inférieur de Roumanie, se différencie de *P. puzosianum* D'ORBIGNY par la présence de constrictions obliques sur la hampe et d'une costulation fine et proverse sur la crosse.

Ptychoceras minimum ROUCHADZÉ, 1933, espèce aptienne, et *Ptychoceras laeve* MATHERON, 1842, espèce de l'Aptien supérieur et de l'Albien inférieur, se distinguent de *P. puzosianum* D'ORBIGNY par leur petite taille et leur absence d'ornementation.

Famille Hamulinidae GILL, 1871

Genre *Ptychohamulina* VERMEULEN, 2005

Espèce type: *Hamulina ptychoceroides* UHLIG, 1883

Ptychohamulina testeorum nov. sp.

Pl. VII, fig. 5

Holotype: Spécimen n°cur37, collection BOSELLI. Des moulages sont déposés au Muséum d'Histoire Naturelle de Genève et au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, ainsi que dans les collections BAUDOUIN, DELANOY et BERT.

Origine du nom: Espèce dédiée à Michel et Philippe TESTE, propriétaires du terrain d'où provient l'holotype.

Localité type: Secteur de Curnier (Drôme).

Strate type: Barrémien supérieur, zone à Giraudi, sous-zone à Sarasini.

Répartition géographique et stratigraphique: L'espèce n'est pour le moment connue que dans la sous-zone à Sarasini du secteur de Curnier (Drôme, France).

Matériel et dimensions (N=1): Spécimen n°cur37, collection BOSELLI. Voir Tableau 23 pour les dimensions.

Tableau 23 : Mesures de *Ptychohamulina testeorum* sp. nov.

n°	<i>h</i>	<i>Hc</i>	<i>H3</i>	<i>E3</i>	<i>Lc</i>
crn71	48,4	34,4	-	-	-

Description

Le spécimen n°cur37, fragmentaire, est constitué d'une hampe et d'une crosse, partiellement conservées. Il correspond probablement uniquement à une loge d'habitation, aucune suture n'étant visible sur le moule interne. La croissance en hauteur de tour est très faible, avec *H* variant de 6,8 mm au début de la partie conservée de la hampe, à 7,3 mm au début de la crosse. La section est arrondie, plus large que haute, avec une région ventrale légèrement aplatie. *E/H* varie de 0,99 au début de la hampe à 1,18 à l'extrémité de celle-ci. L'espacement entre la hampe et la crosse, exagéré par la présence d'une cassure de la coquille au niveau du coude, était certainement modéré, de l'ordre de 3-4 mm. La hampe et la crosse semblent subparallèles.

Sur la hampe, la costulation, peu marquée, est formée de côtes larges, mousses, très peu élevées, droites et de direction proverse. Sur la moitié inférieure de la hampe, elles ne sont visibles que sur la région ventrale ou elles sont droites et ininterrompues. Ensuite, sur la moitié supérieure de la hampe, la hauteur d'apparition des côtes descend progressivement jusqu'à atteindre la base des flancs à l'approche du coude. Les côtes sont plus marquées sur le moule interne que sur les zones où la coquille est conservée. Sur le coude, l'ornementation semble très faible ou absente, mais la cassure de la coquille sur cette zone rend difficile son observation. A la jonction entre le coude et la crosse, une faible constriction précédée d'une côte peu élevée est discernable. Sur la partie conservée de la crosse, l'ornementation est quasiment absente, seulement marquée par de faibles stries, parfois légèrement renflées, de direction légèrement proverse.

Planche IV

Tous les spécimens $\times 1$. Les étoiles indiquent le début de la loge d'habitation.

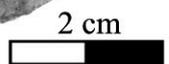
Fig. 1a-c: *Eulytoceras phestum* (MATHERON, 1880). Spécimen n°crn44, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 2a, b: *Eulytoceras phestum* (MATHERON, 1880). Spécimen n°crn45, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 3: *Eulytoceras phestum* (MATHERON, 1880). Spécimen n°crn78a, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 4: *Eulytoceras* aff. *anisoptychum* (UHLIG, 1883). Spécimen n°crn47, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 5: *Eulytoceras* aff. *anisoptychum* (UHLIG, 1883). Spécimen n°crn48, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.



Affinités et discussion

Par ses caractéristiques ornementales et la morphologie de sa coquille, *Ptychohamulina testeorum* nov. sp. s'intègre dans le genre *Ptychohamulina* VERMEULEN, 2005. Les genres *Pacaudina* VERMEULEN *et al.*, 2010 et *Badina* VERMEULEN & VAŠIČEK, 2011 ne diffèrent de *Ptychohamulina* VERMEULEN, 2005 que par des détails ornementaux minimes et sont ici considérés comme des synonymes mineurs de ce dernier. Les différents taxons qui composent les genres *Ptychohamulina* VERMEULEN et *Pacaudina* VERMEULEN *et al.* (VERMEULEN *et al.*, 2010; VERMEULEN & VAŠIČEK, 2011) proviennent tous de la sous-zone à Alpinum ou de la base de la zone à Sartousiana et diffèrent nettement de *Ptychohamulina testeorum* nov. sp. par la présence d'une costulation bien marquée sur la crosse. Les taxons attribués au genre *Badina* VERMEULEN & VAŠIČEK proviennent également de la sous-zone à Alpinum et se distinguent de *Ptychohamulina testeorum* nov. sp. par leur quasi-absence de costulation.

Ptychohamulina testeorum nov. sp. montre néanmoins quelques affinités avec *Ptychohamulina couletti* VERMEULEN, CECCA & KRUTA 2007, avec notamment le très faible taux de croissance de la coquille et l'ornementation imperceptible sur la partie inférieure de la hampe, mais il s'en distingue par plusieurs caractères. Chez *Ptychohamulina testeorum* nov. sp., les côtes visibles sur la fin de la hampe paraissent plus larges et de tracé moins proverse, la constriction sur le coude est nettement moins marquée et la costulation de la crosse est beaucoup plus faible; la hampe et la crosse étaient également certainement plus rapprochées. Les deux espèces occupent également des positions stratigraphiques différentes, *Ptychohamulina testeorum* nov. sp. provenant de la sous-zone à Sarasini. Le spécimen n°cur37 montre également quelques ressemblances superficielles avec *Ptychoceras emericianum* D'ORBIGNY, 1842, en particulier avec le spécimen de la collection D'ORBIGNY figuré pl. 31, fig. 4 par GAUTHIER *et al.* (2006). Il s'en rapproche notamment par la présence d'une costulation similaire sur la hampe, ainsi que par la quasi-absence d'ornementation sur la crosse. Tou-

tefois, ce spécimen ainsi que le n°cur37 s'écartent nettement du type de *Ptychoceras emericianum* D'ORBIGNY, qui montre une costulation bien marquée et régulière sur la crosse, ainsi qu'une ornementation très ténue sur la hampe, formée de fines costules fortement proverses.

V. CONCLUSIONS

L'abondante faune d'ammonites récoltée dans la sous-zone à Sarasini du secteur de Curnier permet de compléter la connaissance de différents taxons présents à ce niveau, mais aussi plus particulièrement :

- de démontrer que les taxons *Macroscephites yvani* (PUZOS, 1832) et *Costidiscus recticostatus* (D'ORBIGNY, 1841) possèdent exactement la même ontogenèse, avec notamment des stades juvéniles et submatures strictement identiques, ce qui renforce sans ambiguïté l'hypothèse qu'ils représentent les deux dimorphes d'une même espèce;
- de confirmer les recherches de DELANOY (1997) et de préciser l'étendue de la variabilité rencontrée chez *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933) à l'aide d'un échantillon isochrone suffisamment représentatif;
- de reconnaître le stade adulte de l'espèce *Phyllo-pachyceras stuckenbergi* (KARAKASCH, 1907), essentiellement connue jusqu'à présent par des phragmocônes de petite taille ou des spécimens fragmentaires.

Toutefois, l'absence apparente dans la sous-zone à Sarasini du secteur de Curnier de certains genres peu fréquents (*Procheloniceras* SPATH, 1923), la faible représentativité de certains autres (*Pseudohaploceras* HYATT, 1900, *Audouliceras* THOMEL, 1965) ainsi que la présence de taxa jusqu'à présent méconnus à ce niveau comme *?Pseudocrioceras* sp., *Heteroceras* sp., *Ptychohamulina testeorum* nov. sp., montrent que la connaissance des faunes d'ammonites du Barrémien terminal du sud-est de la France reste encore incomplète tant sur le plan de leur répartition paléogéographique que sur celui de leur répartition stratigraphique.

Planche V

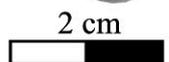
Tous les spécimens $\times 1$. Les étoiles indiquent le début de la loge d'habitation.

Fig. 1a, b: *Eulytoceras phestum* (MATHERON, 1880). Spécimen n°cur08, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.

Fig. 2: *Eulytoceras* aff. *anisoptychum* (UHLIG, 1883). Spécimen n°crn50, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 3a, b: *Eulytoceras* aff. *anisoptychum* (UHLIG, 1883). Spécimen n°crn49, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 4a, b: *Eulytoceras anisoptychum* (UHLIG, 1883). Lectotype, n° MG 16492, «Néocomien», Cheiron (Alpes-de-Haute-Provence, France). Collection PICTET, Genève.



REMERCIEMENTS

Nous tenons vivement à remercier Bernard JOLY pour ses nombreux conseils à propos de l'étude des Phyllocerataidae, Eugen GRADINARU (université de Bucarest) pour nous avoir transmis certains travaux difficiles à trouver et Antoine PICTET pour avoir retrouvé, photographié et mesuré le lectotype d'*Eulytoceras anisoptychum* (UHLIG, 1883). Nous remercions également Alexander LUKENEDER (Naturhistorisches Museum, Vienne) et Irène ZORN (Geologische Bundesanstalt, Vienne) pour leurs recherches du lectotype de *Pseudohaploceras liptoviense* (ZEUSCHNER, 1856) dans les collections, Loïc VILLIER (Université de Provence, Marseille) pour sa recherche des spécimens type d'*Eulytoceras phestum* (MATHERON, 1880), toutes malheureusement infructueuses, ainsi que Michel et Philippe TESTE pour nous avoir aimablement autorisé l'accès au gisement, situé sur leur exploitation agricole. Nous sommes également reconnaissants aux membres du G.P.A et du forum de discussion (<http://gpmmonites.forum-actif.net>) pour leur aide dans la recherche bibliographique. Nous remercions également chaleureusement notre relecteur Zdeněk VAŠIČEK pour ses remarques constructives.

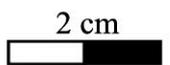
RÉFÉRENCES

- ANDERSON, M. F. (1938) - Lower Cretaceous deposits in California and Oregon. *Geological Society of America*, Boulder, Special Papers, 16: 339 p., 82 pl.
- ARNAUD, H. (2005) - The South-East France Basin (SFB) and its Mesozoic evolution. In: ADATTE, T., A. ARNAUD-VANNEAU, H. ARNAUD, M.C. BLANC-ALÉTRU, S. BODIN, E. CARRIO-SCHAFFHAUSER, K.B. FÖLLMI, A. GODET, M. CHAKER RADDADI & J. VERMEULEN (eds.): The Hauterivian-Lower Aptian sequence stratigraphy from Jura platform to vocontian basin: a multidisciplinary approach: field-trip of the 7th International symposium on the Cretaceous (September 1-4, 2005). *Géologie alpine*, Série spéciale « colloques et excursions », Grenoble, 7: 5-28, 21 fig.
- ARNAUD, H., A. ARNAUD-VANNEAU, M.-C. BLANC-ALÉTRU, T. ADATTE, M. ARGOT, G. DELANOY, J.-P. THIEULOUY, J. VERMEULEN, A. VIRGONE, B. VIRLOUVET & S. WERMEILLE (1998) - Répartition stratigraphique des orbitolinidés de la plateforme urgonienne subalpine et jurassienne (SE de la France). *Géologie Alpine*, Grenoble, 74: 3-89, 7 pl., 39 fig.
- ASTIER, J.E. (1851) - Catalogue descriptif des *Ancyloceras* appartenant à l'étage Néocomien d'Escagnolles et des Basses-Alpes. *Annales des Sciences Physiques et Naturelles d'Agriculture et d'Industrie*, Lyon, 2 (3): 435-456, 9 pl.
- AVRAM, E. (1978) - Observations sur les espèces d'ammonites de la région de Svinita (Banat) décrites par TIETZE (1872) et UHLIG (1883). *Dari de Seama ale Sedintelor*, Bucarest, 64 (1976-1977): 9-25, 4 pl., 5 fig.
- AVRAM, E. (1984) - Correspondent species of the genera *Macroscaphites* MEEK and *Costidiscus* UHLIG. *University of Bucharest, Laboratory of Paleontology, Special Volume*: 67-80, 1 pl., 10 fig.
- AVRAM, E. (1995) - Lower Cretaceous (Valanginian-Early Aptian) ammonite succession in the Svinita region (SW Romania). *Géologie Alpine*, Mémoire Hors-Série, Grenoble, 20: 113-167, 20 pl., 10 fig.
- AVRAM, E. & M. KUSKO (1984) - Céphalopodes éocrétaçés de la partie centrale et méridionale des Monts Baraolt (Carpathes Orientales). *Dari de Seama ale Sedintelor*, Bucarest, 3, paleontologie 69 (1982): 5-24, 3 pl.
- BATSEVICH, L.F. (1873) - Geological description of the part of the Kutaisi district, Kutaisi government, known by the name of Okriba. *Cephalopoda*. Tbilisi (1872): 36 p.
- BERT, D., G. DELANOY & S. BERSAC (2008) - Nouveaux biohorizons et propositions pour le découpage biozonal ammonitique du Barrémien supérieur du Sud-Est de la France. *Carnets de Géologie / Notebooks on Geology*, Brest, Article 2008/03 (CG2008_A03): 18 p., 7 fig.
- BERT, D., G. DELANOY & S. BERSAC (2010) - The Dichotomus Horizon - proposal for a new biochronologic unit of the Giraudi zone of the Upper Barremian of southeastern France, and considerations regarding the genus *Imerites* ROUCHADZE (Ammonoidea, *Gassendiceratinae*). *Carnets*

Planche VI

Tous les spécimens $\times 1$. Les étoiles indiquent le début de la loge d'habitation.

- Fig. 1a, b: *Barremites hemiptychus* (KILIAN, 1888). Spécimen n°crn34, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.
- Fig. 2a, b: *Barremites hemiptychus* (KILIAN, 1888). Spécimen n°cur38, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.
- Fig. 3a, b: *Melchiorites* aff. *melchioris* (TIETZE, 1872). Spécimen n°crn36, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.
- Fig. 4: *Melchiorites* aff. *melchioris* (TIETZE, 1872). Spécimen n°crn35, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.
- Fig. 5: *Pseudohaploceras liptoviense* (ZEUSCHNER, 1856). Spécimen n°cur12b, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.
- Fig. 6a, b: *Pseudohaploceras liptoviense* (ZEUSCHNER, 1856). Spécimen n°crn51, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

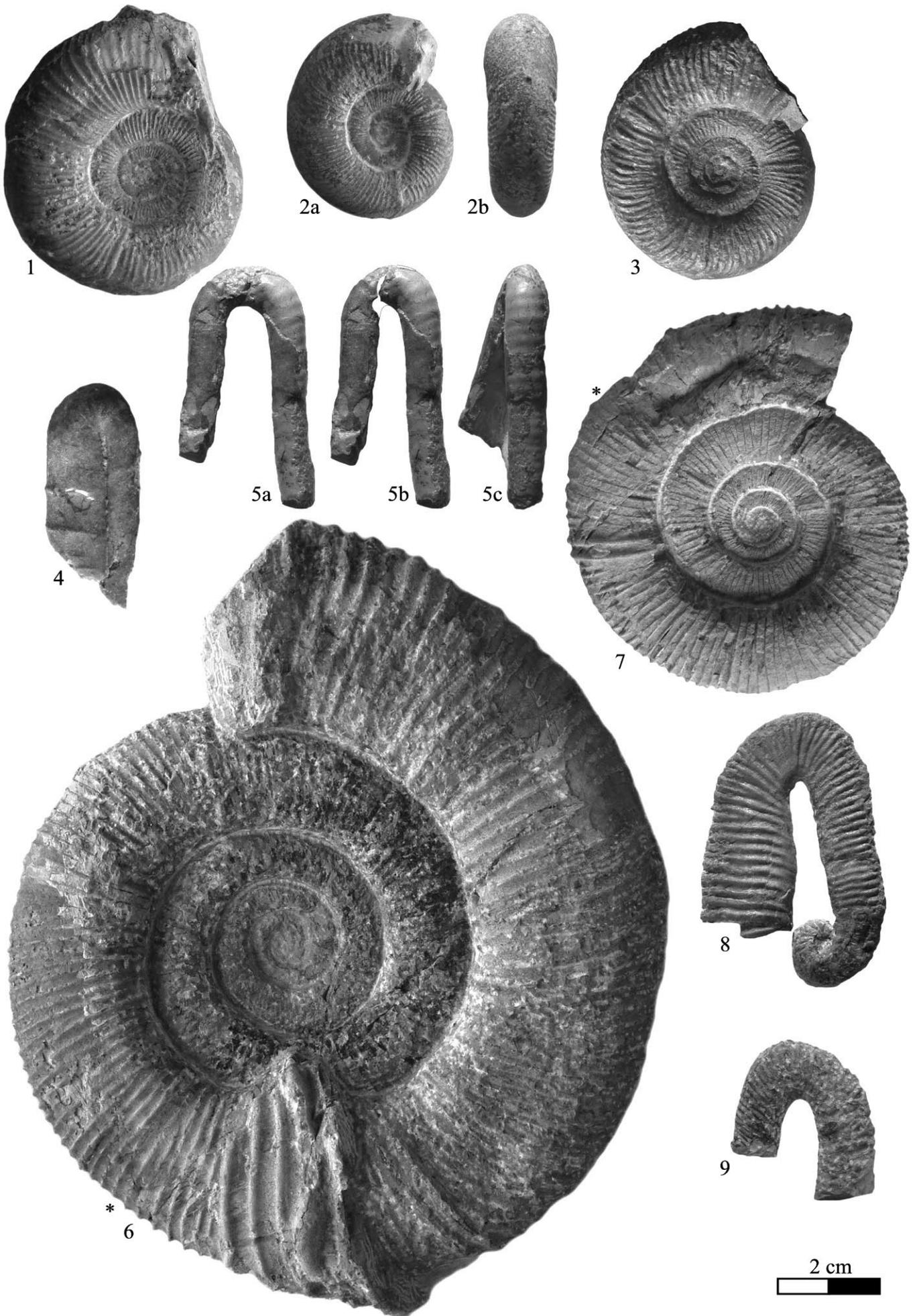


- de Géologie / Notebooks on Geology*, Brest, Article 2011/01 (CG2011_A01): 12 p., 6 fig.
- BORDEA, S., E. AVRAM & J. BORDEA (1978) - A reworked Hauterivian fauna in the Senonian deposits from the Valea Mica (Muntii Metaliferi). *Dari de Seama ale Sedintelor*, Bucarest, 64 (1976-1977): 79-88, 1 pl., 2 fig.
- BRAGA, J.C., M. COMPANY, A. LINARES, P. RIVAS & J. SANDOVAL (1982) - Contribucion a la biostratigraphica del Aptense de los Cordilleras Beticas. *Cuadernos Geologia Iberica*, Madrid, 8: 691-701, 1 pl., 2 fig.
- BRESKOVSKI, S. (1966) - Biostratigraphy of the Barremian to the south of Brestak, Varna region. *Travaux sur la géologie de Bulgarie - série paléontologie. Académie Bulgare des Sciences*, Sofia, 8: 71-121, 10 pl.
- BUSNARDO, R., J.-J. CHAROLLAIS, M. WEIDMANN & B. CLAVEL (2003) - Le Crétacé inférieur de la Veveyse de Châtel (Ultrasahélienne des Préalpes externes; canton de Fribourg, Suisse). *Revue de Paléobiologie*, Genève, 22 (1): 174 p., 32 pl., 34 fig., 9 tab.
- CANTU-CHAPA, A. (1998) - Présence de *Macroscaphites*, Ammonite du Crétacé inférieur de Oaxaca (sud du Mexique). *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, México, 15 (1): 106-108, 1 fig.
- CECCA, F. & G. PALLINI (1995) - Latest Hauterivian-Barremian Ammonite biostratigraphy in the Umbria-Marche Apennines (Central Italy). *Géologie Alpine*, Mémoire Hors-Série, Grenoble, 20: 205-217, 1 pl., 6 fig.
- COMPANY, M., J. SANDOVAL & J. M. TAVERA (1995) - Lower Barremian ammonite biostratigraphy in the Subbetic Domain (Betic Cordillera, southern Spain). *Cretaceous Research*, Londres, 16: 243-256, 9 fig.
- COMPANY, M., J. SANDOVAL, J.M. TAVERA, M. AOUTEM & M. ETTACHFINI (2008) - Barremian ammonite faunas from the western High Atlas, Morocco - biostratigraphy and palaeobiogeography. *Cretaceous research*, Londres, 29: 9-26, 9 fig., 1 tab.
- CONTE, G. (1989) - Fossiles du plateau d'Albion. *Les Alpes de Lumière*, Forcalquier, 99: 72 p.
- DELANOY, G. (1992) - Les ammonites du Barrémien supérieur de Saint-Laurent de l'Escarène (Alpes-Maritimes, sud-est de la France). *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice*, 9: 148 p., 40 pl., 4 fig., 1 tab.
- DELANOY, G. (1994) - Nouvelles conceptions génériques au sein de la famille barrémienne des *Heteroceratidae* SPATH, 1922 (Ammonoidea, Ancyloceratina). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, 318 (2): 543-548.
- DELANOY, G. (1995a) - About some significant ammonites from the Lower Aptian (Bedoulian) of the Angles-Barrême area (South-East France). *Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia*, Roma, 51: 65-101, 10 pl., 7 fig., 2 tab.
- DELANOY, G. (1995b) - Les zones à Feraudianus, Giraudi et Sarasini du Barrémien supérieur de la région stratotypique d'Angles-Barrême-Castellane (Sud-Est de la France). *Géologie Alpine*, Mémoire Hors-Série, Grenoble, 20: 279-319, 9 pl., 11 fig., 2 tab.
- DELANOY, G. (1997) - Biostratigraphie des faunes d'Ammonites à la limite Barrémien-Aptien dans la région d'Angles-Barrême-Castellane. Etude particulière de la Famille des *Heteroceratidae* (Ancyloceratina, Ammonoidea). *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice*, 12: 270 p., 62 pl.
- DELANOY, G., C. BAUDOIN, R. GONNET & D. BERT (2008) - Sur les faunes d'ammonites (Crétacé inférieur) du niveau glauconieux de la carrière des Trois Vernes près de Crest (Drôme, sud-est de la France). *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice*, 23: 11-65, 12 pl.
- DELANOY, G. & L.G. BULOT (1990) - Révision des types et

Planche VII

Tous les spécimens $\times 1$. Les étoiles indiquent le début de la loge d'habitation.

- Fig. 1: *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841). Spécimen n°crn37, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOIN.
- Fig. 2a, b: *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841). Spécimen n°crn38, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOIN.
- Fig. 3: *Silesites seranonis* (D'ORBIGNY, 1841). Spécimen n°cur17, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.
- Fig. 4: *Ptyhoceras puzosianum* (D'ORBIGNY, 1841). Spécimen n°crn71, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOIN.
- Fig. 5a-c: *Ptychohamulina testeorum* nov. sp. Holotype, spécimen n°cur37, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI. La figure 5b est retouchée numériquement pour reconstituer la forme de la coquille sans la cassure présente sur le coude.
- Fig. 6: *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) [M]. Spécimen n°crn55, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOIN. Spécimen présentant une forte pathologie dans la première moitié de la loge d'habitation.
- Fig. 7: *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) [M]. Spécimen n°crn59, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOIN.
- Fig. 8: *Heteroceras baylei* REYNES, 1876. Spécimen n°cur16, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.
- Fig. 9: *Heteroceras baylei* REYNES, 1876. Spécimen n°crn70, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOIN.



- figures des collections MATHERON et REYNÈS. 3. genres *Acrioceras*, *Heteroceras*, *Kuatisites* et *Pseudocrioceras* (Ancyloceratina, Cephalopoda). *Mésogée*, Marseille, 50: 15-21, 2 pl.
- DELANOY, G. & B. JOLY (1995) - Sur quelques *Phylloceratidae* (Phylloceratina, Ammonoidea) du Barrémien supérieur et de l'Aptien inférieur du Sud-Est de la France. *Mésogée, Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille*, 54: 121-138, 4 pl., 4 fig., 11 tab.
- DELANOY, G., P. ROPOLO, A. MAGNIN, G. AUTRAN, A. POUPON & R. GONNET (1995) - Sur le dimorphisme chez les Ancyloceratina (Ammonoidea) du Crétacé inférieur. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, 321 (2a): 537-543.
- DIMITROVA, N. (1967) - *Les fossiles de Bulgarie*, IV, Crétacé inférieur, Cephalopoda (Nautiloidea et Ammonoidea). Académie Bulgare des Sciences, Sofia: 236 p., 93 pl.
- DOUVILLÉ, H. (1916) - Les terrains secondaires dans le massif du Moghara à l'Est de l'Isthme de Suez d'après les explorations de M. Couyat-Barthoux. *Paléontologie. Mémoire de l'Académie des Sciences de l'institut de France*, Paris, 54 (2): 185 p., 21 pl.
- DRUSHCHITS, V. V. (1956) - Lower Cretaceous ammonites from the Crimea and northern Caucasus. *Moskovskii Gosudarstvennyi Universitet*, Moscou: 150 p., 13 pl., 63 fig.
- DRUSHCHITS, V.V. & M.P. KUDRYAVTSEV (1960) - *Atlas of the Lower Cretaceous fauna of Northern Caucasus and Crimea*. Gonti, Moscou: 702 p., 33 pl.
- DUTOUR, Y. (2005) - Biostratigraphie, évolution et renouvellement des ammonites de l'Aptien supérieur (Gargasien) du bassin vocontien (SE de la France). Thèse, Université de Lyon 1: 280 p., 31 pl., 41 fig.
- FALLOT, P. (1920a) - Observations sur diverses espèces du Gargasien bathyal alpin et en particulier sur la faune de Blioux. In: KILIAN, W., M. GIGNOUX, E. CHAPUT, G. SAYN, P. FALLOT & P. REBOUL, Contributions à l'étude des céphalopodes paléocrétacés du Sud-Est de la France. *Mémoire pour servir à l'explication de la Carte géologique détaillée de la France*, Paris: 229-266, 3 pl., 21 fig.
- FALLOT, P. (1920b) - Remarques sur le genre *Silesites*. In: KILIAN, W., M. GIGNOUX, E. CHAPUT, G. SAYN, P. FALLOT & P. REBOUL, Contributions à l'étude des céphalopodes paléocrétacés du Sud-Est de la France. *Mémoire pour servir à l'explication de la Carte géologique détaillée de la France*, Paris: 207-226, 8 fig.
- FERRY, S. (1978) - Les "calcaires à débris" barrémo-aptiens de la Drôme vocontienne (France, Sud-Est): des cônes d'épandage bioclastiques en eau profonde. «Livre jubilaire Jacques FLANDRIN», *Documents du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon*, H.S. 4: 273-303.
- FÖZY, I., A. FOGARASI & O. SZIVES (2002) - Integrated ammonite and calcareous nannofossil biostratigraphy of the Borehole Lábatlan-36 (Upper Barremian - Aptian, Transdanubian Central Range, Hungary). *Bulletin of the Geological Society of Hungary*, Budapest, 12 p., 1 pl.
- FÖZY, I. & N. M. M. JANSSEN (2009) - Integrated Lower Cretaceous biostratigraphy of the Bersek Quarry, Gerecse Mountains, Transdanubian Range, Hungary. *Cretaceous research*, Londres, 30: 78-92, 7 fig.
- FÜLÖP, J. (1964) - Lower Cretaceous deposits (Berriasian-Aptian) of the Bakony Mountains. *Geologica Hungarica, Series Geologica*, Budapest, 13: 194 p., 31 pl., 52 fig.
- GAUTHIER, H. avec la collaboration de R. BUSNARDO, R. COMBEMOREL, G. DELANOY, J.-C. FISCHER, S. GUERIN-FRANCIATTE, B. JOLY, W. J. KENNEDY, J. SORNAY & H. TINTANT (2006) - Publication dirigée par J.-C. FISCHER. Première partie - *Révision critique de la Paléontologie française d'Alcide D'ORBIGNY*, volume IV: Céphalopodes crétacés. Backhuys Publishers, Leiden: 292 p., 65 pl., 73 fig.
- HAUG, E. (1889) - Beitrag zur Kenntniss der oberneocomen Ammonitenfauna der Puezalpe bei Corvara (Südtirol). *Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients*, Vienne, 7: 193-231, 6 pl.
- JOLY, B. (2000) - Les *Juraphyllitidae*, *Phylloceratidae*, *Neophylloceratidae* (Phyllocerataceae, Phylloceratina, Ammonoidea) de France au Jurassique et au Crétacé. *Mémoire Spécial Geobios 23 & Mémoire de la Société géologique de France*, Paris, 174: 204 p., 39 pl., 415 fig.
- JOLY, B. & M. DELAMETTE (2008) - Les Phylloceratoidea (Ammonoidea) aptiens et albiens du bassin vocontien (Sud-Est de la France). *Carnets de Géologie / Notebooks on Geology*, Brest, Mémoire 2008/04 (CG2008_M04): 60 p., 78 fig.
- KAKABADZE, M. V. (1971) - The *Colchidites* and their stratigraphical significance. *Trudy Geologicheskogo Instituta Akademii Nauk Gruzinskoi SSR Tbilisi*, (NS) 26: 118 p., 22 pl., 68 fig.
- KAKABADZE, M. V. (2004) - New and less known ammonites of the family *Macroscephalitidae* HYATT, 1900 from the Barremian-Aptian of Georgia and Crimea. *Trudy geologicheskogo Instituta Akademii Nauk GSSR* (new series), Tbilisi, 119: 360-367, 2 pl.
- KAKABADZE, M. V. & J. P. THIEULOY (1991) - Ammonites hétéromorphes du Barrémien et de l'Aptien de Colombie, Amérique du Sud. *Géologie Alpine*, Grenoble, 67: 81-113, 6 pl., 13 fig.
- KARAKASCH, N. I. (1907) - Le Crétacé inférieur de la Crimée et sa faune. *Travaux de la société impériale des naturalistes de St.-Petersbourg*, 32 (5): 482 p., 28 pl., 10 fig.
- KENNEDY, W. J., H. C. KLINGER & M. V. KAKABADZE (2009) - *Macroscephalites* Meek, 1876, a heteromorph ammonite from the Lower Aptian of southern Mozambique and

 Planche VIII

Tous les spécimens $\times 1$.

Fig. 1a, b: *Macroscephalites yvani* (PUZOS, 1832) [M]. Spécimen n°cm53, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 2a, b: *Macroscephalites yvani* (PUZOS, 1832) [M]. Spécimen n°cur14, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.



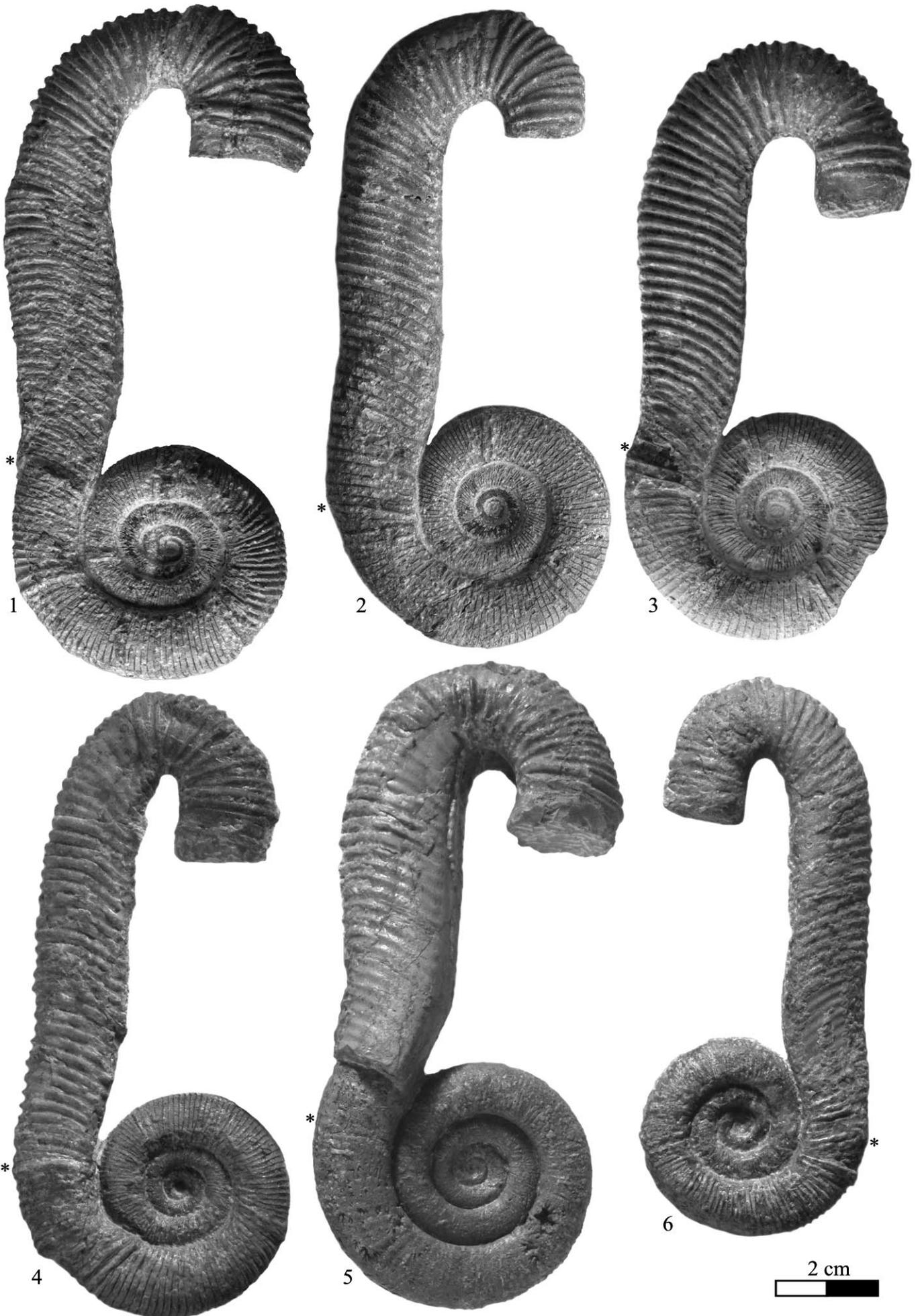
2 cm

- northern KwaZulu-Natal, *African Natural History*, Cape Town, 5: 37-41, 3 fig.
- KILIAN, W. (1888a) - Description géologique de la Montagne de Lure. Thèse, Editions Masson, Paris: 458 p., 4 pl., 59 fig., 3 cartes.
- KILIAN, W. (1888b) - Sur quelques fossiles du Crétacé inférieur de la Provence. *Bulletin de la Société Géologique de France*, Paris, 3 (16): 663-691, pl. 17-31.
- KILIAN, W. (1896) - Sur quelques céphalopodes nouveaux ou peu connus de la période secondaire. *Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Grenoble*: 285-296, 1 pl.
- KILIAN, W. & R. REBOUL (1915) - Contributions à l'étude des faunes paléocrétacées du Sud-Est de la France. 1. La faune de l'Aptien inférieur des environs de Montélimar (Drôme) [Carrière de l'Homme-d'Armes]. *Mémoires pour servir à l'Explication de la Carte géologique détaillée de la France*, Paris, 221 p., 9 pl.
- KLEIN, J., R. BUSNARDO, M. COMPANY, G. DELANOY, M. KAKABADZE, S. REBOULET, P. ROPOLLO, Z. VAŠIČEK & J. VERMEULEN (2007) - Lower Cretaceous Ammonites III. Bochianitoidea, Protancyloceratoidea, Ancyloceratoidea, Ptychoceratoidea. In: RIEGRAF, W. (Ed.), *Fossilium Catalogus I: Animalia*. Backhuys Publishers, Leiden, part 144: 381 p.
- KLEIN, J., R. HOFFMANN, B. JOLY, Y. SHIGETA & Z. VAŠIČEK (2009) - Lower Cretaceous Ammonites IV. Boreophylloceratoidea, Phylloceratoidea, Lytoceratoidea, Tetragoniatoidea, Haploceratoidea including the Upper Cretaceous representatives. In: RIEGRAF, W. (Ed.), *Fossilium Catalogus I: Animalia*. Backhuys Publishers, Leiden & Margraf Publishers, Weikersheim, part 146: 416 p.
- KLINGER, H. C. & W. J. KENNEDY. (1977) - Cretaceous faunas from Zululand, South Africa, and southern Mozambique, the Aptian *Ancyloceratidae* (Ammonoidea). *Annals of the South African Museum*, Cape Town, 73 (9): 215-359, 89 fig.
- KOENEN, A. VON (1902) - Die Ammonitiden des Norddeutschen Neocom (Valanginien, Hauterivien, Barremien und Aptien). *Abhandlungen der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie*, Berlin, 24: 1-451.
- LANDRA, G., F. CECCA & Z. VAŠIČEK (2000) - Early Aptian ammonites from the top of the Maiolica and the anoxic "Selli level" (Lombardy, Southern Alps). *Bolletino della Società Paleontologica Italiana*, Modena, 39 (1): 29-45, 2 pl.
- LUKENEDER, A. (2012) - New biostratigraphic data on an Upper Hauterivian-Upper Barremian ammonite assemblage from the Dolomites (Southern Alps, Italy). *Cretaceous Research*, Londres, doi: 10.1016/j.cretres.2011.11.002: 63 p., 8 fig.
- MATHERON, Ph. (1878-1880) - *Recherches paléontologiques dans le Midi de la France*. Marseille: 12 p., 41 pl.
- MORENO, J. A., M. COMPANY, G. DELANOY, A. GRAUGES, G. MARTINEZ & R. SALAS (2007) - Precisiones sobre la edad, mediante ammonioideos y nautiloideos, de la fm. Margas del Forcall en la subcuena de Oliete (Cadena Ibérica, España). *Geogaceta*, Madrid, 42: 75-78, 3 pl., 2 fig., 1 tab.
- MURPHY, M. A. & P. U. RODDA (2006) - California Early Cretaceous *Phylloceratidae* (Ammonoidea). University of California, Riverside, *Campus Museum Contribution*, 7: 98 p., 9 pl.
- OBATA, I., M. MATSUKAWA, K. TANAKA, Y. KANAI & T. WATANABE (1984) - Cretaceous cephalopods from the Sanchu Area. Japan. *Bulletin of National Science Museum*, Tokyo, series C, 10: 9-37, 6 pl.
- 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 éd., Paris: 662 p., 148 pl.
- PAQUIER, V. (1900) - Recherche géologique dans le Diois et les Baronnies orientales. *Travaux du Laboratoire de Géologie de la faculté des Sciences de l'université de Grenoble*, 5: 149-556, 8 pl.
- PERVINQUIÈRE, L. (1907) - Etudes de paléontologie tunisienne, t. 1, céphalopodes des terrains secondaires. *Carte Géologique de la Tunisie*, Ed. de Rudeval, Paris: 438 p., 27 pl., 158 fig.
- PUZOS, M. (1832) - Sur le *Scaphites Yvani*. *Bulletin de la Société Géologique de la France*, Paris, 2: 355-356.
- REBOULET, S. (1996) - L'évolution des ammonites du Valanginien-Hauterivien inférieur du bassin vocontien et de la plate-forme provençale (Sud-Est de la France): relations avec la stratigraphie séquentielle et implications biostrati-

Planche IX

Tous les spécimens $\times 1$. Les étoiles indiquent le début de la loge d'habitation.

- Fig. 1: *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) [m]. Spécimen n°ern72, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.
- Fig. 2: *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) [m]. Spécimen n°ern73, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.
- Fig. 3: *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) [m]. Spécimen n°ern74, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.
- Fig. 4: *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) [m]. Spécimen n°cur13, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.
- Fig. 5: *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) [m]. Spécimen n°cur12a, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.
- Fig. 6: *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) [m]. Spécimen n°cur11, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.



- graphique. *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, 137: 371 p., 38 pl.
- REBOULET, S., J. KLEIN (reporters), R. BARRAGAN, M. COMPANY, C. GONZALEZ-ARREOLA, A. LUKENEDER, S.N. RAISOSSADAT, J. SANDOVAL, O. SZIVES, J.M. TAVERA, Z. VAŠIČEK & J. VERMEULEN (2009) - Report on the 3rd International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the "KILIAN Group" (Vienna, Austria, 15th April 2008). *Cretaceous Research*, Londres, 30: 496-502.
- REBOULET, S., P. F. RAWSON, J. A. MORENO-BEDMAR, M. B. AGUIRRE-URRETA, R. BARRAGAN, Y. BOGOMOLOV, M. COMPANY, C. GONZALEZ-ARREOLA, V. I. STOYANOVA, A. LUKENEDER, B. MATRION, V. MITTA, H. RANDRIANALY, Z. VAŠIČEK, E. J. BARABOSHKIN, D. BERT, S. BERSAC, T. N. BOGDANOVA, L. G. BULOT, J.-L. LATIL, I. A. MIKHAILOVA, P. ROPOLLO & O. SZIVES (2011) - Report on the 4th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the "KILIAN Group" (Dijon, France, 30th August 2010). *Cretaceous Research*, Londres, 32: 786-793.
- REYNES, P. (1876) - Description de quelques espèces d'ammonites qui se trouvent dans le Muséum d'Histoire Naturelle de la Ville de Marseille. *Bulletin de la Société Scientifique Industrielle de Marseille*, 4 (1): 90-108.
- ROPOLO, P. & R. GONNET (1998) - A propos de quelques *Ancylloceratidae* nouveaux ou peu connus du Barrémien sommital de La Bédoule (B. du Rh. - France): position stratigraphique et systématique. *Géologie Méditerranéenne*, Marseille, 25 (2): 117-143, 5 pl.
- ROPOLO, P., R. GONNET & G. CONTE (1998) - Le genre *Pseudocrioceras* dans les couches de passage du Barrémien supérieur/Bédoulien inférieur de Cassis-La Bédoule (SE France). *Géologie Méditerranéenne*, Marseille, 25 (3/4): 85-123, 10 pl.
- ROPOLO, P., R. GONNET & G. CONTE (1999) - The 'Pseudocrioceras interval' and adjacent beds at La Bédoule (SE France): implications to highest Barremian/lowest Aptian biostratigraphy. *Scripta Geologica*, Leiden, Special Issue 3: 159-213, 8 fig., 19 pl.
- ROUCHADZE, J. (1933) - Les Ammonites aptiennes de la Géorgie occidentale. *Bulletin de l'Institut Géologique de Géorgie*, Tiflis, 1 (3): 273 p., 22 pl.
- ROUSSEAU, L. (1842) - Description des principaux fossiles de la Crimée. In: DE DEMIDOFF, A. *et al.*, *Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée, par l'Hongrie, la Valachie et la Moldavie, exécuté en 1837*, sous la direction de M. A. DE DEMIDOFF, L. ROUSSEAU, A. VON NORDMANN & A. DU PONCEAU. 2, Bourdin, Paris: 781-824, 12 pl.
- SARKAR, S. (1955) - Révision des ammonites déroulées du Crétacé inférieur du Sud-est de la France. *Mémoires de la Société géologique de France*, Paris, série 5 (34), mémoire 72: 1-176, 11 pl., 23 fig.
- SAYN, G. (1890) - *Description des ammonitides du Barrémien du Djebel Ouach près Constantine*. Impr. Pitrat Ainé, Lyon: 78 p., 3 pl.
- SIMIONESCU, I. (1898) - Studii Geologice si Paleontologice din Carpatii Sudici. *Academia Romana. Publicatiunile Fondului Vasilie Adamachi*, Bucarest, 2: 131 p., 8 pl.
- STANTON, T. W. (1896) - Contributions to the Cretaceous paleontology of the Pacific Coast: The fauna of the Knoxville Beds. *Bulletin of the United States Geological Survey*, Washington, 133 (1895): 132 p., 20 pl.
- THOMEL, G. (1964) - Contribution à la connaissance des céphalopodes crétacés du sud-est de la France. Note sur les ammonites déroulées du Crétacé inférieur vocontien. *Mémoires de la Société géologique de France*, Paris, nouvelle série 43 (2), mémoire 101: 80 p., 12 pl., 7 fig., 6 tab.
- THOMEL, G. (1980) - *Ammonites*. Éditions Serre, Nice: 227 p., 313 fig.
- TIETZE, E. (1872) - Geologische und paläontologische Mittheilungen aus dem südlichen Theil des Banater Gebirgsstockes. *Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, Vienne, 22: 35-142, pl. 2-9.
- UHLIG, V. (1883) - Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten. *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, Vienne, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe 46: 127-290, 32 pl.
- VAŠIČEK, Z. (1972) - Ammonoidea of the Těšín-Hradiště Formation (Lower Cretaceous) in the Moravskoslezské Beskydy Mts. *Rozpravy Ústředního Ústavu Geologického*, Prague, 38: 104 p., 16 pl., 21 fig.
- VAŠIČEK, Z. (2002) - Lower Cretaceous Ammonoidea in the Podbranč quarry (Pieniny Klippen Belt, Slovakia). *Bulletin of the Czech Geological Survey*, Prague, 77 (3): 187-200, 3 pl., 4 fig.
- VAŠIČEK, Z. (2008) - Barremian and early Aptian ammonites from the Godula Facies of the Silesian Unit in the Outer Western Carpathians, Czech Republic. *Acta Geologica Polonica*, Varsovie, 58 (4): 407-423, 3 pl., 4 fig.
- VAŠIČEK, Z., J. MICHALIK & D. REHAKOVA (1994) - Early Cretaceous stratigraphy, palaeogeography and life in Western Carpathians. *Beringeria, Würzburger geowissenschaftliche Mitteilungen*, Würzburg, 10: 170 p., 30 pl., 28 fig.

Planche X

Tous les spécimens $\times 0,5$. Les étoiles indiquent le début de la loge d'habitation.

Fig. 1: *Macroscephites yvani* (PUZOS, 1832) [M]. Spécimen n°28763, sous-zone à Feraudianus, Vergons (Alpes-de-Haute-Provence, France). Collection G. DELANOY.

Fig. 2: *Macroscephites yvani* (PUZOS, 1832) [M]. Spécimen n°cur03, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.

Fig. 3a-c: *Audouliceras audouli* (ASTIER, 1851). Spécimen n°crn76, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 4: *Heteroceras* sp. Spécimen n°crn75, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.



2 cm

4

- VÁŠIČEK, Z. & M. RAKUS (1995) - Lower Aptian Ammonites from the Medziholie locality (the Mala Fatra Mountains, Slovakia). *Memoire Descrittive della Carta Geologia d'Italia*, Rome, 51: 173-183, 1 pl.
- VERMEULEN, J. (1996) - Le Barrémien de Saint-Martin, Escagnolles (Alpes-Maritimes, France). *Riviera Scientifique*, Nice: 53-76, 3 pl., 2 fig.
- VERMEULEN, J. (1999) - Nouvelles données sur les répartitions stratigraphiques, les évolutions et les classifications de trois familles d'ammonites du Crétacé inférieur. *Géologie Alpine*, Grenoble, 75: 123-132.
- VERMEULEN, J. (2009) - Nouvelles données sur la super-famille des Ptychoceratoidea GILL, 1871 nom. transl. KLEIN *et al.*, 2007 (Ammonitida, Turrilitina). *Riviera Scientifique*, Nice, 93: 71-86, 2 fig.
- VERMEULEN, J., P. LAZARIN, P. LEPINAY, L. LEROY & E. MASCARELLI (2010) - Nouvelles données nomenclaturales sur les Ptychoceratoidea (*p. parte*) du sud-est de la France et description de quelques taxons du Barrémien supérieur de la famille des Anahamulinidae. *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice*, 25: 19-59, 12 fig.
- VERMEULEN, J. & Z. VÁŠIČEK (2011) - Espèces d'ammonites nouvelles ou peu connues de la famille des Anahamulinidae Breistroffer, 1952 (Turrilitina, Ptychoceratoidea). *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice*, 26: 47-94, 10 fig.
- VIALLI, V. (1949) - Nuova fauna ad ammoniti del Barremiano superiore Lombardo. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e Museo Civico di Storia naturale di Milano* 88 (1-2): 35-65, 1 pl., 1 fig.
- WIEDMANN, J. (1962) - Unterkreide-Ammoniten von Mallorca. 1. Lieferung: Lytoceratina, Aptychi. *Akademie der Wissenschaften und der Literatur*. Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse, Munich: 148 p., 10 pl., 36 fig.
- WIEDMANN, J. (1964) - Unterkreide-Ammoniten von Mallorca. 2. Lieferung: Phylloceratina. *Akademie der Wissenschaften und der Literatur*. Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse 4, Munich (1963): 151-264, 11 pl., 28 fig.
- ZEUSCHNER, L. (1856) - Geognostische Beschreibung des Liaskaltes in der Tatra und in den angrenzenden Gebirgen. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien*, 19: 135-182, 2 pl.

Accepté novembre 2012

Planche XI

Tous les spécimens $\times 0,5$. Les étoiles indiquent le début de la loge d'habitation.

Fig. 1a, b: *Audouliceras audouli* (ASTIER, 1851). Spécimen n°cur03, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI. La zone en gris est restaurée.

Fig. 2a, b: ? *Pseudocrioceras* sp. Spécimen n°crn01, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOIN.



Planche XII

Tous les spécimens $\times 1$. Les étoiles indiquent le début de la loge d'habitation.

- Fig. 1 : *Macroscaaphites yvani* (PUZOS, 1832) [M]. Spécimen n°cm78b, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France).
Collection C. BAUDOUIN.
- Fig. 2a, b : *Macroscaaphites grebenianus* (TIETZE, 1872). Spécimen n°cm62, zone à Giraudi, Curnier (Drôme, France).
Collection C. BAUDOUIN.
- Fig. 3 : *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933). Spécimen n°cm69, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France).
Collection C. BAUDOUIN.
- Fig. 4a-c : *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933). Spécimen n°cm64, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France).
Collection C. BAUDOUIN.

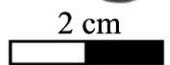
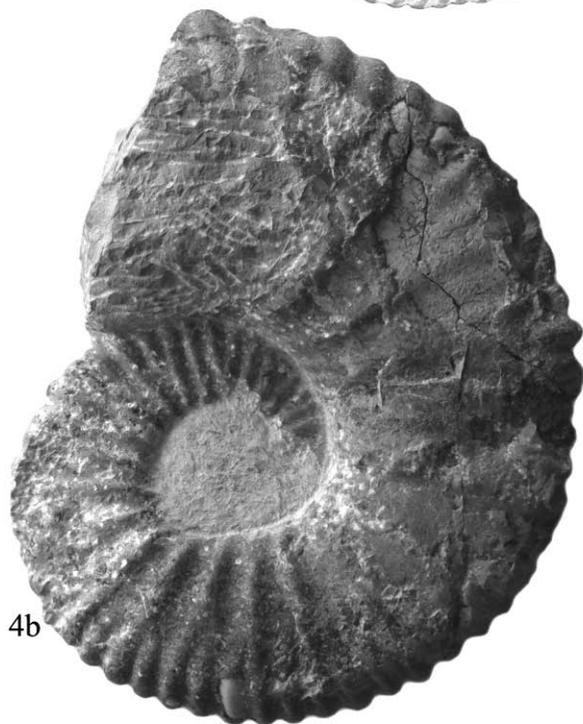


Planche XIII

Tous les spécimens $\times 1$.

Fig. 1a-c : *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933). Spécimen n°crn63, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France).
Collection C. BAUDOUIN. La zone en gris est restaurée.

Fig. 2a-c : *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933). Spécimen n°crn66, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France).
Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 3 : *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933). Spécimen n°cur24, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France).
Collection P. BOSELLI.

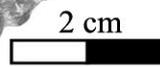
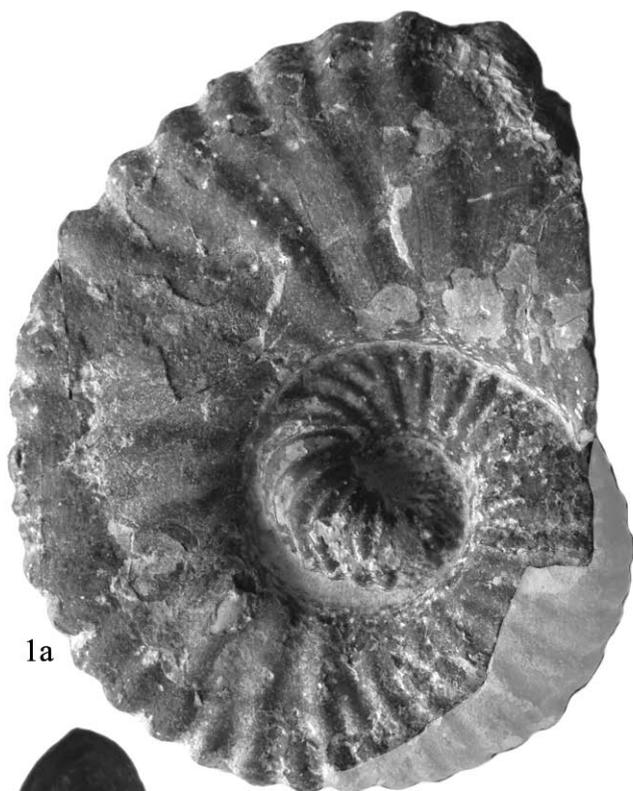


Planche XIV

Tous les spécimens $\times 1$. Les étoiles indiquent le début de la loge d'habitation.

- Fig. 1a-c: *Martelites* aff. *sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933). Spécimen n°cur23, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.
- Fig. 2: *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933). Spécimen n°cur22, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.
- Fig. 3: *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933). Spécimen n°cur36, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection P. BOSELLI.
- Fig. 4a, b: *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933). Spécimen n°crn65, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.
- Fig. 5: *Martelites* aff. *marteli* CONTE, 1989. Spécimen n°crn82, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France). Collection C. BAUDOUIN.



1



2



3



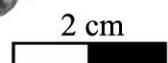
4a



4b



5



2 cm

Planche XV

Tous les spécimens $\times 1$. Les étoiles indiquent le début de la loge d'habitation.

Fig. 1: *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933). Spécimen n°cur18, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France).
Collection P. BOSELLI.

Fig. 2: *Martelites sarasini* (ROUCHADZÉ, 1933). Spécimen n°cur25, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France).
Collection P. BOSELLI.

Fig. 3: *Eulytoceras phestum* (MATHERON, 1880). Spécimen n°crn85, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France).
Collection C. BAUDOUIN.

Fig. 4: *Cymatoceras neocomiensis* (D'ORBIGNY, 1840). Spécimen n°crn77, sous-zone à Sarasini, Curnier (Drôme, France).
Collection C. BAUDOUIN.

