# Ancyloceratidae (Ammonoidea, Ancyloceratoidea) nouveaux ou peu connus de l'Aptien inférieur des Alpes-Maritimes (Sud-Est de la France)

New or poorly known Ancyloceratidae (Ammonoidea, Ancyloceratoidea) from Lower Aptian from Alpes-maritimes (South-East France)

GERARD DELANOY<sup>1, 6</sup>, CYRIL BAUDOUIN<sup>2, 6</sup>, ANTOINE PICTET<sup>3</sup>, PIERRE DELATTRE<sup>4</sup> & EMMANUEL PENAGE<sup>5, 6</sup>.

**Résumé** — De nouvelles recherches entreprises dans les affleurements aptiens du flanc nord du Cheiron, à proximité du village des Ferres (Alpes-Maritimes, France), ont abouti à la découverte d'une riche faune d'ammonites de l'Aptien inférieur, zones à Deshavesites deshayesi et Dufrenoyia furcata. Cette faune est remarquable par le nombre relativement important d'Ancyloceratidae qui, en majorité, correspondent à des espèces appartenant à des genres dont la présence n'était pas ou peu reconnue dans le Sud-Est de la France. L'étude de ces Ancyloceratidae a conduit à la création du genre Casevites gen. nov. représenté par les taxons C. esteronensis gen. nov. sp. nov., C. vermeuleni gen. nov. sp. nov. et *C*. morenobedmari gen. nov. sp. nov. Cinq autres espèces nouvelles ont été reconnues au sein de d'ammonites hétéromorphes : cette faune Lithancylus bifurcatus sp. nov., Proaustraliceras bournaudi sp. nov., Ammonitoceras dumasi sp. nov., A. madouxi sp. nov., A. leiferrasensis sp. nov. et Caspianites ragazziae sp. nov.

**Mots-clés** — Ammonites, Ancyloceratina, Ancyloceratidae, Aptien inférieur, sud-est de la France, Alpes-Maritimes.

Abstract — New research undertaken in the northern slopes of the Cheiron, near the village of Les Ferres (Alpes-Maritimes, France), resulted in the discovery of a rich ammonite fauna from the Lower Aptian Deshayesites deshayesi and Dufrenoyia furcata zones. This fauna is remarkable for the relatively large number of Ancyloceratidae, the vast majority of which corresponds to species belonging to genera whose presence was not or little recognized in the South-East of France. The study of these Ancyloceratidae led to the creation of the genus Casevites gen. nov. represented by the new taxa C. esteronensis gen. nov. sp. nov., C. vermeuleni gen. nov. sp. nov. and C. morenobedmari gen. nov. sp. nov. Five other new species have been recognized within this fauna of heteromorph ammonites : Lithancylus bifurcatus sp. nov., Proaustraliceras bournaudi sp. nov., Ammonitoceras dumasi sp. nov., A. madouxi sp. nov., A. leiferrasensis sp. nov. and Caspianites ragazziae sp. nov.

**Key-words** — Ammonites, Ancyloceratina, Ancyloceratidae, Lower Aptian, south-east of France, Alpes-Maritimes.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Département des Sciences de la Terre, Université de Nice-Sophia Antipolis, 28 av. Valrose, 06108 Nice Cedex (France). Emails : delanoy@unice.fr et gerard.delanoy06@orange.fr

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> 16 rue Frédéric Mistral, 26200 Montélimar (France). Email : cyril.baudouin@gmail.com

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Département des Sciences de la Terre, Université de Genève, 13 Rue des Maraîchers, 1205 Genève (Suisse). Email : Antoine.Pictet@unige.ch

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> 42 av. Caravadossi, Parc Lubonis, n°16, 06000 Nice (France). Email : pierre-de-lattre@orange.fr

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> 39 Bd Émile Zola, La Toscane G25, 06130 Grasse (France). Email : emmanuel.penage@gmail.com

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Centre d'Etudes Méditerranéennes, 04170 St André les Alpes, France

# INTRODUCTION

Dans les Alpes-Maritimes, l'Aptien a fait l'objet de nombreuses citations et études depuis la première citation concernant sa présence par Geny en 1866. Un historique complet des travaux des 19<sup>eme</sup> et 20<sup>eme</sup> siècles jusqu'aux années 1980 a été donné par Ragazzi (1982).

Les dépôts aptiens des environs du village des Ferres se situent dans la partie orientale de l'Arc de Castellane, au sein d'une zone d'affleurements orientés schématiquement Ouest-Est (Fig. 1).

Fallot (1885, p. 127) semble avoir été le premier à donner une coupe du secteur et à avoir présumé de la présence de l'Aptien dans les environs du village dans une « alternance de marnes et de calcaires gris, sans fossiles, surmontée d'une couche de marnes noires ».

Plus tard, Goguel (1944, p. 476) authentifie la présence du Bédoulien dans la partie sommitale des bancs calcaires grâce à la présence de *Ancyloceras matheroni* et *Douvilleiceras* sp. Selon lui l'ensemble de marnes et de couches glauconieuses sus-jacentes représente l'Albien. En 1971, Cotillon (p. 146) reconnaît que la série gargaso-albienne des Ferres est très complète. Dans la description qu'il en donne et qui repose sur 3 points d'observations, l'auteur constate la présence du Gargasien inférieur dans les 5 m de marnes grises légèrement glauconieuses recouvrant le toit corrodé du Bédoulien et qui ont livré *Cheloniceras* sp. et *Dufrenoyia dufrenoyi*. Le reste de la coupe montre la succession Gargasien supérieur - Albien inférieur, moyen et supérieur.

En 1982, Ragazzi, dans une thèse sur l'Aptien des Alpes Maritimes, étudie deux coupes aux Ferres, situées à l'Est le long de la route D1 et à l'Ouest du village dans un vallon, ainsi qu'une troisième située au Pont de la Cerise, au bord de l'Esteron. Son étude conforte l'âge bédoulien du banc sommital de la séquence calcaire sous-jacente aux marnes. Ce banc lui a fourni aux Ferres et au pont de la Cerise, *Deshayesites latilobatus, Deshayesites* sp., *Cheloniceras* sp., *Procheloniceras* sp., *Audouliceras audouli, Costidiscus recticostatus,...* Il est surmonté d'une « accumulation glauconitique » atteignant 6 m au Pont de la Cerise. Au dessus de celle-ci, les marnes grises situées à l'ouest du village et au Pont de la Cerise lui ont livré une faune d'ammonites du Gargasien (*Dufrenoyia furcata, Cheloniceras cornuelianum, Aconeceras nisus, Ptychoceras laeve, Macroscaphites striatisulcatus, Phyllopachyceras baborense, ...*). Le reste de la coupe est attribué au Gargasien supérieur et à la zone de passage à l'Albien mais non daté par la macrofaune.

Breheret (1997, p. 266) donne une coupe synthétique très détaillée de l'Aptien et de l'Albien des Ferres fondée sur les coupes situées à l'Est et à l'Ouest du village, aux abord de la route D1. L'auteur reprend les données macro- et microfauniques de Ragazzi (1982) mais approfondit la sédimentologie de l'ensemble.

# LA COUPE DE LA COMBE DE JOINET

La macrofaune étudiée dans ce travail provient de deux affleurements situés à l'est et à l'ouest du village des Ferres, sur le flanc nord de l'anticlinal du Cheiron : Les Graoux à l'ouest et la Combe de Joinet à l'Est (Fig. 1). A cela s'ajoute un spécimen collecté près du pont de la Cerise. La Combe de Joinet (Fig. 2) est la coupe qui montre la succession la plus complète de la base de la série aptienne avec un développement remarquable des niveaux glauconieux surmontant les calcaires « barrémobédouliens ». C'est elle qui sera décrite dans ce travail. Aux Graoux, cette passée glauconieuse est extrêmement réduite, centimétrique à décimétrique. En revanche, les faciès marneux sus-jacents y sont bien développés et ont livrés une faune qui complète l'inventaire ammonitologique de la Combe de Joinet.

La base de la coupe présente le sommet des calcaires « barrémo-bédouliens » (Gèze, 1968), représentés ici par les trois derniers bancs (100 à 102). Ces derniers, de texture micritique et de couleur blanc-gris à jaune, sont relativement chargés en glauconie. L'étude au microscope optique montre un wackestone-packstone échinodermique contenant des ostracodes, foraminifères pélagiques (*Hedbergella* sp.) et benthiques (*Lenticulina* sp.), et des spicules d'oursins. Quelques grains de phosphate sont également décelables. Le dernier banc montre à son sommet une discontinuité



**Figure 1 :** Situation géographique du village des Ferres (A, B) et des affleurements aptiens (B, en vert). Coupes : 1 - La Combe de Joinet ; 2 - Les Graoux ; 3 - Le Pont de la Cerise.

sédimentaire (D1) de type « firmground » (Hillgärtner, 1998) marquée par une intense activité des organismes fouisseurs. L'âge du banc sommital est incertain, les faunes citées donnent un intervalle de temps allant du Barrémien supérieur à l'Aptien inférieur élevé (s.-z. à *Deshayesites grandis*). Un réexamen de ces faunes ou de nouvelles récoltes sont nécessaires pour statuer plus précisément.

Au-dessus de cette surface remarquable commence à proprement parler la série apto-albienne des Ferres. Un premier ensemble sédimentaire est représenté par les bancs 103 à 105, véritable sable glauconieux. La base de ces sables présente un conglomérat de fossiles phosphatés accompagnés de bélemnites et de dents de poissons (Gèze, 1968). Ces sables présentent deux ensembles grano-décroissants dont les grains présentent une sorte de linéation. Le sommet de chaque ensemble montre la présence de bioturbations (*Thalassinoides* ?). L'étude au microscope optique de ces sables permet l'observation de packstones et de grainstones formés d'un amas de grains de glauconie, de forme bien arrondie et/ou craquelés et lobés. Ces grains, tout comme les grains de phosphates et les micro-fossiles sont souvent brisés. Entre les grains, des débris d'échinodermes, de foraminifères bisériés, des lenticulines et de rares foraminifères planctoniques sont observables. Le banc 105 présente un faciès de sable fin de type wackestone-packstone, contenant des lithoclastes, quelques petits grains de quartz,

et de nombreux foraminifères planctoniques et benthiques. Un second ensemble sédimentaire, formé par les bancs 106 à 108, se distingue par l'apparition de faciès marneux, bien que toujours très glauconieux et riches en phosphate, marquant la transition vers le dernier paquet sédimentaire. Ce second ensemble commence par un banc de calcaire glauconieux surmonté par des marnes noires phosphatées (niveau 107) caractérisées par une riche ammonito-faune : Ammonitoceras dumasi sp. nov., A. madouxi sp. nov., A. aff. madouxi sp. nov., Casevites esteronensis gen. nov. sp. nov., C. vermeuleni gen. nov. sp. nov., Lithancylus sp., L. bifurcatus sp. nov., L. aff. fustis, Proaustraliceras sp., P. bournaudi sp. nov., Pseudohaploceras sp., Deshayesites gr. latelobatus/involutus, D. aff. grandis, Eucymatoceras plicatum, Anglonautilus sp. Le sommet des marnes noires présente une discontinuité sédimentaire (D3) marquée par un niveau conglomératique à nombreux fossiles phosphatés et brisés ainsi que d'abondantes bélemnites et des ammonites indéterminables. Ce conglomérat est surmonté par un dernier banc de calcaire glauconieux, non observable aux Graoux, ayant livré Ammonitoceras aff. ucetiae, Deshayesites grandis, Cheloniceras sp. et Hypophylloceras sp. Les faunes d'ammonites de ces deux niveaux indiquent la zone à Deshayesites deshayesi, sous-zone à D. grandis. L'étude au microscope optique montre un packstone évoluant progressivement vers un mudstone du bas vers le haut de cette unité sédimentaire. La glauconie dénote une diminution de son pourcentage vers le haut de l'unité, passant progressivement de 70 à 10%. Le phosphate, fortement enrichi dans cette partie de la coupe, se présente sous forme de phosphoclastes noirs perforés, ou sous forme de ciment au sein de la roche. Le quartz y est ici très abondant sous forme de grains de petite à moyenne taille. La microfaune est largement dominée par les foraminifères planctoniques rapportés au genre Hedbergella tandis que les foraminifères benthiques sont représentés par des lenticulines.

Le troisième ensemble sédimentaire se présente sous la forme d'une alternance marno-calcaire grise, formée par les bancs et inter-bancs 109 à 119. Le caractère marneux est largement dominant dans les premiers mètres avec notamment deux ensembles marneux (inter-bancs 109 et 111) séparés par un épais banc carbonaté ou « banc à Ammonitoceras », relativement riche en ammonites : Ammonitoceras leiferrasensis sp. nov., Caseyites morenobedmari gen. nov. sp. nov., Caspianites ragazziae sp. nov., ?Caspianites sp., Tropaeum aff. bowerbankii, Dufrenoyia dufrenoyi [M] et [m], Cheloniceras cornuelianum, Pseudohaploceras sp., Aconeceras sp., Colombiceras sp., Macroscaphites striatisulcatus [M] et [m], Toxoceratoides sp., Cymatoceras neckerianus, Anglonautilus sp. indiquant la sous-zone à Dufrenoyia dufrenoyi. Ce banc 110 affleure particulièrement bien aux Graoux où il a fourni l'intégralité de la faune de cette sous-zone décrite dans ce travail. Au-dessus de l'inter-banc 111, les inter-bancs marneux se réduisent et les bancs carbonatés sont plus fins (bancs 112, 114, 116 et 118). La macro-faune, relativement pauvre, est principalement représentée par des ammonites (Dufrenoyia sp., Cheloniceras sp., Toxoceratoides sp.). L'étude au microscope optique montre un wackestone très fin, pauvre en glauconie (<5%) dont les grains sont petits et anguleux à arrondis, et pauvre en phosphoclates (<1%) également anguleux. La microfaune est dominée par les foraminifères planctoniques de taille plus importante (*Hedbergella* sp.) accompagnés par des petits foraminifères porcelanés planispiralés, des lenticulines, des ostracodes, des débris d'échinodermes, des brachiopodes et des petits bioclastes.

Du point de vu paléoenvironnemental, le sommet du premier ensemble sédimentaire à dominance carbonatée, ou « Barrémo-Bédoulien », atteste d'un milieu hémipélagique de plate-forme très externe dominé par les macro- (ammonites et bélemnites) et micro-faunes pélagiques (foraminifères planctoniques). Les minéraux authigènes tels que la glauconie et le phosphate indiquent un certain effet de condensation (Odin & Matter, 1981 ; Amorosi, 1997), mais également l'abondance de nutriments (phosphore ; Föllmi, 1995). La discontinuité D2 au sommet du « Barrémo-Bédoulien » se corrèle de par son âge et sa position stratigraphique avec l'ennoiement de la plate-forme urgonienne (Föllmi, 2008 ; Masse & Fenerci-Masse, 2011 ; Pictet *et al.*, 2015), généralement associé à un pulse de volcanisme, à un changement climatique vers des conditions plus humides, à la mise en place de niveaux riches en matière organique de type « black shales » et au passage de conditions photozaires des carbonates vers des conditions hétérozoaires (Weissert & Erba, 2004; Föllmi, 2012; Erba *et al.*, 2015).



**Figure 2 :** Coupe de la Combe Joinet avec en exergue l'âge et les unités litho- et biostratigraphiques sur la gauche, et, sur la droite, la macrofaune, la position des échantillons, la quantification des minéraux authigènes et leur répartition, les microfaciès et vues d'ensemble des différentes portions de la coupe.

Le second ensemble sédimentaire, ou série « apto-albienne », se distingue par un changement drastique du régime sédimentaire, avec notamment une crise de la production carbonatée, remplacée dans un premier temps par l'authigenèse des bancs 103 à 108, indicatrice d'un très faible taux de sédimentation et de condensation (Odin & Matter, 1981 ; Amorosi, 1997). La forme bien arrondie et/ou craquelée, le granoclassement inverse et la linéation des grains de glauconie laisse supposer une formation parautochtone de ces grains (Fischer, 1990 ; Amorosi, 1997), probablement sur des hautsfonds structuraux, lesquels sont ensuite sédimentés dans des dépressions sous forme de coulées sédimentaires (Gebhard, 1982 ; Ragazzi, 1982 ; Pasquini *et al.*, 2004). Ces phénomènes gravitaires semblent s'estomper vers le haut où ils sont remplacés dans un second temps par des marnes noires phosphato-glauconieuses, toujours fortement condensées (bancs 106 à 108). Le régime de condensation prend très rapidement fin au-dessus de la discontinuité sédimentaire D3, laquelle marque le passage à un régime normal de sédimentation de bassin profond de type alternance marno-calcaire à dominance marneuse qui se met en place dès l'inter-banc 109. Ce passage est probablement à rapporter

à un second événement paléoenvironnemental majeur marqué par un pulse de volcanisme, la mise en place de nouveaux niveaux riches en matière organique et la fin de la sédimentation hétérozoaire sur les plates-formes remplacée de façon uniforme par une sédimentation à dominance détritique (Föllmi, 2012; Pictet *et al.*, 2015).

# ÉTUDE PALÉONTOLOGIQUE

# Préambule

les ammonites de cette étude ont toutes subi des déformations plus ou moins importantes : compression *post mortem* et déformation tectonique. Les mesures effectuées (Fig. 3) sur ces ammonites ne reflètent donc pas précisément les mensurations réelles des spécimens.

La zonation utilisée est celle développée par l'IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group (Fig. 4).

Sauf indication contraire, les spécimens décrits et figurés dans cette étude sont actuellement conservés au Département des Sciences de la Terre de l'Université de Nice-Sophia Antipolis. Ils seront prochainement transférés dans une institution publique qui en assurera leur conservation.



**Figure 3 :** Figures indiquant la terminologie utilisée et les différentes mesures effectuées (quand l'état des spécimens le permet) : H = hauteur totale ; O = ombilic ; D = diamètre ; Ds et ds = grand et petit diamètres de la spire ; h = hauteur du tour ; h1 = plus petite hauteur de tour mesurable ; h2 et hs = hauteur à la fin du phragmocône ; h3 = plus grande hauteur de tour mesurable.

# PALÉONTOLOGIE SYSTÉMATIQUE

# Super famille Ancyloceratoidea GILL, 1871 Family Ancyloceratidae GILL, 1871 Genre *Lithancylus* CASEY, 1960

**Espèce-type :** *Hamites grandis* J. DE C. SOWERBY, 1828, p. 187, pl. DXCIII, fig. 1 par désignation originale de Casey (1961). Le type de l'espèce provient de l'Aptien inférieur des Hythe Beds de Smeeth près Ashford dans le Kent, Sud-Est de l'Angleterre.

#### *Lithancylus bifurcatus* sp. nov. (Fig. 5A, B, C)

**Holotype :** spécimen 28757, coll. Delanoy, Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, souszone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

*Locus typicus* : La Combe de Joinet, Les Ferres (A.-M.).

Stratum typicum : banc 107, Aptien inférieur, zone à Deshayesites deshayesi, sous-zone à D. grandis.

Derivation nominis : pour ses côtes principales bifurquées sur le flexus.

Matériel étudié : holotype.

**Dimensions (en mm) :** 

Spécimen	Н	h1	h2	h3
28757, holotype	420	43	?55	78

**Diagnose :** *Lithancylus* de grande taille. *Proversum* long et rectiligne orné dans sa partie supérieure d'une alternance de côtes principales tuberculées et de 2-4 côtes intercalaires inermes. Côtes principales d'abord trituberculées devenant bituberculées par disparition du tubercule péri-dorsal. A l'approche du *flexus*, les intercalaires se raréfient puis disparaissent, les tubercules latéraux sont surélevés et pincés radialement. *Flexus* orné de côtes fortes, espacées et bifurquées, à la tuberculation évanescente. *Retroversum* avec des côtes simples, très fortes et surélevées.

**Description :** Grande coquille hamuliniforme, à croissance très lente (4,6% sur le *proversum*) dont le proversum est incomplet. Conservé à partir de h = 40 mm environ, il est orné d'une alternance de côtes principales tuberculées et de côtes intercalaires fines, inermes, au nombre de 2 à 4 par intervalle. Toutes ces côtes sont fortement proverses et franchissent la région ventrale; les intercalaires s'épaississent faiblement en traversant les flancs. Les côtes principales, épaisses, sont d'abord trituberculées avec un tubercule péri-dorsal discret, un tubercule latéral plus gros, noduleux, et un tubercule margino-ventral bien individualisé. Très rapidement, sur les côtes principales suivantes, le tubercule péri-dorsal se transforme en un long et épais bullae qui se poursuit jusque vers la mi-flanc où il se fond avec le tubercule latéral. Le tubercule latéro-ventral se renforce quelque peu. La suite du développement est marquée par une modification de l'ornementation. Sur les côtes principales, le bullae péri-dorsal s'affaiblit de plus en plus pour quasiment disparaître vers h = 53 mm, le tubercule latéral fortement pincé dans le sens de la côte se surélève et le marginal est plus fort. Les côtes intercalaires se raréfient puis disparaissent assez rapidement. Avant le *flexus* ne subsistent plus que des côtes fortes, épaisses, au relief bien marqué avec un fort tubercule latéral pincé et un gros tubercule marginal. Ces côtes traversent la région ventrale où elles sont très atténuées. La région dorsale montre de nombreuses costules marquant une faible inflexion adorale. Sur le flexus, les côtes sont fortes et ont

une section anguleuse, presque toutes bifurquent pour traverser dans leur maximum de relief la large aire ventrale et les tubercules ne sont pratiquement plus discernables. On note néanmoins une diminution de la hauteur des côtes dans la partie médiane du ventre. Le *retroversum* est orné de côtes assez semblables, fortes, épaisses, espacées et qui montrent leur maximum de relief sur la région ventrale. La région prépéristoméale semble être indiquée par la présence d'une côte de faible relief suivie de très faibles bourrelets ventraux. Sur la face dorsale, on observe de nombreuses fines costules.

tage	us-étage	Rebou 2	let <i>et al</i> ., 014	Case Casey e	ey, 1961, et al., 1998	Kotetishvili et al., 2005
E	Soi	Sous zones	Zones	Sous zones	Zones	Zones
	ieur s)	E. buxtorfi	Е.	E. gracile	E.	Epicheloniceras
	Super (par.	E. debile	martini	E. debile		subnodosocostatum
		Dufrenoyia dufrenoyi	Dufum min	Ch. meyendorffi	Tropagum	Dufrancovia
		Dufrenoyia furcata	Dufrenoyia oyia furcata D. transitoria		bowerbankii	furcata
	و	Deshayesites grandis	Deshayesites	D. grandis	Deshayesites	Deshayesites
otien	[érieu		Deshayesites deshayesi <i>Ch.</i> parinodum		deshayesi	deshayesi
A	Inf	Roloboceras hambrovi		D. annelidus D.		
			Deshayesites forbesi	callidiscus D. kiliani D. fittoni	Deshayesites forbesi	Deshayesites weissi
		Deshayesites luppovi	Deshayesites	P. obsoletus	Prodeshayesites	<i>Deshayesites</i> weissiformic
			ogiantensis	P. bodei	jissicostatus	weissijormis

Figure 4 : Corrélations des zonations de l'Aptien inférieur et supérieur (*pars*) selon Reboulet *et al.* (2014) (zonation standard méditerranéenne), Casey (1961) et Casey *et al.* (1998) (Grande-Bretagne) et Kotetishvili *et al.* (2005) (Géorgie).

**Discussion et comparaison :** *Lithancylus bifurcatus* sp. nov. est remarquable par les côtes bifurquées et peu tuberculées du *flexus*.

*Lithancylus grandis* (J. de C. SOWERBY, 1828) diffère de *Lithancylus bifurcatus* sp. nov. par l'apparition tardive et soudaine des côtes principales trituberculées qui sont très fortes. L'espèce anglaise n'est, en outre, connue que par des spécimens très incomplets et fragmentaires qui rendent délicates les comparaisons. La présence de tubercules latéro-ventraux sur les parties plus jeunes de la coquille de *Lithancylus grandis* (J. de C. SOWERBY) signalée par Casey (1980, p. 649, pl. CII, fig. 2a-c) reste très hypothétique et repose sur des fragments dont la conspécificité avec l'espèce de Sowerby reste à démontrer.

*Lithancylus russiensis* MIKHAILOVA et BARABOSHKIN, 2001 se caractérise par son *proversum* orné de côtes trituberculées avec de forts tubercules apparaissant successivement à partir du tubercule latéroventral et par la présence de côtes bouclées situées entre les tubercules des flancs et du ventre.

*Lithancylus godeti* (THIEULOY, 1990) diffère de *Lithancylus bifurcatus* sp. nov. par l'existence sur le *proversum* d'un stade à côtes bituberculées qui précède le stade à côtes trituberculées.

**Répartition stratigraphique et géographique :** *Lithancylus bifurcatus* sp. nov. n'est connu que dans l'Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, du Sud-Est de la France.



**Figure 5 :** *Lithancylus bifurcatus* sp. nov., holotype, 28757. A : vue latérale (X 0,50) ; B, C : vues ventrales du *proversum* (X 0,50) et du *flexus* (X 0,60). Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).



**Figure 6 :** A - *Caseyites esteronensis* gen. nov. sp. nov., 28766 (X 0,55). B - *Caseyites vermeuleni* gen. nov. sp. nov., holotype, 28730 (X 0,60). C - *Lithancylus* aff. *fustis* CASEY, 1961, 28756 (X 0,45). Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

### Lithancylus aff. fustis CASEY, 1961 (fig. 6C)

# Comparaison : Lithancylus fustis CASEY, 1961, p. 75, pl. XXI, fig. 4a-d.

**Matériel étudié :** spécimen 28756, coll. Delanoy, Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, banc 107, La Combe de Joinet, Les Ferres (A.-M.).

#### **Dimensions (en mm) :**

Spécimen	Н	h1	h2	h3
28756	470	36,5	?52	

**Description :** Le spécimen est très incomplet, comprimé, constitué d'un long fragment de *proversum* et du début du *flexus*. La croissance de la hauteur du tour est très lente (4,3%). L'ornementation est constituée de côtes simples, inermes, de section arrondie, proverses, faiblement convexes mais marquant une nette inflexion adapicale dans le tiers supérieur des flancs. Cette particularité est peutêtre accentuée par la déformation *post-mortem* du spécimen. Ces côtes sont séparées par des espaces intercostaux aussi larges qu'elles. Les côtes paraissent traverser la région ventrale mal préservée et certaines semblent former en bordure de celle-ci un petit épaississement. Quand h atteint 40 mm, apparaissent discrètement 2 tubercules, un péri-dorsal noduleux et un latéral, identique mais un peu plus fort, situé à mi-flanc. De ce dernier partent 2 côtes simples secondaires inermes identiques aux côtes précédant ce stade ornemental. La portion de côte reliant ces deux tubercules est large, basse avec un relief peu marqué et est probablement issue de la réunion de deux côtes fines. Ce stade à côtes bituberculées va persister jusqu'à h = 49 mm. Il va se renforcer et alterner avec des côtes simples plus fines, inermes et identiques à celles observées au début de la partie conservée du spécimen et au nombre de 6-7 par intervalle. Quand h atteint 49 mm, un troisième tubercule, marginal, apparaît sur la côte aborale issue du tubercule latéral, laquelle tend à se fondre avec la deuxième côte. Lorsque h = 51mm, les côtes portant ces 3 tubercules forment de véritables côtes principales larges et basses. En même temps, le nombre d'intercalaires diminue, passant à 5 puis 3. Dans la partie supérieure du spécimen, les côtes principales trituberculées se renforcent, se surélèvent quelque peu et leur section devient plus anguleuse. L'apparition d'une très faible courbure à la fin de la partie préservée annonce vraisemblablement le *flexus*. Les sutures ne sont pas visibles.

**Discussion et comparaison :** Ce spécimen présente des affinités ornementales avec *Lithancylus fustis* CASEY, 1961 dont le type est très incomplet, l'espèce du Lower Greensand n'étant en effet connue que par un fragment de *proversum* à la section plus large que haute. Son ornementation montre d'abord des côtes simples, atuberculées, fortement proverses. Puis, à partir de h = 58 mm apparaissent des côtes portant des tubercules noduleux en position péri-dorsale et latérale. Entre ces côtes principales se trouvent 6 à 7 côtes intercalaires inermes. Toutes les côtes franchissent la région ventrale. Ces particularités ornementales sont très proches du spécimen des Ferres mais l'état très incomplet du type anglais ne permet pas d'établir une conspécificité certaine entre ces échantillons.

*Lithancylus* aff. *fustis* CASEY présente également des affinités avec *Lithancylus godeti* (THIEULOY, 1990) dont il montre la succession des trois stades ornementaux décrits et figurés par Thieuloy (1990) à savoir : 1/ stade à côtes fines, 2/ stade à côtes bituberculées avec bifurcations à partir du tubercule médio-latéral et 3/ stade à côtes principales trituberculées épaisses. Il en diffère quelque peu par un nombre plus important d'intercalaires au stade à côtes bituberculées ainsi que par le stade trituberculé, aux côtes plus espacées, qui est aussi nettement plus réduit avant le *flexus*.

*Lithancylus renatae* PICTET *et al.*, 2009 montre dans la partie supérieure du *proversum* des côtes principales bituberculées et des côtes secondaires issues du tubercule latéral mais, contrairement à *Lithancylus* aff. *fustis* CASEY, cette bituberculation persiste sur le *flexus*.

**Répartition stratigraphique et géographique :** *Lithancylus* aff. *fustis* CASEY, 1961 n'est connu que dans l'Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, du Sud-Est de la France.



**Figure 7**: *Proaustraliceras bournaudi* sp. nov., holotype, AP-001 (X 0,65). Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

# *Lithancylus* sp. (Fig. 8C)

Matériel étudié : spécimens 28759 et 28768, coll. Delanoy, Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

#### **Dimensions (en mm) :**

Spécimens	Н	h1	h2	h3
28759	349	22		54
28768	175	19		32

**Description :** Le plus grand fragment de ce *Lithancylus* CASEY, 1960 correspond à un *proversum* incomplet, faiblement arqué et à croissance rapide (9,9%). L'ornementation, observable à partir de h = 22 mm, est d'abord constituée de nombreuses côtes simples, inermes, fortement proverses, de section arrondie, droites sur la presque totalité de leur parcours mais plus radiales à l'approche de la région ventrale. L'épaisseur de ces côtes augmente régulièrement de la région dorsale vers la région ventrale qu'elles traversent dans leur maximum d'épaisseur. Elles forment de façon irrégulière de faibles renflements péri-siphonaux. Ces côtes traversent radialement la face dorsale. On compte 7-9 côtes pour 5 cm de coquille. Cette ornementation se poursuit jusqu'à h = 52 mm où apparaît alors une côte trituberculée, large et de faible relief. Ces côtes portent un tubercule péri-dorsal peu marqué, un latéral plus gros, noduleux, et un margino-ventral moins développé que le précédent (malheureusement détruit au cours de la préparation du spécimen).

**Discussion et comparaison :** *Lithancylus* sp. se distingue de la plupart des autres espèces reconnues de ce genre par la croissance rapide de la hauteur du tour et par la courbure du *proversum*. Seul *L. renatae* PICTET *et al.*, 2009 présente cette dernière caractéristique mais l'espèce rhodanienne atteint une très grande taille et ne présente pas de côtes principales trituberculées sur le sommet du *proversum* et serait présente dans la zone à *Deshayesites forbesi* (Pictet *et al.*, 2009).

Le plus grand spécimen de *Lithancylus* sp. (éch. 28759) porte une côte trituberculée qui, par son tubercule péri-dorsal discret, évoque les côtes principales de *Lithancylus bifurcatus* sp. nov. Cependant la coquille plus arquée et la croissance plus rapide de la hauteur du tour de *Lithancylus* sp. interdit pour le moment tout rapprochement entre les deux taxons.

**Répartition stratigraphique et géographique :** *Lithancylus* sp. n'est connu que dans l'Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, du Sud-Est de la France.

# Genre Proaustraliceras KAKABADZE, 1977

**Espèce-type :** *Hamites gigas* J. de. C. SOWERBY, 1828, p. 188, pl. DXCIII, fig. 2 par désignation originale de Kakabadze, 1977, p. 132. Le type de l'espèce provient de l'Aptien inférieur des Hythe Beds de Seabrook, près de Hythe, Kent, Sud-Est de l'Angleterre.

# Proaustraliceras bournaudi sp. nov.

(Fig. 7, 8A)

**Holotype :** spécimen AP-001, coll. Bersac, Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

*Locus typicus* : La Combe de Joinet, Les Ferres (A.-M.).

Stratum typicum : banc 107, Aptien inférieur, zone à Deshayesites deshayesi, sous-zone à D. grandis.

Derivation nominis : dédié à Grégoire Bournaud de Peipin (A.-H.-P.).

Matériel étudié : holotype.

#### **Dimensions (en mm) :**

Spécimen	Н	h1	h2	h3	Ds	ds
AP-001, holotype	290	28	?77	84	220	129

**Diagnose :** *Proaustraliceras* à la coquille ancylocératique. Spire relativement importante, ornée d'une alternance de côtes simples et de côtes fasciculées réunies par 3 à un bullae péri-ombilical et qui portent toutes un petit renflement tuberculiforme en bordure de l'aire ventrale. *Proversum* relativement court, orné de côtes principales d'abord bituberculées puis trituberculées et de côtes intercalaires peu nombreuses disparaissant dans la partie supérieure. *Flexus* et *retroversum* ornés de très fortes côtes trituberculées qui s'affinent considérablement à l'approche de la région prépéristoméale.

Description : Forme ancylocératique d'assez bonne conservation. La spire est conservée sur un tour, ses tours sont jointifs. Sa section du tour est plus haute que large mais elle a subi une compression post mortem. L'ornementation très régulière est composée de côtes assez fines, plutôt rétroverses, de section arrondie, séparées par des espaces intercostaux aussi larges qu'elles. Elles sont simples mais certaines se réunissent en faisceau de 3 dans la région péri-ombilicale en y formant un épaississement. L'état de conservation du spécimen ne permet pas de bien distinguer ces renflements ni la régularité des faisceaux mais il est possible d'observer des espaces composées de 5-6 côtes simples s'intercalant entre les faisceaux de côtes. Toutes ces côtes sont d'égale épaisseur sur tout leur tracé et traversent l'aire siphonale en perdant de leur relief au niveau du siphon. A la fin de la spire (h = 72 mm), cette ornementation se renforce et un renflement tuberculiforme de faible relief apparaît dans le tiers supérieur des flancs, à cheval sur les côtes fasciculées qui sont maintenant au nombre de 2. En même temps ces côtes tendent à s'épaissir et se souder. Les tubercules latéro-ventraux sont maintenant bien distincts et toujours de petite taille. A partir de h = 84 mm (base du *proversum*), on perçoit un changement d'ornementation : Les côtes dont sont issus les faisceaux sont maintenant des côtes principales bien individualisées, elles sont larges mais de relief encore faible et elles portent un gros tubercule péri-dorsal émoussé et un tubercule latéral plus marqué duquel partent deux côtes secondaires plus fines. Les côtes intercalaires, au nombre de 3 à la base du proversum, sont évanescentes. Leur nombre diminue très rapidement. Toutes les côtes sont droites avec un tracé radial. Vers h = 86 mm environ, les côtes principales se transforment en côtes trituberculées mais il faut noter que la région ventrale n'est pas conservée sur pratiquement tout le proversum. Au début du flexus (h = 87 mm), la transformation des côtes principales est achevée. Ce sont alors des côtes épaisses, larges, de section arrondie avec un tubercule péri-dorsal noduleux situé dans le tiers inférieur des flancs, un tubercule latéral plus gros, noduleux à conique, situé très haut sur les flancs, et un tubercule marginal très épais et noduleux. Entre ces deux derniers tubercules les côtes s'épaississent très fortement et se surélèvent. Ces côtes principales franchissent la région ventrale en un gros bourrelet épais. Les espaces intercostaux sont lisses ; on peut juste observer au début du *flexus* la présence d'une côte secondaire limitée à la région ventrale. Cette ornementation va perdurer sur tout le *flexus*, le tracé des côtes très rétroverse au début du *flexus* redevient sub-radial dans le *flexus* et le début du *retroversum*. A la fin de celui-ci la costulation s'affine très fortement, indiquant la région prépéristoméale. Les deux dernières côtes sont donc beaucoup plus fines, surélevées sur la région ventrale, de section anguleuse. Les tubercules encore présents sur l'avant-dernière côte sont des renflements anguleux très forts sur la région ventrale ; ils sont inexistants sur la dernière côte.

**Discussion et comparaison :** *Proaustraliceras bournaudi* sp. nov. est très proche de *P. gigas* (J. de C. SOWERBY, 1828) par sa morphologie générale. Cependant il s'en distingue principalement par



**Figure 8 :** A - *Proaustraliceras bournaudi* sp. nov., holotype, AP-001 (X 0,65). B - *Ammonitoceras* aff. *madouxi* sp. nov., 28764 (X 0,65). C - *Lithancylus* sp., 28759 (X 0,60). Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.). D - *Dufrenoyia dufrenoyi* (D'ORBIGNY, 1841), AV85 coll. Bert (X 0,60). Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi*, Les Graoux, banc 110, Les Ferres (A.-M.).

l'ornementation de la spire sur laquelle toutes les côtes s'affaissent sur le siphon en formant un petit renflement péri-siphonal. En outre, il est possible d'observer sur la spire des faisceaux de 2-3 côtes issues d'un renflement péri-ombilical. *Proaustraliceras bournaudi* sp. nov. se distingue également de *P. gigas* (J. de C. SOWERBY) par la présence à la base du *proversum* de côtes principales bituberculées donnant naissance à 2 côtes de moindre épaisseur dans le tiers supérieur des flancs. Les mêmes distinctions s'appliquent à *P. pingue* CASEY, 1961 qui diffère de *P. gigas* (J. de C. SOWERBY) par l'absence de tubercules péri-ventraux sur la loge d'habitation.

*Proaustraliceras tskaltuboense* (ROUCHADZE, 1933) diffère de *Proaustraliceras bournaudi* sp. nov. par sa spire d'abord ornée de côtes principales trituberculées et de côtes intercalaires en nombre variable (3 à 6) jusqu'à une hauteur de tour d'environ 25 mm. Ce stade ornemental est remplacé par un stade plus bref constitué de côtes « principales » issues par deux d'un tubercule péri-ombilical et de côtes intercalaires simples ou rarement bifurquées et inermes. A la fin de la spire et sur la moitié inférieure du *proversum* ne subsistent plus que des côtes simples, inermes qui vont en s'épaississant sensiblement. Les côtes fortes bituberculées n'apparaissent que dans la moitié supérieure du *proversum*.

*Proaustraliceras colchicum* (KAKABADZE, 1977) parait proche de *P. tskaltuboense* (ROUCHADZE). Ce taxon se distingue de *Proaustraliceras bournaudi* sp. nov. par sa spire dont les tours sont nettement disjoints et son ornementation qui montre des affinités avec celle de *P. tskaltuboense* (ROUCHADZE). Toutefois, à la différence de cette dernière espèce le stade à côtes principales trituberculées alternant avec des côtes intercalaires inermes est plus court, le stade à côtes simples ne montre pas les renflements tuberculiformes péri-ombilicaux desquels sont issus 2 côtes même si, d'après les figurations de l'holotype (Kakabadze, 1977; Kotetishvili *et al.*, 2005), des côtes inermes semblent réunies plus ou moins régulièrement par deux dans la région péri-dorsale au début du dernier demitour de spire. Comme chez *P. tskaltuboense* (ROUCHADZE), les côtes fortes bituberculées puis trituberculées réapparaissent dans la moitié supérieure du *proversum* et sur la crosse.

*P. fournieri* (ROUCHADZE, 1933) n'est connu que par son holotype mais celui-ci ne montre que les tours internes de la spire jusqu'à un diamètre de 40 mm, le reste de la spire n'ayant pas été préservé. En outre, la description de Rouchadzé (1933, p. 206) de cette partie de la coquille est difficilement interprétable. L'ornementation de la base du *proversum* serait constituée d'une alternance de côtes principales et de côtes intercalaires.

**Répartition stratigraphique et géographique :** *Proaustraliceras bournaudi* sp. nov. n'est connu que dans l'Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis* du Sud-Est de la France.

#### ?Proaustraliceras sp. (Fig. 9A)

**Matériel étudié :** spécimen 28767, coll. Delanoy, Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

#### **Dimensions (en mm) :**

Spécimen	Н	h1	h2	h3	Ds	Ds
28766	287	57	?71	82		

**Description :** Forme ancylocératique de taille moyenne. La conservation est défectueuse, la spire n'est pas préservée et seule subsiste son extrémité à la jonction du *proversum*. La compression *post-mortem* est assez importante. La fin de la spire/début du *proversum* est orné d'une alternance de côtes principales trituberculées et de côtes intercalaires inermes. Les côtes principales sont épaisses, de faible relief et se forment à partir d'un tubercule péri-dorsal qui se trouve à cheval sur deux côtes dorsales plus fines. Elles portent ensuite un tubercule latéral situé sensiblement dans le tiers supérieur



**Fig. 9 :** A - *?Proaustraliceras* sp., 28767 (X 0,65). B - *Deshayesites* aff. *grandis* SPATH, 1930, 28741 coll. Delanoy (X 0,60). Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

des flancs et un tubercule margino-ventral. Ces côtes semblent traverser la région ventrale en un bourrelet épais. Entre les côtes principales se trouvent des côtes plus fines, de section anguleuse au nombre de 2 à 5 par intervalle, inermes, plus ou moins radiales et qui traversent le ventre. A la fin du phragmocône (environ au tiers inférieur du proversum), les côtes principales se renforcent progressivement alors que les côtes intercalaires disparaissent tout aussi progressivement. Sur le dos s'observent des côtes fines simples ou réunies par 2 ou 3 aux tubercules péri-dorsaux. Au sommet du proversum, les côtes tuberculées sont très fortes, épaisses, de section arrondie et séparées par un espace intercostal large et lisse. Ces côtes portent des tubercules mal préservés mais on distingue encore les vestiges d'un tubercule péri-dorsal étiré radialement, d'un tubercule latéral situé dans le tiers supérieur des flancs plus gros et plus conique que le précédent et d'un gros tubercule marginal surélevé, anguleux et pincé radialement. Ces côtes traversent l'aire ventrale en un bourrelet épais. La région dorsale ne montre pas de côtes fines. Ce type d'ornementation se poursuit sur le *flexus* mais de façon plus prononcée. Sur le retroversum, mal conservé, les côtes, toujours fortes, sont surélevées, d'aspect crétiforme alors que les tubercules sont à peine discernables avec un maximum d'épaisseur s'observant sur la région ventrale. Cette ornementation change brutalement à la fin de la partie préservée où s'observe une côte simple plus fine, de moindre hauteur mais encore surélevée, de section anguleuse, crétiforme sur le ventre et qui semble indiquer la région prépéristoméale.

**Discussion et comparaison :** L'absence de la spire rend délicate l'attribution générique de ce spécimen. En effet chez de nombreux Ancyloceratidae du Barrémien supérieur et de l'Aptien inférieur la partie spiralée de la coquille est l'élément déterminant de cette attribution. Souvent les *proversum* et les crosses de taxons appartenant à des genres différents présentent de grandes affinités ornementales et morphologiques. En ce qui concerne le spécimen 28766, sa taille relativement petite, le nombre réduit de côtes intercalaires sur le *proversum* et sa position stratigraphique (zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*) nous incite à l'intégrer dans le genre *Proaustraliceras* KAKABADZE, 1977. Le genre *Pseudocrioceras* SPATH, 1924, qui montre une morphologie et une ornementation assez semblable, est cantonné à la partie terminale du Barrémien supérieur (zone à *Martelites sarasini*, sous-zone à *Pseudocrioceras waagenoides*). Le genre *Pseudoancyloceras* STENSHIN *et al.*, 2014, dont l'espèce-type est *P. kalinovense* STENSHIN *et al.*, 2014 et qui présente des similitudes morphologiques et ornementales avec le spécimen décrit ci-dessus, est caractérisé par des côtes principales uniquement bituberculées sur la fin de la spire et la plus grande partie du *proversum*. *Proaustraliceras* sp. diffère de *Proaustraliceras bournaudi* sp. nov. par la présence de côtes trituberculées à la base du proversum et par ses côtes intercalaires plus fines.

**Répartition stratigraphique et géographique :** *?Proaustraliceras* sp. n'est connu que dans l'Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, du Sud-Est de la France.

# Genre Caseyites gen. nov.

**Discussion préliminaire :** En 1930, SPATH crée le nouveau genre *Epancyloceras* avec pour espècetype le nouveau taxon *E. hythense* SPATH, 1930. L'holotype par monotypie de l'espèce provient de l'Aptien inférieur des Hythe Beds de Hythe dans le Kent, Sud-Est de l'Angleterre. Il consiste en un fragment d'une spire de petite taille et correspond à une loge d'habitation. Son ornementation est vigoureuse et constituée de côtes principales qui portent deux tubercules, un péri-dorsal et un latéral situé dans le tiers supérieur des flancs. Ces côtes principales traversent le ventre où elles forment un tubercule siphonal commun aux deux faces latérales. Entre ces côtes principales se trouvent 2-3 côtes intercalaires irrégulières en épaisseur qui traversent également le ventre. Spath (1930, p. 456) a estimé qu'un fragment d'ammonite se trouvant dans les collections du British Muséum sous le n° BM 74972 de Basle (Suisse) appartenait à une espèce voisine. Ce spécimen a été figuré en 1961 par Casey (p. 69, text-fig. 26) sous *Epancyloceras fractum* CASEY, 1961 et correspond à un fragment de spire montrant une ornementation de type *ammonitoceras* avec des côtes principales bituberculées donnant naissance à 2-3 côtes secondaires entre lesquelles se trouvent des côtes intercalaires.

Casey (1961, p. 64) a démontré que le type d'Epancyloceras hythense SPATH, était en fait un spécimen tératologique. Il a néanmoins assimilé à l'espèce de Spath un grand spécimen bien conservé d'une ammonite hétéromorphe des Scaphites Beds collecté par M. Crinage. Ce spécimen (GSM 95047) figuré par Casey (1961, p. 65, pl. XVI, fig. 3; pl. XVII, fig. 1; pl. XVIII, fig. 1a, b) ne montre plus que le dernier tour de spire, celle-ci ayant été partiellement détruite avant le transfert du spécimen dans les collections du Geological Survey. L'ornementation sur la partie restante de la spire est constituée de côtes principales fortes, épaisses, surélevées et bituberculées, donnant naissance à deux côtes secondaires ventrales et de côtes intercalaires peu nombreuses. Les tubercules des côtes principales paraissent un peu pincés radialement. Sur le proversum très arqué et la crosse ne subsistent plus que des côtes principales très fortes surélevées et trituberculées. Quelques années auparavant, Casey avait néanmoins pu observer la spire quasi complète et en a inclus la description dans celle qu'il donne du spécimen GSM 95047. Selon Casey, les tours internes jusqu'à un diamètre d'environ 50 mm étaient ornés de côtes principales fortes et trituberculées et de côtes intercalaires inermes au nombre de 3 par intervalle. Casey précise également que les côtes principales étaient fortement surélevées entre les tubercules péri-dorsaux et les tubercules latéraux et que ce caractère persistait après la disparition du tubercule péri-ventral vers 60 mm de diamètre, ce qui est bien visible sur la portion de spire restante figurée par Casey (1961, pl. XVII, fig. 1; pl. XVIII, fig. 1a, b). En outre, Casey (1961, p. 67) signale que les tours jeunes d'Epancyloceras hythense SPATH ressemblent aux tours trituberculés d'Australiceras gigas (J. de C. SOWERBY, 1828) (= Proaustraliceras KAKABADZE, 1977) mais en diffèrent par de plus gros tubercules et un nombre moindre de côtes intercalaires. Des photos de l'holotype de E. hythense SPATH communiquées par le Manchester Museum montrent en effet des tubercules assez vigoureux sur la face gauche ainsi que l'empreinte sur la région dorsale du tour précèdent ce qui témoigne de tours recouvrants (ce travail, Fig. 10A).

Dans le même travail, Casey (p. 67) crée *Epancyloceras fractum* CASEY, 1961, une nouvelle espèce fondée sur plusieurs spécimens très incomplets, à conspécificité douteuse et dont le type est une spire montrant une ornementation de type *ammonitoceras*, c.a.d. composée de côtes principales basses et larges portant deux tubercules circulaires de peu de relief, le latéral donnant naissance à 2-3 côtes plus fines, et de côtes intercalaires inermes en nombre variable. Cette ornementation diffère de celle observée sur *H. hythense* SPATH. Il est fort probable que l'intégration de la nouvelle espèce *fractum* CASEY dans le genre *Epancyloceras* SPATH a été largement inspirée par le fait que Spath reconnaissait dans le spécimen de Basle (BM 74972) une espèce voisine de *E. hythense* SPATH.

En 1980, Casey (p. 649, pl. CIII, fig. 2a-c) décrit assez sommairement et figure une spire attribuée à *E. fractum* CASEY montrant les premiers développements de la coquille. Ceux-ci présentent un enroulement lâche, « toxicone », aux tours faiblement disjoints, le centre de la coquille étant évidé. La bituberculation des côtes principales semble apparaître progressivement. L'existence d'un éventuel troisième tubercule en position ventrale n'est pas perceptible. Malheureusement ce spécimen semble avoir été égaré (S. Harris, communication écrite) et n'a pu être réexaminé. L'observation de ces dernières figurations de *E. fractum* CASEY et de celle de l'holotype de *E. hythense* SPATH ne permettent pas, malgré quelques affinités ornementales, de conclure à une réelle relation cogénérique de ces taxons.

Au vu de l'état tératologique du type de *E. hythense* SPATH, des incertitudes concernant l'ornementation des premiers développements de la coquille du spécimen considéré comme conspécifique décrit et figuré par Casey (1961, pl. XVII, fig. 1; pl. XVIII, fig. 1a, b et ce travail, Fig. 10 B) et des différences morphologiques et ornementales observées sur les spécimens collectés aux Ferres nous estimons que le genre *Epancyloceras* SPATH, 1930 doit être restreint à l'espèce *E. hythense* SPATH. Le nouveau genre *Caseyites* gen. nov. est créé pour des ammonites hétéromorphes à coquille ancylocératique dont la spire montre une ornementation de type *ammonitoceras*.

**Remarque :** Les genres *Ammonitoceras* DUMAS, 1876 et *Caseyites* gen. nov. se caractérisent par un stade ornemental particulier constitué d'une alternance de côtes principales bituberculées avec des gros tubercules péri-dorsaux et latéraux ronds et émoussés. Quand ils sont très importants, les 2

Ancyloceratidae (Ammonoidea, Ancyloceratoidea) nouveaux ou peu connus de l'Aptien inférieur des Alpes-Maritimes (Sud-Est de la France)



**Figure 10 :** A, B - *Epancyloceras hythense* SPATH, 1930. A : holotype MM.L11609 coll. Dixon (X 0,90), face gauche montrant la tuberculation et l'impression dorsale, Hythe Beds, Hythe, Kent, Royaume-Uni ; B : GSM 95047 coll. Crinage (X 0,37). Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, Atherfield, Ile de Wight, Royaume-Uni.



**Figure 11 :** A, B - *Caseyites esteronensis* gen. nov. sp. nov., holotype, 28761 (X 0,60). A : vue latérale ; B : vue ventrale. Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

tubercules sont parfois jointifs. Le tubercule latéral donne naissance à 2-3 côtes secondaires plus fines qui traversent la région ventrale. Entre ces côtes principales s'intercalent des côtes plus fines et non tuberculées, en nombre variable (0-4) qui, elles aussi, traversent le ventre. Ce stade ornemental est ici qualifié de *stade ammonitoceras* et sera utilisé afin d'éviter de trop nombreuses répétitions.

**Espèce-type :** *Caseyites esteronensis* gen. nov. sp. nov., Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, Les Ferres, Alpes Maritimes, Sud-Est de la France.

*Derivatio nominis* : Genre dédié à Raymond Casey (1917-2016), auteur d'une remarquable monographie sur les faunes d'ammonites du Lower Greensand, Sud-Est de l'Angleterre.

**Diagnose :** Ammonite hétéromorphe à la coquille de type ancylocératique. Spire plus ou moins importante aux tours de section subcirculaire, ornée de côtes principales portant un tubercule péridorsal et un latéral donnant naissance à deux côtes secondaires. Présence de côtes intercalaires non tuberculées et en nombre variable. *Proversum* relativement important, de croissance plus ou moins rapide, dont l'ornementation est composée d'une alternance de côtes principales fortes, simples ou présentant des bifurcations, bi- ou trituberculées et de côtes intercalaires en nombre variable et à la tuberculation également variable. *Flexus* et *retroversum* ornés de côtes principales très fortes, généralement simples ou parfois bifurquées, espacées et plus ou moins fortement tuberculées.

**Discussion et comparaison :** *Caseyites* gen. nov. se distingue de tous les autres genres hétéromorphes à morphologie ancylocératique du Barrémien supérieur/Aptien inférieur par l'ornementation de la spire de type *ammonitoceras*.

*Caseyites* gen. nov. se différencie d'*Ammonitoceras* DUMAS, 1876 par son port très nettement ancylocératique, matérialisé par la présence d'un long *proversum* bien différencié et terminé par une crosse. Le stade *ammonitoceras* est limité à la spire et est suivi d'un stade à côtes principales nettement individualisées, généralement trituberculées sur le *proversum*.

Les premiers développements des tours internes paraissent également différents. Chez *Caseyites* gen. nov. les premiers tours auraient un enroulement très lâche, « toxicone » selon Casey (voir *Epancyloceras fractum in* Casey, 1980, p. 649, pl. CIII, fig. 2a-c) avec une section subcirculaire alors que chez *Ammonitoceras* DUMAS les tours les plus internes sont très resserrés avec une section du tour très surbaissée, coronatiforme (Krenkel, 1910, pl. XVII, fig. 10, 11 ; Casey, 1961, pl. XIX, fig. 4a-d ; ce travail, Fig. 20A-C) Ces dernières observations faites sur un nombre restreint de spécimens demandent néanmoins à être réévaluées par l'étude d'un matériel plus important.

Contenu spécifique : le genre Caseyites gen. nov. comme précédemment défini renferme les taxa :

Caseyites esteronensis sp. nov.

Caseyites leiferrasensis sp. nov.

Caseyites morenobedmari sp. nov.

*Caseyites fractum* (CASEY, 1960). l'holotype est une spire ne montrant aucun indice d'une évolution morphologique vers la formation d'une hampe.

?Caseyites orbignyanum ROPOLO et al., 1998 non MATHERON, 1842

**Répartition stratigraphique et géographique :** D'après les données actuelles, le genre semble restreint aux zones à *Deshayesites deshayesi* et *Dufrenoyia furcata* de l'Aptien inférieur du Sud-Est de la France et de l'Angleterre.

# Caseyites esteronensis gen. nov. sp. nov.

(Fig. 6A, 11A, B, 12A, B, 13)

**Holotype :** spécimen 28761, coll. Delanoy, Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, souszone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).



**Figure 12 :** A, B - *Caseyites esteronensis* gen. nov. sp. nov., 28769 (X 0,55). A : vue latérale ; B : vue ventrale. Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

Locus typicus : La Combe de Joinet, Les Ferres (A.-M.).

Stratum typicum : banc 107, Aptien inférieur, zone à Deshayesites deshayesi, sous-zone à D. grandis.

Derivation nominis : espèce nommée du nom de la rivière Esteron.

**Matériel étudié :** holotype et spécimens 28766, 28769 coll. Delanoy, Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.) ; 28755 coll. Delanoy, Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, Le Pont de la Cerise, Les Ferres (A.-M.).

#### **Dimensions (en mm) :**

Spécimens	Н	h1	h2	h3	Ds	ds
28755	400	54		95		
28766	386	C32	?74	102	204	
28761, holotype	355	21		C82	175	180
28769	335	30		58	150	173

**Diagnose :** Forme ancylocératique de grande taille. La spire est proportionnellement importante. Le *proversum* est droit à faiblement arqué, de croissance lente, le *flexus* est relativement court. L'ornementation de la spire est constituée de côtes bituberculées avec un tubercule péri-dorsal et un tubercule latéral donnant naissance à 3 côtes secondaires et de côtes intercalaires en nombre très réduit. Sur le *proversum* se trouvent des côtes trituberculées se renforçant à l'approche de la crosse alors que les intercalaires tendent à disparaître. Sur le *flexus* il ne subsiste plus que les côtes principales trituberculées. Sur le *retroversum* la trituberculation disparaît.

Description : La spire est relativement importante, de croissance plutôt lente. La section du tour semble subcirculaire. L'ornementation consiste en côtes principales bituberculées avec de gros tubercules circulaires de faible relief, un péri-dorsal et un latéral plus gros. Du tubercule latéral partent 2-3 côtes secondaires de section arrondie. Ces côtes franchissent la région ventrale en s'affaissant faiblement sur l'aire siphonale en bordure de laquelle elles portent un petit épaississement anguleux. Entre ces côtes principales se trouve (0)-1-(2) côtes intercalaires parfois soudées au tubercule péridorsal. Ces côtes intercalaires, similaires aux côtes secondaires issues des principales, traversent les flancs et la région ventrale en formant également un faible renflement en bordure de l'aire siphonale. A la fin de la spire (h = 50 mm), les côtes secondaires tendent à s'épaissir, à se souder et former un plus gros tubercule en position marginale. Ce changement d'ornementation aboutit, à l'extrémité de la spire/début du proversum (h = 45 mm), à l'individualisation de côtes principales trituberculées avec un tubercule péri-dorsal, un tubercule latéral plus gros, conique à plus ou moins pincé dans le sens de l'enroulement, et un tubercule margino-ventral claviforme. Les intercalaires sont maintenant au nombre de 2 ou 3. Toutes les côtes franchissent la région ventrale en perdant un peu de leur relief. Le proversum est droit ou très faiblement arqué, de section plus haute que large, ovalaire. La croissance de hauteur du tour est faible (environ 6%). Dans la partie inférieure du proversum l'ornementation est composée de côtes principales larges, rétroverses à la base, trituberculées avec un tubercule péri-dorsal circulaire à ovale, noduleux, conique à claviforme et un tubercule margino-ventral nettement claviforme. Ces côtes traversent la région ventrale en un bourrelet de très faible relief ou en formant parfois des boucles reliant les deux tubercules margino-ventraux situés de part et d'autre de cette même région ventrale. Entre ces côtes principales se trouvent des côtes intercalaires, au nombre de 2 à 3, simples, inermes, certaines étant parfois issues du tubercule latéral ; elles traversent la région ventrale en formant un petit tubercule plus ou moins marqué en bordure de l'aire ventrale. Ensuite, l'ornementation se modifie rapidement, les côtes principales s'épaississent fortement tout comme les tubercules. Entre les tubercules latéraux et marginaux qui sont maintenant de gros clavi, les côtes principales s'élargissent, prenant alors un aspect cunéiforme. Ces côtes sont très peu marquées sur la région ventrale. Les côtes intercalaires, au nombre de 1 à 2, franchissent le ventre sans perdre de leur vigueur et les petits tubercules marginaux ont disparus. Dans la partie terminale du proversum (h = 66 mm) les côtes intercalaires sont évanescentes sur les flancs et plus ou moins marquées sur le ventre. Au début du *flexus*, elles disparaissent. Les côtes principales sont alors très fortes, épaisses et



**Fig. 13 :** *Caseyites esteronensis* gen. nov. sp. nov., 28766 (X 0,55). A : vue latérale ; B : vue ventrale. Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

trituberculées avec un gros bullae latéro-dorsal étiré radialement, un tubercule latéral situé dans le tiers supérieur des flancs, et un gros tubercule marginal, tous les deux coniques à plus ou moins pincés dans le sens de l'enroulement. Au début du *flexus* ou dans la première moitié de celui-ci, on observe la bifurcation d'une côte primaire en deux côtes identiques, formant ainsi un Y caractéristique dans la moitié supérieure des flancs. Sur le *flexus*, les côtes principales, moins épaisses, se surélèvent tout particulièrement sur la région ventrale. La tuberculation latéro-dorsale et latérale disparaît, ne subsistant que sur la région ventrale où se trouvent les tubercules latéro-ventraux pincés radialement. Sur le *retroversum*, cette tuberculation disparaît. La région prépéristoméale est très mal préservée sur l'ensemble des spécimens. Elle paraît constituée de côtes simples, distantes, très surélevées sur le ventre. Le péristome est partiellement conservé sur la région dorsale du spécimen 28769 et montre de nombreuse et fines costules au tracé convexe vers l'ouverture.

Discussion et comparaison : Casevites esteronensis gen. nov. sp. nov. diffère de C. fractum CASEY, 1961 par un nombre réduit de côtes intercalaires sur la spire, celles-ci étant de 3-4 chez l'espèce anglaise. En outre, le type de C. fractum CASEY est une spire de 90 mm de diamètre dont les développements ultérieurs ne sont en fait pas connus. Casey admet (1961, p. 68) qu'il a provisoirement réuni sous le taxon fractum CASEY des fragments collectés dans la sous-zone à Deshayesites grandis et correspondant sans doute à d'autres espèces. Casevites esteronensis gen. nov. sp. nov. montre de grandes analogies morphologiques et ornementales avec Pseudocrioceras orbignyanum ROPOLO et al., 1998 non MATHERON, 1842 dont l'attribution générique semble à réviser. En effet la spire du spécimen décrit et figuré par Ropolo et al. (1998, 1999a, b) montre sur toute la partie spiralée une ornementation de type ammonitoceras avec des côtes principales bituberculées supportant des tubercules émoussés larges, en position péri-dorsale et latérale desquels naissent 2 ou 3 côtes secondaires. Entre ces côtes principales on observe 1 puis 2 côtes intercalaires non tuberculées. Le proversum, long et de croissance plutôt lente, le flexus et le retroversum sont ornés de côtes trituberculées fortes et espacées. Tous ces caractères plaident en faveur d'une intégration de cette grande ammonite hétéromorphe dans le genre Caseyites gen. nov. Selon Ropolo et al. (1998, 1999a, b), ce spécimen de la coll. Gonnet proviendrait du Barrémien terminal, plus précisément de l'« intervalle à Pseudocrioceras » (Ropolo et al., 1998) reconnu ensuite comme la sous-zone à Pseudocrioceras waagenoides (Ropolo et al., 1999a, b), c.a.d. dans une position stratigraphique très différente de celle actuellement connue du genre Casevites gen. nov. dont les représentants sont connus avec certitude dans les zones à Deshayesites deshayesi et Dufrenoyia furcata. Cependant l'examen de l'unique spécimen de Pseudocrioceras orbignyanum ROPOLO et al. non MATHERON, qui est assez fortement comprimé révèle une gangue nettement beaucoup plus marneuse que celle habituellement observée dans les niveaux à Pseudocrioceras de la Bédoule. Cela pourrait confirmer l'hypothèse d'une origine dans des niveaux stratigraphiquement plus récents que ceux indiqués par Ropolo *et al.* (1999a, b) et d'une très probable erreur dans le repérage stratigraphique du spécimen. Il convient également de préciser que le spécimen figuré par Ropolo et al. (1998, 1999a, b) diffère du type de l'Ancyloceras d'orbignyanus MATHERON, 1842 par la persistance du stade ammonitoceras sur toute la partie spiralée de la coquille alors que celui-ci, très discret, disparaît au début du dernier tour de spire du lectotype révisé et désigné par Delanoy & Bulot (1990) et est remplacé par des côtes principales trituberculées avec un clavi margino-ventral bien développé. Ces côtes principales alternent avec des côtes intercalaires sans tubercules. Au vu de l'évolution de la connaissance des Ancyloceratidae du Barrémien supérieur et de l'Aptien inférieur il semble également opportun de revoir l'attribution générique de l'Ancyloceras d'orbignyanus MATHERON.

**Répartition stratigraphique et géographique :** *Caseyites esteronensis* gen. nov. sp. nov. n'est connu que dans l'Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis* du Sud-Est de la France.

#### Caseyites vermeuleni gen. nov. sp. nov. (Fig. 6B, 14)

**Holotype :** spécimen 28730, coll. Delanoy, Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, souszone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

*Locus typicus* : La Combe de Joinet, Les Ferres (A.-M.).

Stratum typicum : banc 107, Aptien inférieur, zone à Deshayesites deshayesi, sous-zone à D. grandis.

Derivation nominis : dédié à Jean Vermeulen, paléontologue spécialiste du Crétacé inférieur.

Matériel étudié : holotype.

#### **Dimensions (en mm) :**

Spécimen	Н	h1	h2	h3	Ds	ds
28730, holotype	365	C25		73	150	

**Diagnose :** Forme de grande taille à croissance de la hauteur du tour rapide. La spire montre une ornementation de type *ammonitoceras*. Les tubercules sont bien développés. Le *proversum* est orné de côtes principales trituberculées, vigoureuses et proverses. La tuberculation est vigoureuse dans la partie supérieure du *proversum* et sur la crosse avec des bullae péri-dorsaux bien développés et de nombreuses bifurcations à partir des tubercules latéraux. Le *retroversum* est orné de côtes très épaisses et espacées.

Description : La spire est très mal conservée. L'ornementation, peu visible, montre néanmoins dans les premiers stades observables des côtes principales bituberculées avec des tubercules péri-dorsaux et latéraux circulaires peu développés. Le tubercule latéral donne naissance à deux côtes secondaires ; entre ces côtes principales se trouve 1 ou 2 côtes intercalaires. La région ventrale n'est pas étudiable sur cette partie de la coquille. A la fin de la spire, les tubercules des côtes principales sont plus gros et les intercalaires sont au nombre de 2 par intervalle. Le proversum est arqué dans sa partie inférieure, droit dans la partie supérieure. La croissance de la hauteur du tour est rapide (13%). La région ventrale de la partie inférieure arquée, qui correspond sans doute à la fin du phragmocône (h = 68 mm), n'est pas conservée. La région dorsale montre de nombreuses côtes fines dont certaines aboutissent aux tubercules péri-dorsaux. Les côtes principales portent un tubercule péri-dorsal étiré radialement issu de 2 côtes dorsales fines et un tubercule latéral noduleux. Les tubercules ventraux ne sont pas observables. Entre ces côtes principales se trouvent 1, rarement 2, côtes intercalaires plus fines et inermes. Au cours du développement du proversum, la costulation devient de plus en plus proverse, les côtes principales se renforcent et se surélèvent, les tubercules latéraux et péri-ventraux sont étirés radialement et le tubercule margino-ventral est de plus en plus gros, noduleux à conique. Les intercalaires sont de plus en plus discrètes sur les flancs mais sont bien marquées sur la région ventrale. Au début du *flexus* (h = 79 mm) ne subsiste plus qu'une intercalaire en position adorale soudée au bullae péri-dorsal. D'abord discrète, cette côte secondaire va très vite devenir aussi forte que les côtes principales et fusionner avec celles-ci au niveau des bullae péri-dorsaux dans la première moitié du *flexus*, formant ainsi des bifurcations. Ces bifurcations sont très épaisses à la base, de section anguleuse, issues des bullae péri-dorsaux très surélevés, crétiformes. Les tubercules latéraux, maintenant en bordure de la région ventrale large et bombée, et les tubercules péri-ventraux sont très développés et pincés radialement. Ces côtes franchissent l'aire ventrale en s'affaissant entre les deux tubercules péri-ventraux. La section du tour est épaisse, sans doute subcirculaire Sur la deuxième moitié du *flexus* et sur le *retroversum* les côtes principales sont simples, épaisses, d'abord rétroverses



**Figure 14 :** *Caseyites vermeuleni* gen. nov. sp. nov., holotype, 28730 (X 0,60). Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

proverses. Elles portent des épaississements péri-dorsaux et latéraux mais les tubercules péri-ventraux très épais et noduleux sont toujours présents. La région prépéristoméale est révélée par la présence d'une côte fine de section anguleuse partiellement conservée. La région dorsale est alors ornée de côtes fines convexes vers l'ouverture.

**Discussion et comparaison :** *Caseyites vermeuleni* gen. nov. sp. nov. diffère morphologiquement de *Caseyites esteronensis* gen. nov. sp. nov. par sa spire plus réduite et par la croissance du *proversum* beaucoup plus rapide. Sur le plan ornemental, ce nouveau taxon se différencie de l'espèce-type du genre par une ornementation très vigoureuse sur le *flexus* avec des côtes principales bifurquées depuis des bullae péri-dorsaux crétiformes et très surélevés. Sur le *proversum* la costulation est fortement proverse, les côtes principales sont épaisses avec des tubercules péri-dorsaux et latéraux d'abord noduleux puis fortement étirés radialement. Les tubercules péri-ventraux sont plutôt coniques, un peu pincés dans le sens de la côte.

**Répartition stratigraphique et géographique :** *Caseyites vermeuleni* gen. nov. sp. nov. n'est connu que dans l'Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, du Sud-Est de la France.

# Caseyites morenobedmari gen. nov. sp. nov. (Fig. 15)

Holotype : spécimen 28750, coll. Delanoy, Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi*.

*Locus typicus* : Les Graoux, Les Ferres (A.-M.).

Stratum typicum : banc 110, Aptien inférieur, zone à Dufrenoyia furcata, sous-zone à D. dufrenoyi.

Derivation nominis : espèce dédiée à J. Moreno-Bedmar de l'Université de Mexico.

Matériel étudié : holotype.

#### **Dimensions (en mm) :**

Spécimen	Н	h1	h2	h3	Ds	ds
28750, holotype	468			118	265	

**Diagnose :** *Caseyites* de très grande taille, à la spire proportionnellement importante. Les tours internes de la spire sont ornés de côtes principales bituberculées avec un tubercule péri-dorsal et un tubercule latéral donnant naissance à 3 côtes secondaires, et de côtes intercalaires en nombre très réduit. Sur le dernier demi-tour de la spire les tubercules des côtes principales sont moins forts mais plus étirés radialement et le nombre de côtes intercalaires augmente. A la base du *proversum*, on observe un renforcement de cette ornementation avec une diminution du nombre d'intercalaires. Dans la partie supérieure du *proversum* et sur la crosse, présence de côtes principales fortes, espacées et trituberculées, ainsi que de quelques rares bifurcations dans la partie terminale du *proversum*.

**Description :** Forme ancylocératique de très grande taille constituée d'une spire, d'un *proversum* et d'une crosse ; la spire à été brisée avant ou au début de la diagénèse et un fragment des premiers tours se trouve séparé. Ce fragment d'une hauteur de tour maximale estimée à 35 mm montre une ornementation de type *ammonitoceras* avec un tubercule péri-dorsal peu développé, étiré radialement, et un gros tubercule latéral circulaire, bas, tangent au premier et qui donne naissance à trois côtes secondaires. Entre ces côtes principales se trouvent 1-2 intercalaires plus fines. Cette ornementation



Ancyloceratidae (Ammonoidea, Ancyloceratoidea) nouveaux ou peu connus de l'Aptien inférieur des Alpes-Maritimes (Sud-Est de la France)

**Figure 15 :** *Caseyites morenobedmari* gen. nov. sp. nov., holotype, 28750 (X 0,45). Aptien inférieur, Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi*, Les Graoux, banc 110, Les Ferres (A.-M.).

est encore visible sur la face droite du début préservé de la spire où le nombre d'intercalaires est maintenant de 3 par intervalle. Vers h = 75 mm, les côtes principales sont épaisses, basses, de section arrondie, les tubercules péri-dorsaux et latéraux, moins individualisés, sont plus noduleux et plus espacés du fait du déplacement du tubercule latéral dans le tiers supérieur des flancs. Ce dernier donne naissance à 2 côtes secondaires relativement épaisses. Une autre côte secondaire est issue du tubercule péri-ventral. Entre ces côtes principales se trouvent 3 côtes intercalaires qui vont en s'épaississant assez fortement vers la région ventrale. Cette ornementation se poursuit en s'épaississant graduellement jusqu'à la base du *proversum* (h = 85 mm). La croissance de la hauteur du tour est relativement lente (7,8%). A la base de ce dernier, les côtes principales sont maintenant très épaisses, basses et les bifurcations ne sont plus systématiques. On compte 1 côte intercalaire par intervalle. Dans la moitié supérieure du proversum, les côtes principales, maintenant simples, sont très larges à la base et leur section devient anguleuse. Elles portent un tubercule péri-dorsal étiré radialement, un tubercule latéral plus anguleux, pincé radialement, et un gros tubercule margino-ventral noduleux à claviforme. Les côtes sont échancrées entre ces deux tubercules. Les côtes intercalaires ne sont plus présentes que dans le tiers supérieur des flancs et sur le ventre. Sur le flexus ne subsistent plus que des côtes principales fortes, espacées avec un bullae péri-dorsal évanescent, un tubercule latéral discret et un très gros tubercule margino-ventral noduleux. A la fin de la partie préservée, les deux tubercules péri-ventraux tendent à se rejoindre. Le *retroversum* n'est pas préservé, mais il devait être court du fait de l'importance relative de la spire.

#### **Discussion et comparaison :**

*Caseyites morenobedmari* gen. nov. sp. nov. se distingue de *C. esteronensis* gen. nov. sp. nov. et *C. vermeuleni* gen. nov. sp. nov. de la zone à *Deshayesites deshayesi* par la disparition assez rapide du stade *ammonitoceras* et par un important stade à côtes secondaires issues des tubercules péri-dorsaux. *Caseyites morenobedmari* gen. nov. sp. nov. présente de fortes similitudes morphologiques et ornementales avec ?*Caseyites orbignyanum* ROPOLO, 1998 *non* MATHERON, 1842 mais le spécimen de la Bédoule montre la présence du stade *ammonitoceras* sur toute la spire avec un tubercule latéral très développé. En outre, la position stratigraphique donnée par Ropolo *et al.* (1998, 1999a, b) au sommet du Barrémien pourrait être erronée et n'est donc pas connue avec précision (voir paragraphe discussion et comparaison relatif à *C. esteronensis* gen. nov. sp. nov.).

**Répartition stratigraphique et géographique :** *Caseyites morenobedmari* sp. nov. n'est connue que dans l'Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi* du Sud-Est de la France. C'est d'ailleurs la seule espèce du genre connue dans cette unité biostratigraphique.

#### Genre Ammonitoceras DUMAS, 1876

**Espèce-type :** *Ammonitoceras ucetiae* DUMAS, 1876, p. 459, pl. V, fig. 1, 1a. L'holotype par monotypie provient de l'Aptien inférieur de Montaren dans le Gard, Sud-Est de la France.

#### Ammonitoceras dumasi sp. nov. (Fig. 16, 17A)

**Holotype :** spécimen. 28758, coll. Delanoy, Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, souszone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

*Locus typicus* : La Combe de Joinet, Les Ferres (A.-M.).

Stratum typicum : banc 107, Aptien inférieur, zone à Deshayesites deshayesi, sous-zone à D. grandis.

*Derivation nominis* : dédié à Emilien Dumas (1804-1870) érudit, paléontologue et géologue français auteur du genre *Ammonitoceras*.



**Figure 16 :** *Ammonitoceras dumasi* sp. nov., holotype, 28758 (X 0,50). Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

Matériel étudié : holotype.

#### **Dimensions (en mm) :**

Spécimen	D	0	h1	h2	h3
28758, holotype	440	220	C32	77	146

**Diagnose :** *Ammonitoceras* DUMAS, 1876 de grande taille. Spire se déroulant faiblement au niveau de la loge d'habitation. Ornementation d'abord constituée de côtes principales portant un tubercule péridorsal et un tubercule latéral donnant naissance à 2-3 côtes secondaires, et de côtes intercalaires en nombre variable et non tuberculées. Côtes secondaires et intercalaires franchissent la région ventrale en bordure de laquelle elles forment des petits renflements. Ce stade *ammonitoceras* est suivi par un stade à côtes toutes identiques, simples et non tuberculées. Les côtes principales bituberculées associées à des côtes secondaires et des côtes intercalaires non tuberculées réapparaissent à la fin du phragmocône/début de la loge d'habitation, cette ornementation se renforçant très fortement sur la première partie de la loge. La deuxième partie de la loge est ornée de côtes simples très surélevées.

Description : Ammonite de grande taille, aux tours très faiblement déroulés ; le déroulement s'accentue au niveau de la loge d'habitation, qui paraît néanmoins se refermer sensiblement sur la spire. Le spécimen a subi une assez forte compression post mortem ainsi qu'une importante déformation. L'ornementation n'est bien visible qu'à partir de h = 38 mm. Malgré la conservation frustre du spécimen, on y distingue des côtes principales bituberculées portant un tubercule périombilical et un tubercule latéral situé au tiers supérieur des flancs ; de ce dernier tubercule partent 2-3 côtes secondaires plus fines qui se dirigent vers la région siphonale qui n'est pas visible à ce stade de développement. Entre ces côtes se trouvent 2 côtes intercalaires de même force que les côtes secondaires, celle en position adorale étant issue du tubercule péri-ombilical de la côte principale suivante. Vers h = 50 mm, les deux tubercules des côtes principales tendent à nettement fusionner et être peu discernables l'un de l'autre. Du tubercule latéral naissent 3 côtes secondaires. Le nombre d'intercalaires est variable, de 1 à 4 ; celles situées près des côtes principales se raccordent très souvent au tubercule péri-dorsal. Quand la région ventrale est visible, on note que les côtes secondaires ou intercalaires la traversent en faisant un petit épaississement en bordure de l'aire siphonale. Vers h = 60 mm, les côtes principales disparaissent et l'ornementation n'est plus constituée que de côtes simples, droites, légèrement proverses, rarement regroupées par 2 à de rares nodosités péri-dorsales bulliformes. Au début de la loge d'habitation (h = 77 mm), les côtes principales au relief faible réapparaissent, épaisses, avec un renflement péri-dorsal et un gros tubercule latéral situé dans le tiers supérieur des flancs. Ces derniers donnent naissance à deux côtes secondaires. Entre ces côtes principales alternent 2-3 côtes intercalaires inermes. Toutes ces côtes secondaires et intercalaires sont épaisses, de section arrondie et franchissent l'aire ventrale en faisant une inflexion adorale. Cette ornementation se poursuit en se renforçant jusqu'à h = 104 mm. A partir de cette hauteur de tour, les côtes intercalaires s'effacent sur les flancs mais persistent sur la région ventrale et ses bordures. Parallèlement, les côtes principales se renforcent et se surélèvent avec un tubercule péri-dorsal pincé radialement et un tubercule latéral de même morphologie mais plus gros. Les côtes secondaires, maintenant plus épaisses que les intercalaires, sont toujours présentes, faisant toujours une nette inflexion adorale sur l'aire ventrale. Vers h = 137 mm, les côtes intercalaires disparaissent. Sur la fin de la loge, les côtes se renforcent encore, les tubercules pincés radialement se surélèvent, en particulier le marginal qui devient crétiforme. Sur le ventre, les côtes secondaires se transforment en bourrelets épais de faible relief avant de disparaître totalement. La région prépéristoméale semble indiquée par une forte réduction de la force et de la tuberculation de la dernière côte observée.

**Discussion et comparaison :** *Ammonitoceras dumasi* sp. nov. montre des affinités avec *Ammonitoceras ucetiae* DUMAS, 1876 par le net déroulement de la loge d'habitation et par l'ornementation de sa spire qui montre des stades ornementaux similaires à savoir un stade



**Figure 17 :** A - *Ammonitoceras dumasi* sp. nov., holotype, 28758 (X 0,50), vue ventrale de la loge. Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.). B, C - *Anglonautilus* sp., 1813, 28773 (X 0,60) coll. Delanoy. Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi*, Les Graoux, banc 110, Les Ferres (A.-M.).



**Figure 18 :** *Ammonitoceras madouxi* sp. nov., holotype, 28760 (X 0,50). Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

*ammonitoceras* suivi d'un stade à côtes simples. Le stade à tubercules fusionnés et peu différenciés n'a pas été mis réellement en évidence chez *A. ucetiae* DUMAS mais il pourrait être présent au début de la dernière partie du phragmocône qui n'est pas très bien conservée. En revanche la loge d'habitation de *Ammonitoceras dumasi* sp. nov. diffère totalement de celle de *A. ucetiae* DUMAS par la présence de côtes principales bifurquées sur le ventre, de côtes intercalaires ventrales et par l'absence de tubercules péri-ventraux.

Ammonitoceras lahuseni SINZOW, 1908 montre une loge d'habitation dont l'ornementation est très similaire à celle de Ammonitoceras dumasi sp. nov. par la présence de côtes principales bifurquées ou trifurquées. Dans les tours internes, le stade ammonitoceras est présent jusqu'à 100 mm de diamètre (Casey, 1961, p. 63) et sur le reste du phragmocône, il est ensuite remplacé par un stade à gros tubercules péri-ventraux devenant plus bulliformes auquel succède un stade à côtes principales

bituberculées et bifurquées. En outre, la coquille ne montre pas de signes de déroulement et le niveau stratigraphique de *A. lahuseni* SINZOW n'est pas connu avec précision.

**Répartition stratigraphique et géographique :** *Ammonitoceras dumasi* sp. nov. n'est connu que dans l'Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, du Sud-Est de la France.

#### Ammonitoceras madouxi sp. nov. (Fig. 18)

**Holotype :** spécimen 28760, coll. Delanoy, Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, souszone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

*Locus typicus* : La Combe de Joinet, Les Ferres (A.-M.).

Stratum typicum : banc 107, Aptien inférieur, zone à Deshayesites deshayesi, sous-zone à D. grandis.

*Derivation nominis* : dédié à Elie Madoux de Barrême, membre du Centre d'Etudes Méditerranéennes.

Matériel étudié : holotype.

#### **Dimensions (en mm) :**

Spécimen	Н	h1	h2	h3	Ds	ds
28760, holotype	310	40	?80	104	309	180

**Diagnose :** *Anmonitoceras* DUMAS, 1876 de grande taille dont la spire se déroule faiblement au niveau de la loge puis se referme sur le dernier tour. Phragmocône montrant le stade *ammonitoceras*, constitué de côtes principales portant un tubercule péri-dorsal et un tubercule latéral donnant naissance à deux côtes secondaires, et de côtes intercalaires (1-2) non tuberculées, persistant sur tout le phragmocône et se renforçant à la fin de celui-ci. Ornementation de la première moitié de la loge d'habitation constituée de côtes principales trituberculées et de nombreuses intercalaires. Seconde partie de loge ornée de côtes simples, très fortes, surélevées et tuberculées.

**Description :** Ammonite de grande taille montrant une spire suivie d'un très court *proversum* ; le *retroversum*, large, se referme sur la spire. Le spécimen a subi une assez forte compression *post mortem*.

La spire est proportionnellement importante bien que déformée. Sa conservation est défectueuse et les tours les plus internes ne sont pas conservés. Vers h = 40 mm, on aperçoit des côtes épaisses portant deux gros tubercules circulaires et larges : un péri-ombilical et un latéral situé au tiers supérieur des flancs. Ce dernier tubercule donne naissance à 2 côtes secondaires plus fines. Une côte intercalaire, sans doute issue du tubercule péri-ombilical, s'intercale dans le haut des flancs entre les faisceaux de côtes. La région ventrale est mal conservée et difficilement observable. Il semble néanmoins que les côtes secondaires et intercalaires traversent la région ventrale mais aucune tubercules latéraux et les côtes intercalaires, maintenant au nombre de 1 ou 2, de même force et de même tracé que les côtes secondaires, traversent la région ventrale en formant de part et d'autre de celle-ci un renflement tuberculiforme. Certaines des côtes intercalaires sont soudées au tubercule péri-ombilical. A partir de h = 70 mm, la costulation se renforce, les côtes principales s'individualisent grâce à un fort épaississement des côtes secondaires postérieures. Les côtes secondaires antérieures et les



Figure 19: Ammonitoceras aff. madouxi sp. nov., 28764 (X 0,65). Aptien inférieur, zone à Deshayesites deshayesi, sous-zone à D. grandis, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

intercalaires, toujours en nombre variable [(0)-1-(2)], s'épaississent également. Sur la région ventrale, les renflements tuberculiformes marginaux s'affaiblissent sur les côtes intercalaires et secondaires antérieures alors que ceux des côtes principales se renforcent. Les tubercules grossissent, notamment le tubercule latéral qui devient plus conique. A partir de h = 80 mm (début de la chambre d'habitation ?), l'ornementation change assez radicalement. Jusqu'à h = 116 mm on observe des côtes principales fortes, épaisses, de section arrondie, avec un tubercule péri-ombilical rond et noduleux, un tubercule latéral assez semblable mais un peu plus étiré radialement, et un tubercule margino-ventral conique à claviforme. Ces côtes traversent la région ventrale en un bourrelet assez épais. Entre les côtes principales alternent des côtes intercalaires (4 puis 3) moins épaisses et de section arrondie, celle immédiatement située après la principale naissant du tubercule latéral. Les autres naissent du rebord dorsal qu'elles traversent en se divisant en costules plus fines. Les intercalaires franchissent la région ventrale sans perdre de leur vigueur et en portant en bordure de celle-ci un renflement. A partir de h = 116 mm, l'ornementation se modifie à nouveau. Les côtes intercalaires disparaissent et il ne subsiste plus que des grosses côtes radiales, à base épaisse et de section anguleuse, portant un tubercule péridorsal très pincé radialement, un tubercule latéral situé au tiers supérieur des flancs, plus gros et également pincé radialement, et un tubercule péri-ventral beaucoup plus développé, pointu, surélevé et lui aussi pincé radialement. Ces côtes traversent la région ventrale dans leur maximum de relief. Sur la région dorsale on peut observer de nombreuses costules plus fines sans qu'il soit possible de préciser le nombre de costules issues des côtes principales. Ce type d'ornementation se poursuit sur la loge sur une longueur d'environ 110 mm. Puis la hauteur du tour se réduit brutalement et elle passe alors à 105 mm. Dans le même temps la costulation change : les côtes sont plus espacées et deviennent beaucoup plus épaisses, notamment dans le tiers supérieur des flancs et sur la région ventrale où elles tendent à se surélever ; leur section est plus arrondie, les tubercules sont plus volumineux et plus noduleux, particulièrement sur la région ventrale où ils sont très gros. La dernière côte observée sur la loge est beaucoup plus fine, de section anguleuse, d'apparence inerme et elle marque la région pré-péristoméale. Les lignes de suture ne sont pas discernables.

**Discussion et comparaison :** *Ammonitoceras madouxi* sp. nov. se distingue de *A. ucetiae* DUMAS, 1876 par sa coquille dont la fin de la loge d'habitation se déroule faiblement avant de se resserrer sur la spire, par la persistance du stade *ammonitoceras* sur tout le phragmocône et le renforcement de cette même ornementation à la fin de celui-ci, par la présence de côtes principales trituberculées et de nombreuses intercalaires dans la première moitié de la loge d'habitation.

*Ammonitoceras dumasi* sp. nov. se différencie de *Ammonitoceras madouxi* sp. nov. par une coquille dont le port est plus criocératique, une ornementation moins robuste et un stade à côtes simples non tuberculées sur la fin du phragmocône, la présence de fortes côtes principales bifurquées et d'intercalaires sur le ventre de la loge d'habitation.

Ammonitoceras madouxi sp. nov. évoque la morphologie de Caseyites gen. nov. par son enroulement à tendance tripartite, mais ici le proversum est faiblement arqué, très court et correspond plus à un léger déroulement de la loge d'habitation. La spire est très importante, son plus grand diamètre avoisine 90% de la hauteur totale de la coquille (H) sur une reconstitution numérique de la morphologie. Chez Caseyites gen. nov., le proversum est bien individualisé, long et son ornementation est identique à celle de la fin de spire dans toute la partie inférieure. La spire de Caseyites gen. nov. est plus ou moins importante et chez C. esteronensis gen. nov. sp. nov., qui présente la spire la plus importante, le plus grand diamètre de celle-ci avoisine 50% de la hauteur totale. Ammonitoceras madouxi sp. nov. illustre la tendance au déroulement des représentants du genre Ammonitoceras DUMAS, 1876 dans la zone à Deshayesites deshayesi et qui s'exprime à un degré moindre chez A. ucetiae DUMAS et A. dumasi sp. nov.

**Répartition stratigraphique et géographique :** *Ammonitoceras madouxi* sp. nov. n'est connu que dans l'Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, du Sud-Est de la France.

#### Ammonitoceras aff. madouxi sp. nov. (Fig. 8B, 19)

**Matériel étudié :** spécimen 28764, coll. Delanoy, Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

#### **Dimensions (en mm) :**

Spécimen	Н	h1	h2	h3	Ds	ds
28764	217	35		67		

**Description :** Spécimen de taille moyenne, à la coquille tripartite mais avec une spire relativement importante se déroulant au niveau de la loge d'habitation en un très court *proversum* et une crosse très ouverte. La spire est mal conservée et l'ornementation n'est bien visible que sur le dernier demi-tour

environ. Les tours les plus internes et le tour précédant la partie préservée de la spire étaient limonitisés et n'ont pu être conservés lors de l'extraction du spécimen. Le moulage en plâtre de l'empreinte de la partie détruite de la spire ne permet pas de distinguer nettement l'ornementation. Néanmoins, il est possible d'observer de gros renflements noduleux positionnés à la place des tubercules latéraux. Sur la partie préservée de la spire on observe une ornementation constituée de côtes principales de type ammonitoceras avec un tubercule péri-ombilical rond de faible relief et un tubercule latéral également rond, noduleux, de taille plus importante que le tubercule péri-ombilical et situé un peu plus haut que la mi-flanc (ce tubercule confirme la présence de gros tubercules noduleux dans les tours internes comme cela semblait apparaître sur le moulage des premiers tours de spire). Les tubercules péri-ombilicaux et latéraux sont reliés par une côte large, plate et de faible relief, résultant parfois de la fusion de deux côtes. Du tubercule latéral partent en général 2, plus rarement 3, côtes plus fines, de section arrondie à anguleuse, qui traversent la région ventrale en formant un faible renflement tuberculiforme en bordure de celle-ci. Entre ces ensembles tubercules-côtes se trouvent très régulièrement des côtes intercalaires inermes, au nombre de 1 par intervalle, bien individualisées dès le rebord ombilical. Toutes ces intercalaires traversent ensuite les flancs et le ventre en bordure duquel elles forment également des petits renflements anguleux. A la fin de la spire, la costulation est plus prorsiradiée et la forme des tubercules change quelque peu. Ils sont alors plus étirés radialement, notamment celui en position latérale situé au tiers supérieur des flancs. Les côtes qui portent ces tubercules sont maintenant bien individualisées. Sur le ventre, la section des côtes secondaires et intercalaires devient plus anguleuse. Sur le proversum, qui commence quand h = 70 mm, l'ornementation se modifie. Les côtes principales se renforcent, les intercalaires disparaissent et la tuberculation péri-dorsale et latérale tend à disparaître rapidement. Les côtes secondaires se différencient l'une de l'autre. La côte secondaire postérieure s'élargit et s'épaissit, elle porte en bordure de l'aire ventrale de forts tubercules coniques, pointus. Ces côtes traversent le ventre en un bourrelet épais. Les côtes secondaires antérieures sont plus fines et se surélèvent un peu sur le ventre où leur section est tranchante. Les tubercules margino-ventraux ont disparu. Sur la partie supérieure du proversum, il ne subsiste plus que des côtes simples, épaisses. Les tubercules péri-ombilicaux et latéraux ont quasiment disparu et ils sont remplacés par quelques épaississements très discrets. Les côtes se surélèvent fortement sur l'aire ventrale et les tubercules coniques se transforment maintenant en tubercules anguleux comprimés radialement. La section du tour est alors plus haute que large. Sur le dos on apercoit de nombreuses costules plus fines qui, pour la plupart, se raccordent à la base des côtes principales. D'autres s'estompent et disparaissent dans la zone péri-dorsale. Sur la crosse très ouverte, les côtes principales sont très fortes, simples, épaisses et très surélevées sur le ventre. La tuberculation a quasiment disparu et seuls subsistent de gros renflements noduleux en bordure de l'aire ventrale. La dernière côte visible est beaucoup plus fine, anguleuse, très aiguë, fortement surélevée sur le ventre et indique la région péristoméale. La section est plus ovalaire, avec une région dorsale large, faiblement convexe et une région ventrale beaucoup plus arrondie.

**Discussion et comparaison :** *Ammonitoceras* aff. *madouxi* sp. nov. se rapproche de *A. madouxi* sp. nov. par sa morphologie et son ornementation chez laquelle on retrouve effectivement une succession assez similaire des stades ornementaux. Il en diffère par un nombre moindre de côtes intercalaires à la fin de la spire - début du *proversum* et par sa taille plus réduite. *Ammonitoceras* aff. *madouxi* sp. nov. pourrait cependant s'inscrire dans la variabilité morphologique de A. madouxi sp. nov.

**Répartition stratigraphique et géographique :** *Ammonitoceras* aff. *madouxi* sp. nov. n'est connu que dans l'Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, du Sud-Est de la France.

# Ammonitoceras aff. ucetiae DUMAS, 1876 (Fig. 20A, B, 21A)

Comparaison : Ammonitoceras ucetiae DUMAS, 1876, p. 459, pl. V, fig. 1, 1a.



**Figure 20 :** A, B - *Ammonitoceras* aff. *ucetiae* DUMAS, 1876, 28765 (X 0,75). Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 108, Les Ferres (A.-M.). C, D - *Ammonitoceras* sp. coll. Conte (X 1). « Gargasien », Gargas. E-G - *Dufrenoyia dufrenoyi* (D'ORBIGNY, 1841). E : 28769 coll. Delanoy (X 0,50), macroconche ; F : 28767 coll. Delanoy (X 1), H, G, 28768 coll. Delanoy (G : X 1 ; H : X 0,50) microconche. Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi*, Les Graoux, banc 110, Les Ferres (A.-M.).



**Figure 21 :** A - Ammonitoceras aff. ucetiae DUMAS, 1876, 28742 (X 0,90). Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 108, Les Ferres (A.-M.). B - *Cheloniceras cornuelianum* (D'ORBIGNY, 1841), AV82 coll. Bert (X 0,70). Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi*, Les Graoux, banc 110, Les Ferres (A.-M.).

**Matériel étudié :** spécimens 28742 et 28765, coll. Delanoy, Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, La Combe de Joinet, banc 108, Les Ferres (A.-M.).

#### **Dimensions (en mm) :**

Spécimens	D	0	h1	h2	h3
28742	154	94	27	?54	76
28765	133	51	10		57

**Description :** Cet *Ammonitoceras* n'est connu que par deux spécimens incomplets représentés par des spires criocératiques à tours jointifs. L'ornementation est observable à partir de h =

11 mm. A ce stade la section du tour est plus haute que large, surbaissée, avec une région ventrale très large, convexe. Les flancs obliques se confondent avec le mur ombilical. Sur les flancs l'ornementation est composée de côtes principales bituberculées avec un tubercule péri-dorsal très réduit et un tubercule latéro-ventral rond et très développé. Ce tubercule donne naissance à 3 côtes secondaires relativement fines qui traversent le ventre, sans interruption. Vers h = 20 mm, on observe nettement la présence sur la région ventrale d'une côte s'intercalant entre les faisceaux de côtes secondaires. On remarque alors un affaiblissement des côtes au passage de l'aire siphonale. A partir de h = 25 mm, ces côtes intercalaires sont observables dès la base des flancs ; le tubercule ombilical se renforce et le latéral est plus proéminent. Sur le ventre, les côtes montrent une nette inflexion adorale. La section du tour devient plus subcirculaire. Ce type d'ornementation se poursuit jusqu'à h = 57 mm ; on note cependant la présence assez régulière d'une deuxième côte intercalaire naissant à la base des flancs, un renforcement des tubercules et une direction nettement proverses des côtes secondaires. Sur la région ventrale, la costulation montre un affaiblissement sur la zone siphonale. Le spécimen 28742, conservé jusqu'à h = 80 mm, montre sur le dernier quart de tour préservé une ornementation sans doute pathologique consistant en un effacement presque total de l'ornementation.

**Discussion et comparaison :** les deux spécimens étudiés montrent une ornementation rappelant celle d'*A. ucetiae* DUMAS, 1876 dans leur tours jeunes (présence très régulière de 3 côtes secondaires et d'une côte intercalaire). Les stades ultérieurs n'étant pas connus, il n'est pas possible d'affirmer leur conspécificité avec l'espèce de Dumas dont la position stratigraphique au sein de la zone à *Deshayesites forbesi* (Conte, 1999 ; Delanoy & Conte, 2011) pourrait être à reconsidérer après un réexamen des Deshayesitidae présentent dans les mêmes niveaux.

*Ammonitoceras dumasi* sp. nov. diffère de *Ammonitoceras* aff. *ucetiae* DUMAS, à hauteur de tour égale, par un nombre plus irrégulier de côtes secondaires et par la présence de côtes intercalaires issues du tubercule péri-dorsal. Mais, là encore, l'état incomplet des spécimens rend aléatoire les comparaisons.

**Répartition stratigraphique et géographique :** *Ammonitoceras* aff. *ucetiae* DUMAS, 1876 n'est connu que dans le sommet de la zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*, du Sud-Est de la France.

#### Ammonitoceras leiferrasensis sp. nov. (Fig. 22, 23, 25C, D)

Holotype : spécimen 28766, coll. Delanoy.

Locus typicus : Les Graoux, Les Ferres (A.-M.).

Stratum typicum : banc 110, Aptien inférieur, zone à Dufrenoyia furcata, sous-zone à D. dufrenoyi.

Derivation nominis : de « Lei Ferras » nom occitan du village des Ferres.



**Figure. 22 :** *Ammonitoceras leiferrasensis* sp. nov., 28745 (X 0,80). Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi*, Les Graoux, banc 110, Les Ferres (A.-M.).

**Matériel étudié :** holotype et spécimens 28745, 28747, 28754, 28766, coll. Delanoy, GRX060 et GRX059, coll. Bersac, Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi*, Les Graoux, banc 110, Les Ferres (A.-M.).

#### **Dimensions** (en mm) :

Spécimens	D	0	h1	h2	h3
28745	360	166	33	109	123
28743, holotype	255	107	44	93	93
GRX060	178	80	C25	?60	61,5
28754	109	46,5	11		40
28747	107	45	17		38

**Diagnose :** *Ammonitoceras* DUMAS, 1876 à coquille criocératique aux tours tangents. Stade *ammonitoceras* présent sur tout le phragmocône et le début de la loge d'habitation mais évoluant au cours du développement ontogénique. Durant la croissance, le nombre de côtes secondaires, d'abord au nombre de 2, passe à 2-3 et celui des côtes intercalaires de 1 à 5. Ornementation se renforçant à la fin du phragmocône et au début de la loge d'habitation. Loge d'abord ornée de côtes principales très fortes et de côtes intercalaires présentes uniquement sur la région ventrale puis ensuite uniquement de côtes principales très fortes et espacées.

**Description :** Enroulement de type criocératique s'ouvrant au niveau du dernier quart de tour. Les tours les plus internes ne sont pas préservés et l'ornementation n'est visible qu'à partir d'environ h = 16 mm. Elle est constituée de côtes principales relativement larges portant deux tubercules ronds aux bases plates, un péri-ombilical et un latéral. Le tubercule latéral donne naissance à 2 côtes secondaires plus fines. Entre ces côtes principales se trouve une côte intercalaire fine. Toutes ces côtes traversent la région ventrale. A partir de h = 20 mm, le tubercule latéral devient nettement plus gros et donne naissance à 2-3 côtes secondaires. La côte intercalaire se raccorde parfois au tubercule péri-dorsal. Toutes les côtes tendent à très légèrement s'affaisser sur l'aire siphonale et à former parfois de part et d'autre de celle-ci un faible renflement anguleux. Ce type d'ornementation se poursuit en se renforçant nettement jusqu'à environ h = 45 mm. A partir de cette hauteur, l'ornementation devient plus irrégulière. On observe un nombre d'intercalaires qui varie de 1 à 4, rarement 5, certaines se connectant aux tubercules péri-ombilicaux. Les côtes principales bituberculées sont plus irrégulière du tubercule latéral, les côtes secondaires étant alors issues du tubercule péri-dorsal.

A partir d'environ h = 55 mm, la costulation devient plus régulière et plus robuste. Les côtes principales unituberculées disparaissent et les principales bituberculées sont plus épaisses, plus surélevées, avec des tubercules qui deviennent plus coniques. Les côtes intercalaires sont au nombre de 2-3 par intervalle. Ce dernier type d'ornementation se renforce progressivement mais considérablement au début de la loge d'habitation qui n'est pas complètement connue, celle du plus gros spécimen ayant été en grande partie détruite au cours de son extraction. Les fragments préservés montrent l'existence d'un stade à fortes côtes principales et à côtes intercalaires évanescentes sur les flancs suivi d'un stade final à très fortes côtes principales, sans intercalaires.

**Discussion et comparaison :** *Ammonitoceras leiferrasensis* sp. nov. présente des affinités ornementales avec *A. colchicum* KAKABADZE, 1981 jusqu'au diamètre d'environ 150 mm (présence de gros tubercules sur les côtes principales, nombre de côtes secondaires et intercalaires). Malheureusement le développement de l'espèce géorgienne n'est connu que par son holotype qui correspond à une spire incomplète de 198 mm de diamètre. En outre, *A. colchicum* KAKABADZE occupe une position stratigraphique plus élevée dans la zone à *Epicheloniceras subnodosocostatum* (Kotetishvili *et al.*, 2005 ; Kakabadze, communication personnelle).



**Figure 23 :** *Ammonitoceras leiferrasensis* sp. nov., holotype, 28743 (X 0,70). Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi*, Les Graoux, banc 110, Les Ferres (A.-M.).

*Ammonitoceras dumasi* sp. nov. montre sur le phragmocône un stade *ammonitoceras* plus discret suivi d'un stade ornemental non tuberculé qui précède la loge d'habitation. Sur la loge d'habitation, cette espèce présente des côtes secondaires ventrales issues des côtes principales et des côtes intercalaires sur le ventre. *Ammonitoceras dumasi* sp. nov. est présent dans la zone à *Deshayesites deshayesi*, souszone à *D. grandis*.

Ammonitoceras madouxi sp. nov. arbore un stade ammonitoceras sur la quasi totalité du phragmocône avec un nombre restreint de côtes intercalaires (1-2). Ce type d'ornementation se renforce fortement et

assez brusquement à la fin du phragmocône/début de la loge d'habitation. Celle-ci n'est ensuite ornée que de côtes principales simples. *Ammonitoceras madouxi* sp. nov. est présent dans la zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à *D. grandis*.

*Ammonitoceras ucetiae* DUMAS, 1876 présente une ornementation du phragmocône montrant des affinités avec celui *de A. dumasi* sp. nov. Cependant, sur la loge d'habitation les côtes principales sont simples, il n'y a ni intercalaires ni secondaires.

*Ammonitoceras sowerbyi* CASEY, 1961 se distingue par sa costulation plus robuste, moins dense et ses tubercules moins développés ; l'espèce est présente dans la zone à *Epicheloniceras martinioides*.

Ammonitoceras tovilense CRICK, 1916 montre quelques affinités ornementales avec Ammonitoceras leiferrasensis sp. nov. par la présence de nombreuses côtes intercalaires et l'ornementation de la loge d'habitation. L'espèce décrite par Crick (1916) n'est connue que par un unique spécimen dont le niveau stratigraphique dans les Hythe Beds n'est pas connu avec précision. Selon Spath (1923) et Casey (1961), A. tovilense CRICK serait présent dans la zone à Epicheloniceras martinoides.

Ammonitoceras leiferrasensis sp. nov. présente des tours internes qui, par leur ornementation, évoquent ceux de A. aff. *ucetiae* DUMAS mais chez ce dernier, et à un diamètre équivalent, le nombre de côtes intercalaires est régulier, les tubercules latéraux donnent régulièrement naissance à 3 côtes secondaires et le stade à côtes intercalaires issues du tubercule péri-ombilical n'a pas été observé. De plus A. aff. *ucetiae* DUMAS n'est représenté que par des spires partiellement conservées et le développement complet des coquilles n'est pas connu.

*Ammonitoceras* aff. *lahuseni* (SINZOW, 1908) figuré par Avram *et al.* (2001) montre un nombre de côtes intercalaires relativement important (3-4 par intervalle) qui évoquent l'ornementation de *Ammonitoceras leiferrasensis* sp. nov. mais le spécimen roumain, incomplet et de conservation médiocre, semble provenir de niveaux plus récents comme l'attesterait la présence de *Colombiceras tobleri* (JACOB, 1906) dans les mêmes niveaux (Avram *et al.*, 2001, p. 16).

**Répartition stratigraphique et géographique :** *Ammonitoceras leiferrasensis* sp. nov. n'est connu que dans la zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi*, du Sud-Est de la France. C'est la seule espèce décrite à ce jour dans cette unité biostratigraphique même si le genre a été reconnu à plusieurs reprises parmi les faunes pyriteuses du « Gargasien » du Sud-Est de la France notamment par Kilian (Kilian & Reboul, 1915, Kilian, 1918) qui cite *Ammonitoceras* sp., *A. transcaspium* (SINZOW, 1908), *A. ackermanii* (KRENKEL, 1910) et *A. aff. ackermanii* (KRENKEL, 1910).

# Genre Caspianites CASEY, 1961

**Espèce type :** «*Crioceras (Ammonitoceras)*» wassiliewskyi RENNGARTEN, 1926, p. 30 (= *Crioceras ridzewskyi* SINZOW *non* KARAKASH, 1908, p. 507, pl. VI, fig. 13) par désignation originale de Casey, 1961, p. 56. Le type provient de l'Aptien supérieur de la péninsule de Mangyshlak, Kazakhstan.

#### Caspianites ragazziae sp. nov. (Fig. 24)

**Holotype :** spécimen AV83, coll. Bert, Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi*, Les Graoux, banc 110, Les Ferres (A.-M.).

Locus typicus : Les Graoux, Les Ferres (A.-M.).

Stratum typicum : banc 110, Aptien inférieur, zone à Dufrenoyia furcata, sous-zone à D. dufrenoyi.

*Derivation nominis* : espèce dédiée à Monique Ragazzi auteur d'une thèse sur l'Aptien des Alpes-Maritimes.

Matériel étudié : holotype.

#### **Dimensions (en mm) :**

Spécimen	D	0	h1	h2	h3
AV83	258	62	42	58	93

**Diagnose :** *Caspianites* CASEY, 1961 aux tours de spire très peu disjoints à tangents. Phragmocône orné de côtes principales issues par deux d'un discret bullae péri-ombilical étiré radialement et de côtes intercalaires au nombre de 3-4 par intervalle. Toutes ces côtes traversent le ventre en formant un petit renflement anguleux en bordure de l'aire ventrale. Costulation se renforçant fortement à l'approche de la loge d'habitation et sur celle-ci, où s'observent des côtes très fortes, épaisses et trituberculées.

Description : Ammonite de grande taille ayant subi une forte compression post mortem et représentée par un tour de spire incluant en partie le phragmocône et la loge d'habitation. Les tours devaient être très peu disjoints voire tangents. Les tours internes ne sont pas préservés. Le phragmocône n'est observable qu'à partir de h = 42 mm. Jusqu'à h = 60 mm l'ornementation est constituée de côtes principales regroupées par deux dans le tiers inférieur des flancs à partir d'un discret bullae étiré radialement. Entre ces côtes principales s'intercalent des côtes simples apparaissant au niveau du rebord ombilical et au nombre de 3 ou plus rarement 4 par intervalle. Ces côtes sont très rapprochées dans la zone péri-ombilicale au point que certaines semblent être issues du bullae des côtes principales. Toutes les côtes vont en s'épaississant vers la région ventrale et sont toutes semblables dans la moitié supérieure des flancs. Elles traversent la région ventrale en formant un petit renflement anguleux en bordure de l'aire ventrale. On compte environ 46 côtes ventrales sur le premier demi-tour conservé du phragmocône. A partir de h = 60 mm, la costulation se renforce. Les bullae se transforment en côtes épaisses, larges et de faible relief. Les côtes secondaires issues de celle-ci sont elles aussi plus épaisses, surtout celles située en position antérieure. Les côtes intercalaires, maintenant au nombre de 4 par intervalle, s'épaississent également. Elles sont simples mais de très rares bifurcations dans le tiers supérieur des flancs peuvent s'observer. Entre h = 75 mm et h = 94 mm, ce type d'ornementation se renforce, surtout au niveau des côtes principales chez lesquelles la côte antérieure s'individualise progressivement en côte principale simple et épaisse sur laquelle apparaît, un peu au dessus de la mi-flanc, un épaississement bien marqué. Les côtes intercalaires sont discrètes dans la moitié inférieure des flancs, très renforcées dans la moitié supérieure. Toutes les côtes franchissent la région ventrale en bordure de laquelle elles forment un renflement tuberculiforme. Sur la dernière partie préservée de la loge, entre h = 92 mm et h = 97 mm, On observe des côtes principales très fortes, épaisses, de section arrondie, très élargies en bordure de l'aire ventrale. Elles portent des tubercules péri-ombilicaux et latéraux plutôt noduleux et des tubercules péri-ventraux forts et anguleux à claviformes. Les côtes intercalaires, fortes dans le tiers supérieur de leur tracé, portent un tubercule péri-ventral identique à celui des côtes principales. Toutes les côtes traversent le ventre en un large bourrelet épais.

#### **Discussion et comparaison :**

Le spécimen dont les tours les plus internes ne sont malheureusement pas conservés montre des caractères ornementaux particuliers qui n'autorisent pas son intégration dans les genres *Tropaeum* J.de C. SOWERBY, 1837 et *Ammonitoceras* DUMAS, 1876. Chez *Ammonitoceras* DUMAS l'ornementation est, à un stade de développement équivalent du phragmocône, constituée de côtes principales bituberculées avec un tubercule péri-ombilical et un tubercule latéral, puis unituberculées avec seulement un tubercule péri-ombilical duquel partent 2 ou 3 côtes plus fines qui forment un petit renflement tuberculiforme en bordure de l'aire ventrale. Ces côtes tuberculées alternent avec des côtes simples en nombre variable qui portent aussi un petit tubercule péri-ventral. Ces petits tubercules, bien marqués dans les tours internes, deviennent évanescents au cours du développement ontogénétique. La

Ancyloceratidae (Ammonoidea, Ancyloceratoidea) nouveaux ou peu connus de l'Aptien inférieur des Alpes-Maritimes (Sud-Est de la France)



**Figure. 24 :** *Caspianites ragazziae* sp. nov., holotype, AV83 (X 0,90). Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi*, Les Graoux, banc 110, Les Ferres (A.-M.).



**Figure 25 :** A, B - ?*Caspianites* sp., 28754. A : vue latérale (X 0,70) ; B : vue ventrale du début de la spire (X 1). C, D - *Ammonitoceras leiferrasensis* sp. nov. C - 28747 (X 0,80) ; D - GRX 060 coll. Bersac (X 0,65). Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi*, Les Graoux, banc 110, Les Ferres (A.-M.).

Ancyloceratidae (Ammonoidea, Ancyloceratoidea) nouveaux ou peu connus de l'Aptien inférieur des Alpes-Maritimes (Sud-Est de la France)

loge d'habitation est ornée de côtes fortes, épaisses et distantes pouvant présenter des tubercules périventraux. Chez *Tropaeum* J. de C. SOWERBY, la costulation du phragmocône est constituée de nombreuses côtes non tuberculées, sensiblement toutes semblables, radiales ou faiblement courbées, généralement simples, parfois très rapprochées, plus rarement réunies par paire près du rebord ombilical. Ces côtes traversent la région ventrale. La loge d'habitation montre dès le commencement des côtes fortes, épaisses et distantes, sans tubercules. Chez *Caspianites* CASEY, 1961, l'ornementation est proche de celle d'*Ammonitoceras* DUMAS mais elle est plus gracile, les côtes plus fines et la tuberculation est plus délicate. La bituberculation des flancs disparaît très tôt et les tubercules péridorsaux sont remplacés par des bullae étirés. Les petits tubercules latéro-ventraux persistent plus longtemps et sur la loge d'habitation la trituberculation réapparaît. Certaines de ces particularités ornementales sont observables sur le dernier tour du spécimen AV83 et nous conduisent à l'attribuer au genre *Caspianites* CASEY

L'espèce qui montre le plus d'affinités ornementales est *Caspianites vectensis* CASEY, 1980 de laquelle *C. ragazziae* sp. nov. se distingue par sa taille plus réduite, par la persistance des bullae périombilicaux qui se transforment en côtes principales à la fin du phragmocône et par ses côtes principales nettement trituberculées sur la loge d'habitation. Enfin *C. ragazziae* sp. nov. est présent dans la zone à *Dufrenoyia furcata* alors que *C. vectensis* CASEY occupe une position stratigraphique plus élevée dans la zone à *Epicheloniceras martinioides*, sous-zone à *E. debile*, du Lower Greensand.

**Répartition stratigraphique et géographique :** *Caspianites ragazziae* sp. nov. n'est connu que dans l'Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi* du Sud-Est de la France et il s'agit du plus ancien représentant connu du genre *Caspianites* CASEY, 1961. En effet, les autres espèces du genre sont présentes dans les zones à *Epicheloniceras martinoides* du Lower Greensand (Casey, 1980) et à *E. subnodosocostatum* des régions transcaspiennes (Bogdanova & Kakabadze, 1976).

#### **?Caspianites sp.** (Fig. 25A, B)

**Matériel :** spécimen 28744, coll. Delanoy, Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi*, Les Graoux, banc 110, Les Ferres (A.-M.).

#### **Dimensions (en mm) :**

Spécimen	D	0	h1	h2	h3
28744	154	61	22		

**Description :** Ce taxon est représenté par une spire entièrement cloisonnée. L'ornementation est visible à partir de h = 22 mm. Elle est alors constituée de côtes principales plates, faiblement cunéiformes et trituberculées avec un tubercule péri-dorsal plutôt émoussé, un tubercule latéral discret et un tubercule péri-ventral claviforme. Du tubercule péri-ombilical se détache une côte plus fine, située antérieurement, qui traverse les flancs et s'interrompt en bordure du ventre où elle forme un petit renflement tuberculiforme. Entre ces côtes se trouve 1 côte intercalaire simple qui porte également un petit tubercule en bordure de l'aire ventrale. Cette ornementation se poursuit jusqu'à h = 30 mm avec néanmoins un renforcement et une augmentation du nombre d'intercalaires qui passe à 2. Toutes les côtes s'arrêtent en bordure de l'aire ventrale où elles portent un petit renflement tuberculiforme, elle est alors constituée de côtes majoritairement simples, toutes semblables, un peu sinueuses, proverses. On observe de rares bifurcations depuis le rebord dorsal, le point de bifurcation étant matérialisé par un faible épaississement. Toutes les côtes vont en s'épaississant légèrement du dos vers le ventre qu'elles atteignent avec leur maximum d'épaisseur et



**Figure. 26 :** A - *Tropaeum* aff. *bowerbankii* (J. de C. SOWERBY, 1840), 28746 (X 0,50). Aptien inférieur, zone à Dufrenoyia furcata, sous-zone à D. *dufrenoyi*, Les Graoux, banc 110, Les Ferres (A.-M.). B - *Deshayesites* gr. *latelobatus/involutus*, 28770 coll. Delanoy (X 0,70). C - *Cheloniceras cornuelianum* (D'ORBIGNY, 1841), 28771 coll. Delanoy (X 0,70), forme montrant des affinités avec C. *crassum* SPATH, 1930. Aptien inférieur, zone à *Deshayesites deshayesi*, sous-zone à D. *grandis*, La Combe de Joinet, banc 107, Les Ferres (A.-M.).

en bordure duquel elles forment un faible épaississement marginal plutôt pincé radialement. Les côtes s'interrompent sur l'aire siphonale.

Ce type de costulation va persister jusqu'à la fin du segment préservé, mais on observe néanmoins la disparition des bifurcations péri-dorsales, un tracé des côtes devenant plus flexueux, radial à faiblement rétroverse. On remarque également que les côtes tendent à traverser la région ventrale avec un très faible relief.

#### **Discussion et comparaison :**

La présence de côtes faiblement trituberculées dans les tours internes et la persistance de l'interruption costale sur le ventre à un stade avancé écartent ce spécimen du genre *Tropaeum* J. de C. SOWERBY, 1837. Chez *Australiceras* WHITEHOUSE, 1926 le passage de l'alternance côtes trituberculées/côtes intercalaires non tuberculées à une costulation non différenciée et atuberculée se fait plus brutalement et la costulation ne s'interrompt pas sur l'aire ventrale excepté chez l'énigmatique *Crioceras carinatoverrucosum* SINZOW, 1905 rapporté avec doute au genre *Australiceras* WHITEHOUSE par Kakabadze en 1977. Le spécimen 28744 ne montre pas, sur les portions de tours préservés, une ornementation de type *ammonitoceras* encore présente à ce stade de développement sur tous les autres *Ammonitoceras* DUMAS, 1876 observés, ce qui l'écarte donc de ce genre. Finalement, le type d'ornementation observé sur le spécimen décrit ci-dessus s'accorde assez bien avec la diagnose du genre *Caspianites* CASEY, 1961 donnée par Bogdanova & Kakabadze (1976) auquel nous rapprochons avec doute, vu son état très incomplet, ce spécimen. *?Caspianites* sp. pourrait représenter les développements précédant ceux observés chez *Caspianites ragazziae* sp. nov. mais les bifurcations à partir d'un bullae péri-dorsal étirés, bien visibles sur cette dernière espèce, ne sont pas présentes sur le dernier demi-tour de spire conservée de *?Caspianites* sp.

**Répartition stratigraphique et géographique :** *?Caspianites* sp. n'est connu que dans la zone à *Dufrenoyia furcata,* sous-zone à *D. dufrenoyi,* du Sud-Est de la France.

# Genre Tropaeum J. de C. SOWERBY, 1837

**Espèce-type :** *Tropaeum Bowerbankii* J. de C. SOWERBY, 1837, p. 535 (OD) (*nomen nudum*) (= *Crioceratites Bowerbankii*, J. de C. SOWERBY, 1840, p. 410, pl. XXXIV, fig. 1). Le type de l'espèce provient du Lower Greensand, « on the south coast of the Isle of Wight ».

# Tropaeum aff. bowerbankii (J. de C. SOWERBY, 1840)

(Fig. 26A)

Comparaison : Crioceras bowerbankii J. de C. SOWERBY, 1840, p. 410, pl. XXXIV, fig. 1, 1a.

**Matériel :** spécimen 28746, coll. Delanoy, Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, sous-zone à *D. dufrenoyi*, Les Graoux, banc 110, Les Ferres (A.-M.).

#### **Dimensions (en mm) :**

Spécimen	D	0	h1	h2	h3
28756	C320	130	36	?103	112

**Description :** Grande spire de port criocératique en mauvais état de conservation. Sur le premier quart de tour de spire préservé, entre h = 36 mm et h estimé à 48 mm, l'ornementation est constituée de nombreuses côtes relativement fines, simples, rarement bifurquées dans la région ombilicale, légèrement rétroverses, de section arrondie et très légèrement sinueuses. Ces côtes s'épaississent régulièrement de la région péri-ombilicale, où elles sont très fines, vers la région ventrale qu'elles

atteignent dans leur maximum d'épaisseur. L'état de préservation du spécimen ne permet pas d'observer cette région ventrale. On compte environ 50 côtes ventrales sur le premier demi-tour préservé. Ensuite, jusqu'à h estimé à 75 mm, les côtes sont plus proverses, faiblement concaves et d'une épaisseur plus régulière depuis l'ombilic jusqu'au ventre. Cette ornementation se poursuit en s'épaississant progressivement et régulièrement jusqu'à h = 99 mm. A partir de cette hauteur de tour, les côtes, toujours de section arrondie, s'épaississent fortement et subitement. Sur la dernière partie préservée du spécimen qui correspond sans doute à la fin du phragmocône/début de la loge d'habitation, la région ventrale, visible, est observable et dévoile le passage sans interruption des côtes sur le ventre.

**Discussion et comparaison :** Par la taille de la partie spiralée et par son ornementation, ce spécimen se rapproche de *Tropaeum bowerbankii* (J. de C. SOWERBY, 1840). La densité costale observée au début de la spire correspond à celle observée sur *T. bowerbankii* var. *densistriatum* CASEY 1960. Ce spécimen se distingue de *T. bowerbankii* (J. de C. SOWERBY) par un épaississement très prononcé des côtes au début de la loge d'habitation et il est en outre trop incomplet pour être rapporté avec certitude à l'espèce décrite par J. de C. Sowerby en 1840.

**Répartition stratigraphique et géographique :** *Tropaeum* aff. *bowerbankii* (J. de C. SOWERBY, 1840) n'a jusqu'à présent été signalé que dans l'Aptien inférieur, zone à *Dufrenoyia furcata*, souszone à *D. dufrenoyi*, des Alpes Maritimes (Sud-Est de la France).

# CONCLUSIONS

Les dépôts de l'Aptien inférieur des Ferres ont livré une faune d'ammonites hétéromorphes des zones à Deshayesites deshayesi et Dufrenovia furcata d'une richesse jusqu'alors insoupconnée. Parmi cette faune se trouvent de nombreux éléments qui n'avaient été que rarement signalés dans le sud-Est de la France comme Lithancylus CASEY, 1960 ou dont la présence n'avait jamais été révélée comme Proaustraliceras KAKABADZE, 1977 et Caspianites CASEY, 1961. Jusqu'à présent connu dans la zones à E. martinoides d'Angleterre et celle à E. subnodosocostatum des régions trancaspiennes, ce dernier genre a donc été reconnu dans la zone à Dufrenovia furcata, sous-zone à D. dufrenovi, des Ferres où il est représenté par C. ragazziae sp. nov. qui est la plus ancienne espèce connue de ce genre. L'étude de cette faune a également permis une nouvelle approche des genres Ammonitoceras DUMAS 1976 et Epancyloceras SPATH, 1930 et de restreindre ce dernier à son espèce-type E. hythense SPATH, 1930. Parallèlement, le genre Caseyites gen. nov. est créé pour des ammonites proches de E. fractum CASEY, 1960 (= Caseyites fractum CASEY, ce travail). Cette étude montre également que les genres Ammonitoceras DUMAS et Casevites gen. nov. (= pars Epancyloceras SPATH) sont présents simultanément dans les zones à D. deshavesi et D. furcata. Cette présence conjointe contredit l'hypothèse avancée par Casey (1961, p. 19 et text.-fig. 6 ; Casey et al., 1998, p. 527) selon laquelle Ammonitoceras DUMAS dériverait de Epancyloceras SPATH (= pars Casevites gen. nov., ce travail) par un processus évolutif d'enroulement mené depuis la zone à D. deshayesi jusqu'à la zone à E. *martinoides*. Bien que présentant de grandes convergences ornementales, les relations entre les deux genres restent encore difficiles à cerner. L'étude montre également que ces deux genres sont bien représentés dans la zone à Dufrenova furcata du sud-est de la France alors qu'ils semblent absents dans l'équivalent stratigraphique, la zone à Tropaeum bowerbankii, du Lower Greensand.

**Remerciements** — Nous remercions tout particulièrement David Gelsthorpe et Kate Sherburn (Manchester Museum, Manchester, UK), Simon Harris et Paul Shepherd (British Geological Survey, Nottingham, UK) ainsi que WJ. Kennedy (Oxford University Museum of Natural History, Oxford, UK) pour leur contribution précieuse concernant des types conservés dans les collections de leurs instituts. Nous remercions également S. Bersac (GPA, La Mure, France) et D. Bert (RGNHP, Digne, France) qui nous ont communiqué des spécimens à étudier.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AMOROSI A., 1997. – Detecting compositional, spatial and temporal attributes of glaucony, a tool for provenance research. *Sedimentary Geology*, 109 : 135-153.

AVRAM E., BORDEA S., COCIUBA I., HUZA R. & PREDA I., 2001. – Ammonite assemblages of the Ecleja Formation (Northern Apuseni Mts., Romania). *Romanian Journal of Stratigraphy*, 79 : 13-20.

BOGDANOVA T. N. & KAKABADZE M. V., 1976. – On the systematics of the genus Ammonitoceras DUMAS, 1876. Soobshcheniya Akademii Nauk GSSR, 82 : 125-128.

BREHERET J. G., 1997. – L'Aptien et l'Albien de la Fosse vocontienne (des bordures au bassin). Évolution de la sédimentation et enseignements sur les événements anoxiques. *Publication de la Société Géologique du Nord*, Lille, 25 : 1-614.

CASEY R., 1961. – A monograph of the Ammonoidea of the Lower Greensand, Part 2. *Palaeontographical Society* (1960) : 45-118.

CASEY R., 1980. – A monograph of the Ammonoidea of the Lower Greensand, Part 9. *Palaeontographical Society* (1979) : 633-660.

CASEY R., BAYLISS H. M. & SIMPSON M. I., 1998. – Observations on the lithostratigraphy and ammonites successions of the Aptian (Lower Cretaceous) Lower Greensand of Chale Bay, Isle of Wight. *Cretaceous Research*, 19: 511-535.

CONTE G., 1999. - Eléments de la faune de l'Aptien inférieur de Serviers-la-Baume (Gard). Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences Naturelles de Nîmes et du Gard, 62 : 11-15.

COTILLON P., 1971. – Le Crétacé inférieur de l'Arc subalpin entre l'Asse et la Var. Stratigraphie et sédimentologie. *Mémoire du Bureau des Recherches Géologiques et Minières*, 68 : 1-313.

CRICK G. C., 1916. – On Ammonitoceras tovilense from the Lower Greensand (Aptian) of Kent. Proceeding of the Malacological Society of London, 12: 118-120.

DELANOY G. & BULOT L., 1990. – Révision des types et figurés des collections Matheron et Reynes. 3. Genres Acrioceras, Heteroceras, Kutatissites et Pseudocrioceras (Ancyloceratina, Cephalopoda). Mésogée, 50 : 15-21.

DELANOY G. & CONTE G., 2011. – Révision de l'holotype de *Ammonitoceras ucetiae* DUMAS, 1876 (Ammonoidea, Ancyloceratina). *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice*, 26 : 9-16.

DUMAS E., 1876. – Statistique géologique, minéralogique, métallurgique et paléontologique du Département du Gard. Deuxième partie, constitution géologique : 1-695.

ERBA E., DUNCAN R. A., BOTTINI C., TIRABOSCHI D., WEISSERT H., JENKYNS H. C. & MALINVERNO A., 2015. – Environmental consequences of Ontong Java Plateau and Kerguelen Plateau volcanism, in NEAL C. R., SAGER W. W., SANO T. & ERBA E., (eds.), The Origin, Evolution, and Environmental Impact of Oceanic Large Igneous Provinces. *Geological Society of America Special Paper*, 511 : 1-35.

FALLOT J. E., 1885. – Etude Géologique sur les étages moyens et supérieurs du terrain crétacé dans le Sud-Est de la France. Thèse, Paris : 1-268.

FISCHER H., 1990. – Glauconite formation: discussion of the terms authigenic, perigenic, allogenic, and meta-allogenic. *Eglogae Geologicae Helvetiae*, 83(1): 1-6.

FÖLLMI K. B., 1995. – The phosphorus cycle, phosphogenesis and marine phosphate-rich deposits. Earth-Science Reviews, 40 : 55-124.

FÖLLMI K. B., 2008. – A synchronous, middle early Aptian age for the demise of the Helvetic Urgonian platform related to the unfolding oceanic anoxic event 1a ("Selli event"). *Revue de Paléobiologie*, 27 : 461-468.

FÖLLMI K. B., 2012. – Early Cretaceous life, climate and anoxia. Cretaceous Research, 35, 230-257.

GEBHARD G., 1982. – Glauconitic condensation through high-energy events in the Albian near Clars (Escragnolles, Var, SE-France). *In* : Einsele, G., Seilacher, A. (Eds.), Cyclic and Event Stratification. *Springer Verlag*, Berlin, 286-298.

GENY P., 1866. – Note sur les Ammonites du Département des Alpes Maritimes. *Congrès Scientifique de France, 33ème session, 2ème partie,* T. 2 : 97.

GEZE B., 1968. – Notice de la carte géologique (1/50 000), feuille Menton-Nice (973). ed. BRGM, Orléans : 1-17.

GOGUEL J., 1944. – Contribution à l'étude paléogéographique du Crétacé inférieur dans le Sud-Est de la France. *Bulletin du Service de la Carte Géologique de France*, 215 : 1-62.

HILLGÄRTNER H., 1998. – Discontinuity surfaces on a shallow-marine carbonate platform (Berriasian, Valanginian, France and Switzerland). *Journal of Sedimentary Research*, 68(6) : 1093-1108.

KAKABADZE M. V., 1977. – New and less known ancyloceratids of the Caucasus. *Trudy* geologicheskogo Instituta Nauk GSSR (new series), 58 : 129-147.

KILIAN W. & REBOUL P., 1915. – Contribution à l'étude des faunes paléocrétacées du Sud-Est de la France. 1. La faune de l'Aptien des environs de Montelimar (Drôme). *Mémoire pour servir à l'Explication de la Carte géologique Détaillée de la France* : 1-90.

KILIAN W., 1918. – Remarques nouvelles sur la faune des étages Hauterivien, Barrémien, Aptien et Albien dans le sud-est de la France. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 166 : 403-407.

KRENKEL E., 1910. – The Aptfossilien der Delagao-Bai (Südostafrika). Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1: 142-168.

KOTETISHVILI E. V., KVANTALIANI I. V., KAKABADZE M. V. & TSIREKIDZE L. R., 2005. – Atlas of early Cretaceous Fauna of Georgia. *Georgian Academy of Sciences, A. Djanelidzé Geological Institute Proceedings, New Series*, 120 : 1-788.

MASSE J. P. & FENERCI-MASSE M., 2011. – Drowning discontinuities and stratigraphic correlation in platform carbonates. The late Barremian-Early Aptian record of Southeast France. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 32 : 659-684.

ODIN G. S. & MATTER A., 1981. – Dee glauconarium origine. Sedimentology, 28: 611-641.

PASQUINI C., LUALDI A. & VERCESI P., 2004. – Depositional dynamics of glaucony-rich deposits in the Lower Cretaceous of the Nice arc, southeast France. *Cretaceous Research*, 25 : 179-189.

PICTET A., DELANOY G., BAUDOUIN C. & BOSELLI P., 2009. – Le genre *Lithancylus* Casey, 1960 (Ammonoidea, Ancyloceratina) dans l'Aptien inférieur du Couloir rhodanien (Drôme, Sud-Est de la France). *Revue de Paléobiologie*, 28(2): 491-509.

PICTET A., DELANOY G., ADATTE T., SPANGENBERG J. E., BAUDOUIN C., BOSELLI P., BOSELLI M. &

FÖLLMI K. B., 2015. – Three successive phases of platform demise during the early Aptian and their association with the oceanic anoxic Selli episode (Ardèche, France). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 418 : 101-125.

RAGAZZI M., 1982. – L'Aptien dans les Alpes Maritimes. Stratigraphie, Paleoécologie, Sédimentologie. Thèse Université de Nice : 1-209 (non publiée).

REBOULET S., SZIVES O., AGUIRRE-URRETA B., BARRAGÁN R., COMPANY M., IDAKIEVA V., IVANOV M., KAKABADZE M. V., MORENO-BEDMAR J. A., SANDOVAL J., BARABOSHKIN E. J., ÇAGLAR M. K., FŐZY I., GONZÁLEZ-ARREOLA C., KENJO S., LUKENEDER A., RAISOSSADAT S. N., RAWSON P. F. & TAVERA J. M., 2014. – Report on the 5th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the Kilian Group (Ankara, Turkey, 31st August 2013). *Cretaceous Research*, 50 : 126-137.

RENNGARTEN V., 1926. – La faune des dépôts crétacés de la région d'Assa-Kambiléevka, Caucase du Nord. *Mémoires du Comité Géologique*, St. Petersbourg, 147 : 1-132.

ROPOLO P., SALOMON M. & GONNET R., 1998. – Les ammonites hétéromorphes du Crétacé inférieur. *Minéraux & Fossiles* : 5-17.

ROPOLO P., GONNET R. & CONTE G., 1999a. – The "*Pseudocrioceras* interval" and adjacent beds at La Bédoule (SE France) : implications to highest Barremian/Lowest Aptian biostratigraphy. *Scripta Geologica*, Special Issue 3 : 159-213.

ROPOLO P., GONNET R. & CONTE G., 1999b. – Le genre *Pseudocrioceras* dans les couches de passage du Barrémien supérieur/Bédoulien inférieur de Cassis-La Bédoule (SE France). *Géologie Méditerranéenne*, 25(3/4) (1998) : 85-123.

ROUCHADZE I., 1933. – Les ammonites Aptiennes de la Géorgie occidentale. Bulletin de l'Institut Géologique de Géorgie, 1(3) (1932) : 165-273.

SOWERBY J. de C., 1828. – The Mineral Conchology of Great Britain, part 102, *In* : SOWERBY J. & SOWERBY J. de C. (1812-1846), The Mineral Conchology of Great Britain, vol. 6. Meredith. London : 185-200.

SOWERBY J. de C., 1837. – A communication by James de Carle Sowerby on his new genus of fossil shells, *Tropaeum. Proceedings of the Geological Society of London*, 2 : 1-535.

SOWERBY J. de C., 1840. – Letter from Mr. James de Carle Sowerby to the Secretary, on the Genus *Crioceratites* and *Scaphites Gigas*. *Transactions of the Geological Society of London*, 4(2): 409-411.

SPATH L. F., 1923. – On the ammonite horizons of the Gault and continuous deposits. Appendix II, *in Summer Program Geological Survey* for 1922 : 139-149.

SPATH L. F., 1930. – On some Ammonoidea from the Lower Greensand. Annals and Magazine of Natural History, 10(5): 417-464.

THIEULOY J. P., 1990. – Un ancyloceratide géant de l'Aptien du Gard (France). *Toxoceratoides* ? sp. inc. « gigantomorphe *godeti* » nov. *Géologie Alpine*, 66 : 101-106.

WEISSERT H. & ERBA E., 2004. – Volcanism, CO2 and palaeoclimate : a Late Jurassic-Early Cretaceous carbon and oxygen isotope record. *Journal of the Geological Society*, London, 161 : 695-702.