

SUR LES FAUNES D'AMMONITES (CRETACE INFÉRIEUR) DU NIVEAU GLAUCONIEUX DE LA CARRIÈRE DES TROIS-VERNES, PRÈS DE CREST (DROME, SUD-EST DE LA FRANCE)

THE AMMONITE FAUNA (LOWER CRETACEOUS) OF THE GLAUCONITIC LEVEL OF THE TROIS-VERNES QUARRY, NEAR CREST (DROME, SOUTH –EASTERN FRANCE)

G. DELANOY ^{1,2}, C. BAUDOIN ³, R. GONNET ² & D. BERT ⁴

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

2: Centre d'Etudes Méditerranéennes, Mairie, 04170 St André les Alpes, France.

3: Chemin du Bois doré, Route de Crest, 26200 Montélimar.

4: Grand'rue, 04170 Saint André les Alpes ; Centre des sciences de la Terre et de l'Environnement, Université de Bourgogne, UMR CNRS 5561, "Biogéosciences", 6 bd Gabriel, 21000 Dijon (France) ; paleo-db@orange.fr.

Résumé : La carrière des Trois-Vernes située près de Divajeu (Drôme, S-E. France) a révélé, du temps de son exploitation, l'existence d'un niveau glauconieux riche en ammonites de l'Aptien basal. Cette faune est ici décrite ; elle montre la prédominance quantitative des genres *Macroscaphites* (MEEK, 1832) (= *Costidiscus* UHLIG, 1883) et *Procheloniceras* Spath, 1923. Deux nouvelles unités taxinomiques sont créées : *Hohenegerriceras* gen. nov. (espèce-type : *Crioceras fallauxi* UHLIG, 1883) et « *Toxoceratoides* » *dietrichi* sp. nov.

Mots-clefs : Crétacé inférieur, Barrémien, Aptien, Sud-Est de la France, Ammonoidea, Phylloceratina, Lytoceratina, Ammonitina, Ancyloceratina.

Abstract : During his exploitation, the Trois-Vernes quarry situated near Divajeu (Drôme, S-E. France) has revealed a glauconitic level containing a rich ammonite fauna from Lower Aptian. This fauna is described in this paper, it shows the quantitative prevalence of genera *Macroscaphites* (MEEK, 1832) (= *Costidiscus* UHLIG, 1883) and *Procheloniceras* SPATH, 1923. A new genus, *Hohenegerriceras* gen. nov. (type-species : *Crioceras fallauxi* UHLIG, 1883), and a new species, « *Toxoceratoides* » *dietrichi* sp. nov., are described.

Key-words : Lower Cretaceous, Barremian, Aptian, south-east of France, Ammonoidea, Phylloceratina, Lytoceratina, Ammonitina, Ancyloceratina.

1 – Introduction

La commune de Divajeu se situe aux environs de Crest (Drôme) sur un plateau calcaire surplombant en rive gauche la vallée de la Drôme. La carrière des Trois-Vernes, objet de cette étude, était implantée à environ 2,5 km au sud du village de Crest en bordure de la RD 538, et son exploitation était effectuée par l'entreprise Joly durant les années 1990. Depuis la cessation de l'activité d'exploitation sur le site, ce dernier a été « remis en état » par l'exploitant, et les niveaux étudiés sont actuellement enfouis. Les niveaux calcaires exploités dans la carrière appartiennent à l'ensemble barrémo-bédoulien qui affleure au sud-est de Divajeu. L'exploitation de ces niveaux a permis la mise à jour par deux d'entre nous (C.B. ; R.G.) d'un banc glauconieux lenticulaire riche en ammonites (**noté β**), et dont l'étude est l'objet de ce travail.

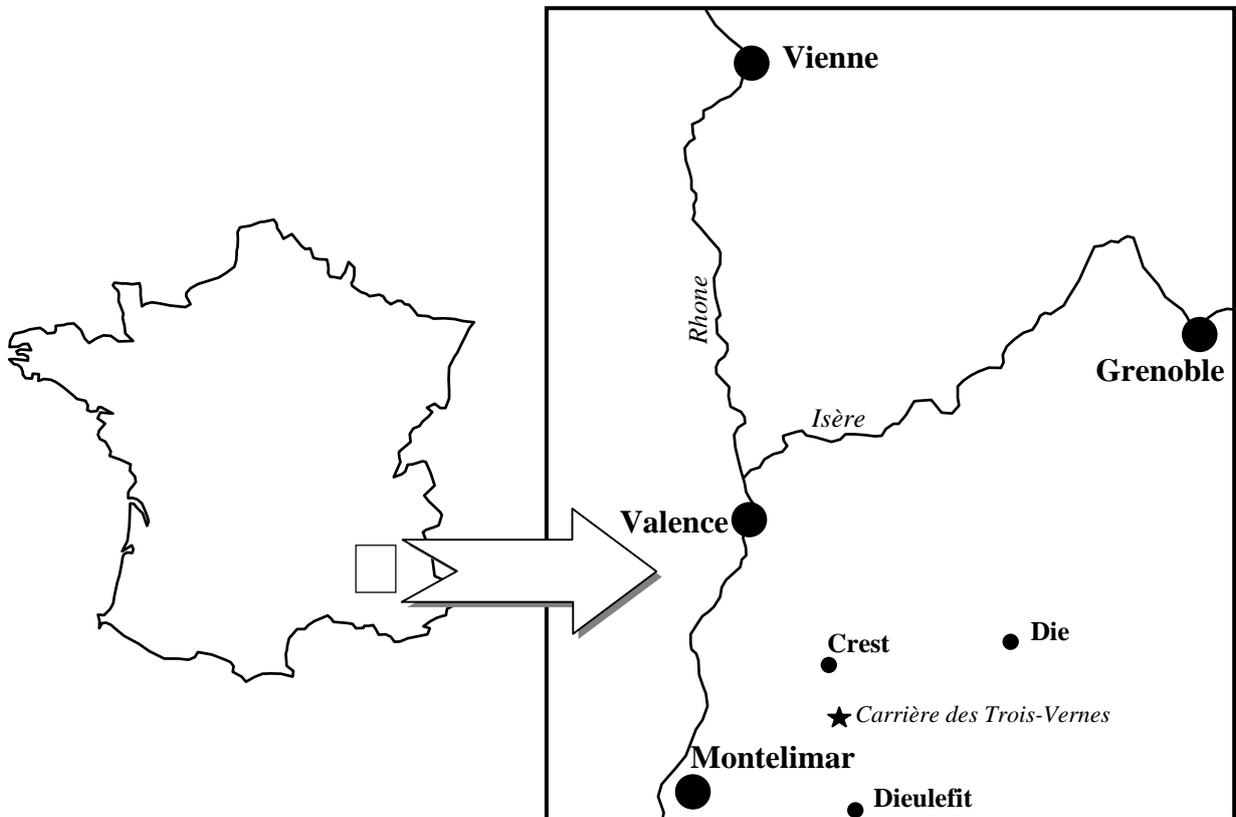


Fig. 1 : localisation du site de la carrière des Trois-Vernes (Drôme).

2 - Lithologie et assemblages fauniques

Malheureusement, aucune coupe détaillée n'a été effectuée par l'exploitant durant l'activité de la carrière. Un rapport sur l'état initial du site a été aimablement transmis par la société Joly ; il fait état de calcaires barrémo-bédouliens gris, à patine jaunâtre, représentés par des bancs de 0,40 m à 0,60 m d'épaisseur et séparés par des inter-bancs de marnes noires peu épais (0,10 m ou moins). Ces bancs affleuraient suivant une orientation N 20-30° et un pendage 30-40° Ouest. D'après la feuille

géologique 1/50.000 Crest (Chenevoy *et al.*, 1976) des faunes calcaires du Barrémien inférieur et supérieur ont été récoltées près des Trois-Vernes : *Emericeras* cf. *emeric*i (LEVEILLE, 1837), *Emericeras* gr. *journaloti* SARKAR, 1955, *Puezalpella* sp., *Barremites* sp., *Lytoceras liebige* (OPPEL, 1865), *Barremites difficilis* (d'ORBIGNY, 1841), *Hamulina* cf. *subcincta* UHLIG, 1883, *Phylloceras thetys* (d'ORBIGNY, 1841), ainsi qu'une faune pyriteuse plus récente : *Barremites strettostoma* (UHLIG, 1883), *Macroscaphites fischeri* SAYN, 1896, *Phyllophyceras baborensis* (COQUAND, 1880) et *Leptoceras* sp.. L'Aptien inférieur, sans doute très réduit et peut-être discontinu (Bédoulien), a livré quelques ammonites dont *Procheloniceras* sp.. A noter qu'un encroûtement ferrugineux de type hard-ground a été signalé au sommet du Barrémo-Bédoulien par Chenevoy *et al.* (1976).

Les observations effectuées lors de l'exploitation de la carrière révèlent que le niveau glauconieux β est d'une épaisseur variable suivant sa situation dans la carrière. Le toit du banc est presque plan et son maximum d'épaisseur se situe aux environs de 0,40 m. L'examen en lames minces montre que l'encaissant est un calcaire micritique à nombreux grains de quartz, de glauconie et très nombreux débris allochtones d'échinodermes. A noter qu'une partie de la glauconie est post-diagénétique. On observe aussi des restes de spongiaires ainsi que des radiolaires et des foraminifères, parmi lesquels de nombreux organismes benthiques [*Lenticulina crassa* (ROEMER, 1841), *Praedorothia praeoxycona* (MOULLADE, 1966), *P.* gr. *trochus* (d'ORBIGNY, 1840), *Globorotalites aptiensis* BETTENSTAEDT, 1952, *Globorotalites bartensteini* BETTENSTAEDT, 1952, *Gavelinella barremiana* BETTENSTAEDT, 1952, *Vaginulina recta* REUSS, 1863)], et de plus rares organismes planctoniques [*Praehedbergella primare* (KRETCHMAR & GORBATCHIK, 1986) (déterminations M. MOULLADE)]. Ce cortège de foraminifères donne une fourchette d'âge entre le Barrémien terminal et l'Aptien inférieur (de la zone à Giraudi à la zone à Weissi). La macrofaune est constituée de nombreuses ammonites qui appartiennent à un nombre de genres assez limité : *Phylloceras* SUESS, 1865, *Lytoceras* SUESS, 1865, *Pseudohaploceras* Hyatt, 1900, *Macroscaphites* MEEK, 1876 (inclus *Costidiscus* UHLIG, 1883), *Hoheneggericeras* nov. gen., *Kutatissites* KAKABADZE, 1970, « *Toxoceratoides* » SPATH, 1924, *Ptychoceras* d'ORBIGNY, 1842, *Procheloniceras* SPATH, 1924 et *Deshayesites* KASANSKY, 1914. Le reste de la macrofaune est constitué de brachiopodes (*Pygites dyphioïdes* d'ORBIGNY, 1849), ainsi que de quelques Bélemnites et Lamellibranches indéterminables.

3 - Etude paléontologique

Les ammonites de la carrière des trois Vernes sont représentées par des moules internes calcaires ayant subi dans leur très grande majorité une assez forte compression *post mortem* ainsi que des déformations plus ou moins importantes. C'est pourquoi seules les dimensions mesurables directement sur les échantillons seront données dans les tableaux alors que les rapports habituels (O/D, H/D, E/D, E/H) ne seront pas fournis car peu significatifs. De même, afin de ne pas alourdir les

textes inutilement, les listes synonymiques seront réduites aux références les plus importantes (date de création du taxon, changements taxinomiques majeurs).

D'après les récoltes systématiques de l'un d'entre nous (CB), le niveau β est remarquable par la prédominance des genres *Macroscaphites* MEEK, 1876 (inclus *Costidiscus* UHLIG, 1883) et *Procheloniceras* SPATH, 1923 qui représentent à eux seuls 77,5 % des faunes d'ammonites.

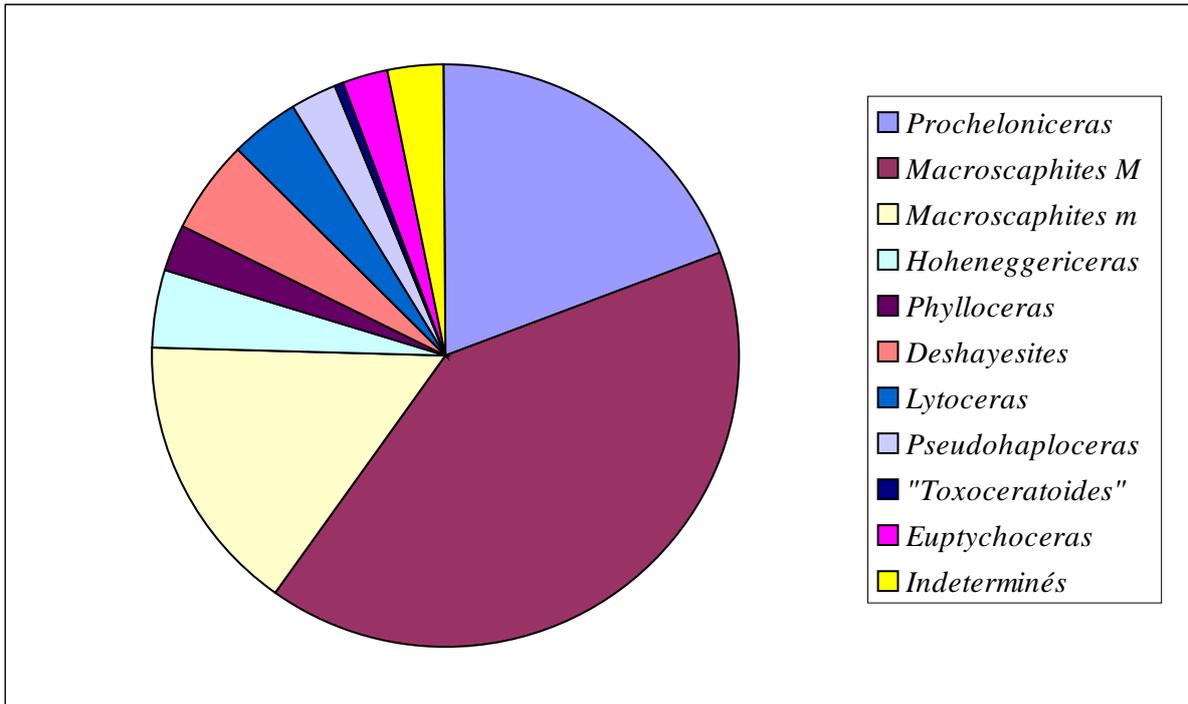


Fig. 2 : distribution quantitative de la faune d'ammonites du niveau β de la carrière des Trois-Vernes.

Abréviations utilisées dans le texte	
H	Hauteur totale du spécimen (formes hétéromorphes)
D	Diamètre
O	Ombilic
Ds	Grand diamètre de la spire (formes ancylocônes)
ds	Petit diamètre de la spire (formes ancylocônes)
M	Spécimen macroconque
m	Spécimen microconque
hh	Hauteur du tour au début de la hampe (formes hétéromorphes)
h2	Hauteur du tour à la dernière suture (formes hétéromorphes)
h3	Hauteur du tour à la fin de la loge (formes hétéromorphes)
C	<i>Circa</i> (mesure estimée)

Tableau 1 : abréviations utilisées dans le texte

Sous-ordre PHYLLOCERATINA Arkell, 1950
Super-famille PHYLLOCERATACEAE Zittel, 1884
Famille PHYLLOCERATIDAE Zittel, 1884
Genre *Phylloceras* SUESS, 1865
Sous-genre *Hypophylloceras* SALFELD, 1824

***Phylloceras (Hypophylloceras) aff. ponticuli* (ROUSSEAU, 1832)**

(Pl. 10, fig. 3, 4)

Matériel

Spécimens n° DVJ 070, 071, 072, coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois Vernes, Divajeu (Drôme).

Dimensions

Specimens	D (mm)	O (mm)	H (mm)	E (mm)
DVJ070	125	7	69	--
DVJ071	106	7	60	--
DVJ072	37	2	23	--

Tableau 2 : dimensions de *Phylloceras (Hypophylloceras) aff. ponticuli* (ROUSSEAU, 1832)

Description

Les trois spécimens collectés sont de conservation médiocre. Les coquilles très involutes présentent une assez forte compression *post-mortem*. L'ornementation n'est visible que sur la partie externe des flancs où l'on observe de fines costules, légèrement incurvées vers la région adorale de la coquille. Les sutures ne sont pas étudiables.

Discussion

Phylloceras (Hypophylloceras) delanoyi JOLY, 2000, considéré tout d'abord comme une sous-espèce de *Phylloceras (Hypophylloceras) ponticuli* ROUSSEAU 1842, montre des replis péri-ombilicaux à la naissance des faisceaux de costules, caractère inconnu sur les spécimens étudiés.

En revanche, *Phylloceras (Goretophylloceras) fortunei* (HONNORAT-BASTIDE, 1892), pourrait davantage être comparé avec les spécimens de Divajeu, mais sa présence habituelle dans l'Aptien supérieur ne cadre pas avec notre matériel.

Les trois spécimens étudiés pourraient montrer au final plus d'affinités avec *Phylloceras (Hypophylloceras) ponticuli* (ROUSSEAU, 1842), ce qui a également l'avantage de faire concorder leurs répartitions biostratigraphiques (Joly, 2000).

Sous-ordre LYTOCERATINA Hyatt, 1889
Super-famille LYTOCERATAEAE Neumayr, 1875
Famille LYTOCERATIDAE Neumayr, 1875
Sous-famille LYTOCERATINAE Neumayr, 1875
Genre *Lytoceras* SUESS, 1865

***Lytoceras* aff. *sutile* OPPEL, 1868**

(Pl. 12, fig. 1)

Matériel

Spécimen n° DVJ 117, coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois Vernes, Divajeu (Drôme).

Dimensions

Specimen	D (mm)	O (mm)	H (mm)	E (mm)
DVJ117	C385	151	129	137

Tableau 3 : dimensions de *Lytoceras* aff.. *sutile* OPPEL, 1868

Description

Spécimen de grande taille et de conservation assez médiocre qui montre deux tours de spire constitués par le phragmocône et une petite partie de la loge d'habitation. La section des tours paraît circulaire, mais elle est difficile à estimer réellement puisqu'à l'exception de la fin du dernier tour le spécimen est fortement comprimé. La costulation, surtout visible dans les tours internes, est constituée uniquement de fines costules flexueuses. Elles sont radiales dès la suture ombilicale, deviennent rapidement assez fortement proverses dans le tiers interne des flancs, pour enfin redevenir progressivement quasiment radiales. On note l'espacement des côtes au cours de l'ontogenèse.

discussion

Par son ornementation ce *Lytoceras* montre des affinités avec *Lytoceras sutile* OPPEL, 1868. Il s'en écarte néanmoins par une section des tours qui semble plus circulaire alors que l'espèce d'Oppel montre des tours plus hauts que larges. DOUVILLE (1916) cite et figure *Lytoceras sutile* OPPEL, 1868 dans le Barrémien du Gebel Lagama (Sinai, Egypte).

***Lytoceras* sp.**

(Pl. 7, fig.4)

Matériel

Spécimens n° DVJ 77, DVJ 78, DVJ 79, DVJ 80, DVJ 81, DVJ 81, DVJ 82, coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois Vernes, Divajeu (Drôme).

Dimensions

Spécimens	D (mm)	O (mm)	H (mm)	E (mm)
DVJ 80	78	32	28	--
DVJ 79	77	27	29	--
DVJ 77	75	32	27	c17
DVJ 78	69	27	25	c16
DVJ 82	54	21	21	--
DVJ 81	52	21	18	c8

Tableau 4 : dimensions de *Lytoceras* sp.

Remarques

Le genre *Lytoceras* SUESS, 1865 est aussi représenté à Divajeu par quelques spécimens en mauvais état de conservation dont les coquilles évoluées ne montrent que de faibles traces d'ornementation. Il n'est pas possible d'approcher une quelconque identité spécifique et rien ne permet de penser que ces spécimens soient conspécifiques avec le taxon précédemment décrit.

Sous-ordre AMMONITINA Hyatt, 1889

Super-famille DESMOCERATACEAE Zittel, 1895

Famille DESMOCERATIDAE Zittel, 1895

Sous-famille PUZOSIINAE Spath, 1922

Genre *Pseudohaploceras* HYATT, 1900

***Pseudohaploceras matheroni* (d'ORBIGNY, 1841)**

(Pl. 9, fig.1, 2a b)

Synonymie

1841 – *Ammonites matheroni* : d'Orbigny, p.148, pl. 48, fig. 1-2.

1967 – *Pseudohaploceras matheroni* - : Dimitrova, p. 141, pl. 75, fig. 2a-b

1992 - *Pseudohaploceras matheroni* - : Delanoy, p. 32, pl. 5, fig. 1 (*cum syn.*)

Matériel

Spécimens n° DVJ 083, 084 coll. Baudouin, n° RG 1626 coll. Gonnet, niveau β , carrière des Trois Vernes, Divajeu (Drôme).

Dimensions

Spécimens	D (mm)	O (mm)	H (mm)	E (mm)
RG 1626	208	67	85	--
DVJ 083	63	20	21	c14
DVJ 084	c62	20	26	--

Tableau 5 : dimensions de *Pseudohaploceras matheroni* (D'ORBIGNY, 1841)

Description

Ammonites de taille moyenne à section des tours plus haute que large, aux flancs convexes et à la région ventrale bombée. Le mur ombilical est subvertical avec un rebord arrondi. Dans les tours internes, la coquille évolutive montre la présence de faibles constrictions (7 sur le dernier tour). Ces dernières sont bordées antérieurement par une côte épaisse, faiblement sinueuse et de section arrondie. Entre ces côtes principales se trouvent deux ou trois, voire quatre, côtes intercalaires de faible relief prenant naissance dans la région péri-ombilicale et qui donnent naissance vers la mi-flanc à des faisceaux de fines côtes secondaires dont le nombre total varie de 13 à 16 sur la région ventrale. Toutes les côtes franchissent la région ventrale. Au stade adulte, les côtes intercalaires s'effacent progressivement sur les flancs avant de disparaître sur la loge d'habitation où seules les côtes principales restent visibles. Elles sont épaisses et de section arrondie, alors que les espaces intercostaux sont larges et lisses.

Discussion

Le spécimen de la collection Gonnet montre l'ornementation du stade adulte de cette espèce qui peut atteindre une taille importante et qui a été rarement figuré jusqu'à présent. La présence de cette forme dans ce niveau s'inscrit tout à fait dans sa répartition stratigraphique habituelle.

Sous-ordre ANCYLOCERATINA Wiedmann, 1966

Super-famille ANCYLOCERATAEAE Gill, 1871

Famille ANCYLOCERATIDAE Gill, 1871

Sous-famille ANCYLOCERATINAE Gill, 1871

Genre *Hoheneggericeras* nov. gen.

Derivatio nominis

Genre dédié à Ludwig Hohenegger (1807-1864), géologue allemand, collecteur du générotype décrit par Uhlig en 1883.

Espèce-type

Crioceras fallauxi UHLIG, 1883, p. 265, Pl. 29, fig. 1.

Diagnose

Formes ancyloceratiques, tripartites, dont la majeure partie de la spire et de la hampe est caractérisée par la présence de côtes fines et inermes. Des côtes principales trituberculées sont présentes au début de la spire, elles alternent avec des côtes intermédiaires fines. Vers le sommet de la hampe apparaissent des côtes larges et trituberculées pouvant alterner avec des côtes fines inermes. La crosse est ornée de côtes très larges, basses et qui portent de gros tubercules coniques à claviformes. Sur le retour de la crosse les côtes se rapprochent et perdent en relief.

Contenu spécifique

Hoheneggericeras fallauxi (UHLIG, 1883) [voir synonymie pour toutes les figurations antérieures rapportées sous ce nom = *Ancyloceras colchidense* ROUCHADZE, 1993, *Audouliceras renauxianum elegans* KAKABADZE, 1981, *Ancyloceras rochi* DIMITROVA, 1967], et *Hoheneggericeras tzotnei* (ROUCHADZE, 1933).

Affinités et discussion

Audouliceras THOMEL, 1964 se caractérise par la présence, sur la spire, de gros tubercules mousses à cheval sur des côtes fines, plus ou moins régulièrement disposés et qui vont progressivement disparaître sur la majeure partie de la hampe. Dans le coude de la crosse l'ornementation se compose de côtes aux tubercules latéraux claviformes.

Sarkariceras VERMEULEN, 2006 est proche du genre précédent par l'ornementation de la partie spiralée mais en diffère par une tuberculation plus forte sur la crosse sans la présence des tubercules claviformes (auriculiformes *in Vermeulen, 2006*).

Le complexe des genres *Jaubertites/Coopericeras* créés respectivement par Sarkar (1955) et Vermeulen & Lazarin (2007) n'est connu que par des spécimens très incomplets représentés par leurs spires qui, en outre, présente des similitudes ornementales très fortes avec *Audouliceras* THOMEL, 1964 et *Sarkariceras* VERMEULEN, 2006. Ces unités taxinomiques que sont *Jaubertites* SARKAR, 1955 et *Coopericeras* VERMEULEN & LAZARIN, 2007 paraissent difficilement utilisables dans l'état sans l'étude d'un matériel plus complet.

Ancyloceras d'ORBIGNY, 1841 présente des côtes principales trituberculées sur toute la spire et la hampe.

Enfin, le genre *Gonneticeras* VERMEULEN & LAZARIN, 2007, fondé sur l'*Ancyloceras renauxianum* D'ORBIGNY, 1842, pose quelques problèmes d'utilisation. En effet, en l'absence du

spécimen figuré par d'Orbigny (1842), qui a soit disparu soit été reconstitué à partir de plusieurs fragments (synthétogramme), un lectotype a été récemment désigné dans le cadre de la Révision Critique de la Paléontologie Française (BUSNARDO *in* GAUTHIER, 2006, p. 148, pl. 26, fig. 1). En accord avec l'article 74 du code ICZN, dont cette désignation respecte les termes, ce lectotype devient ainsi la nouvelle référence de l'espèce. Malheureusement ce spécimen est très incomplet puisqu'il correspond uniquement à une crosse qui présente des caractères morphologiques et ornementaux communs à bon nombre d'Ancyloceratidae, ce qui rend son interprétation particulièrement difficile voire impossible. En conclusion *Gonneticeras renauxianum* (D'ORBIGNY, 1842) est un taxon ininterprétable et inutilisable (*species dubia*).

***Hoheneggericeras fallauxi* (UHLIG, 1883)**

(Pl. 5, fig. 1 ; pl.6, fig. 1 ; pl. 10, fig. 2)

Synonymie

- 1883 – *Crioceras fallauxi* nov. sp. – Uhlig, p. 265, pl. 29, fig. 1.
1933 – *Ancyloceras colchidense* nov. sp. – Rouchadze, p.227, pl. 12, fig. 3.
pars ? 1933 – *Ancyloceras renauxianum* (D'ORBIGNY, 1842) – Rouchadze, p. 225-227, ? pl. 11, fig. 1-3, pl. 12, fig. 1.
1933 – *Ancyloceras* aff. *renauxianum* (D'ORBIGNY, 1842) – Rouchadze, pl. 227, pl. 12, fig. 2.
1967 – *Ancyloceras rochi* nov. sp. – Dimitrova, p. 57, pl. 24, fig. 1.
1972 – *Ancyloceras* (? *Audouliceras*) *fallauxi* UHLIG, 1883 – Vasicek, p. 49, pl. 7, fig. 1.
? 1987 – *Ancyloceras* (? *Audouliceras*) *fallauxi* (UHLIG, 1883) – Immel, p. 120, pl. 13, fig. 1.
? 2000 – ? *Ancyloceras* (*Audouliceras*) cf. *fallauxi* (UHLIG, 1883) – Landra & alt., p.36, pl.1, fig.12 ;
pars 2002 – *Audouliceras fallauxi* (UHLIG, 1883) – Vasicek & Skupien, p. 65, pl. 1, fig. 1, ? pl. 2, fig. 1.

Locus typicus

Le gisement de Mallenovice, Frýdek-Místek (République Tchèque).

Stratum-typicum

Non précisée dans la description originale.

Holotype

Par monotypie et désignation subséquente de Vasicek (1972), le spécimen de *Crioceras fallauxi* décrit et figuré par Uhlig (1883) p. 265 pl. 29, fig. 1.

Répartition stratigraphique

La faune associée, tant dans la localité-type qu'à Divajeu, indique un âge barrémien terminal (?) / aptien basal.

Répartition géographique

L'espèce est pour le moment connue dans les Carpathes, le Sud- Est de la France et dans le Caucase.

Matériel

Spécimens n° DVJ 069, 092, 109, 110, 111 et 112, coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois Vernes, Divajeu (Drôme).

Dimensions

Spécimens	H (mm)	hh(mm)	h3 (mm)	h2 (mm)	Ds (mm)	ds (mm)
DVJ 109	358	80	92	87	165	130
DVJ 110	307	--	c75	77	c140	-

Tableau 6 : dimensions de *Hoheneggericeras fallauxi* (UHLIG, 1883).

Description

Forme tripartite d'assez grande taille composée d'une spire, d'une hampe et d'une crosse. Tous les spécimens présentent une compression *post-mortem* plus ou moins importante. La chambre d'habitation adulte démarre un peu au-dessus de la moitié de la hauteur de la hampe. La spire est essentiellement connue sur les spécimens n° DVJ 069 et DVJ 109. La croissance est très rapide avec des tours très rapprochés en raison d'un hiatus spiral très faible. La section est plus haute que large avec des flancs faiblement convexes et une région ventrale bombée. La hampe est droite ou faiblement arquée et à croissance plus lente que la spire ; la section est plus haute que large, ovalaire, avec des flancs convexes. La crosse est peu ouverte et est connue sur les spécimens DVJ 109, 110, 112, en partie sur le n° DVJ 111.

En fonction de l'ornementation, on peut reconnaître quatre stades ontogéniques :

- les tours les plus jeunes de la spire ne sont pas connus, mais jusqu'à une hauteur de tour d'environ 17 mm (D = 45 mm) l'ornementation est constituée de côtes principales trituberculées et d'intercalaires simples et fines. Dans les tours internes, ces intercalaires peuvent être assez peu représentées (DVJ 110), mais leur nombre croît en fonction du diamètre pour devenir de plus en plus prépondérantes au détriment des côtes trituberculées. On peut en compter jusqu'à 5 par intervalle sur le spécimen n° DVJ 109. Les côtes principales s'individualisent à partir de la région dorsale ; le tubercule péri-ombilical est surtout visible dans les tours internes (n° DVJ 110), et tend à s'affaiblir au-delà pour devenir presque imperceptible (DVJ 109). Les côtes traversent les flancs jusqu'au tubercule latéral situé un peu plus haut que la mi-flanc. A partir de ce tubercule elles se scindent en deux côtes plus fines qui se prolongent jusqu'au tubercule marginal. Les tubercules sont très gros et ronds dans les tours internes sur des côtes principales élargies, mais ils perdent en puissance avec la croissance et l'augmentation du nombre de côtes intercalaires.

- A partir d'une hauteur de tour d'environ 17 mm (D = 45 mm), l'ornementation est constituée uniquement de nombreuses côtes simples, fines, sinueuses, projetées vers l'avant dans le tiers supérieur des flancs. Les tubercules hérités du stade précédent ne sont représentés que par de légers renflements costaux qui disparaissent rapidement.

- Au sommet de la hampe, on observe l'apparition, plus ou moins progressive suivant les spécimens, de larges côtes évasées et trituberculées. Les côtes fines et inermes peuvent totalement disparaître à ce niveau (n° DVJ 109) et laisser les espaces intercostaux lisses, ou encore persister entre les premières côtes principales pour disparaître ensuite (n° DVJ 092, DVJ 110, DVJ 111, DVJ 112). Le tubercule péri-dorsal apparaît au tiers inférieur du flanc ; il est conique à légèrement étiré radialement. Le tubercule latéral apparaît au quart supérieur du flanc. Il peut être assez large et faiblement spatulé, mais est le plus souvent conique. Le tubercule péri-ventral est très large et fortement spatulé (claviforme) dans le sens de l'enroulement, et très proéminent. Il peut toutefois être un peu plus conique chez certains spécimens (n° DVJ 111 et DVJ 112).

- Sur le retour de la crosse, la costulation a tendance à se resserrer. Les tubercules s'atténuent fortement et sont remplacés par des renflements anguleux. Les côtes sont plus saillantes et beaucoup moins larges que sur le stade précédent. Les dernières côtes pré-péristomales sont inermes. Le péristome est sinueux avec de petites avancées rostrales sur les régions ventrales et dorsales.

Les lignes de sutures sont peu exploitables, mais paraissent très découpées avec un grand lobe latéral L profond et trifide.

Affinités et discussion

Comparés à la figuration originale du *Crioceras fallauxi* UHLIG, 1883, nos spécimens présentent un stade à côtes tuberculées un peu plus long et développé sur la spire, ainsi qu'un hiatus spiral moins grand. Le reste connu de la coquille est en revanche parfaitement comparable. Si l'on considère la variabilité intraspécifique somme toute relativement importante, les spécimens de Divajeu peuvent être assimilés à l'espèce décrite par Uhlig en 1883, d'autant plus que la faune accompagnatrice signalée par ce dernier auteur montre dans sa très grande majorité un âge barrémien terminal (?) / aptien basal (Uhlig, 1883 ; Vasicek, 1972).

Par leurs très fortes convergences morphologiques et leur âge comparable, les formes décrites et figurées par Rouchadze (1933) sous *Ancyloceras colchidense* nov. sp. et *Ancyloceras* aff. *renauxianum* d'ORBIGNY, 1842 et par Dimitrova (1965) sous *Ancyloceras rochi* nov. sp. sont ici considérées comme des synonymes plus récents de *Hoheneggericeras fallauxi* (UHLIG, 1883).

En revanche, chez *Hoheneggericeras tzotnei* (ROUCHADZE, 1933) le stade trituberculé de la partie spiralée persiste plus longtemps que chez *Hoheneggericeras fallauxi* (UHLIG, 1883) avant de disparaître tout aussi brutalement.

Genre *Kutatissites* KAKABADZE, 1970

Kutatissites aff. *simoniescui* (AVRAM, 1976)

(Pl. 3, fig. 1a, b)

Matériel

Spécimens n° RG 2001, coll. Gonnet, niveau β , carrière des Trois Vernes, Divajeu (Drôme).

Dimensions

Spécimens	D (mm)	O (mm)	H (mm)	E (mm)
RG 2001	222	87	70	--

Tableau 7 : dimensions de *Kutatissites* aff. *simoniescui* (AVRAM, 1976).

Description

Spécimen d'assez grande taille, moyennement comprimé, relativement bien conservé, et qui montre environ deux tours de spire en simple contact, très légèrement déroulés sur la loge ; la section est ovale. La loge d'habitation correspond approximativement au dernier demi-tour de spire. Le mur ombilical est peu élevé, vertical à sa base et bombé par la suite.

Dans les tours les plus internes, seule la fin du turriconne est conservée. L'ornementation, peu visible, semble formée de côtes simples et radiales. Dès la fin du turriconne la costulation se modifie : des côtes principales apparaissent, plus larges, portant deux tubercules ronds : un ombilical, et un latéral à partir duquel s'individualisent deux côtes secondaires. Entre les côtes principales une à trois côtes intercalaires naissent, soit approximativement à mi-flanc ou un peu plus haut, soit du tubercule ombilical. Au début du dernier tour, l'ornementation se modifie sensiblement et les côtes principales larges disparaissent. La costulation est alors faite de côtes plus fines toutes semblables issues par faisceaux de bullae péri-ombilicaux peu visibles. Toutes les 3 à 4 côtes on observe des petits tubercules pointus vers le tiers supérieur des flancs dont la présence semble par la suite plus aléatoire. Sur la dernière partie du phragmocône la conservation est déficiente, mais les bullae péri-ombilicaux sont en revanche bien visibles. A noter que sur l'ensemble du phragmocône, la totalité des côtes traversent le ventre, toutes identiques, avec néanmoins un affaiblissement au niveau du siphon.

Sur la loge d'habitation la costulation se modifie à nouveau : Les côtes principales réapparaissent, plus fortes, simples, séparées par deux ou trois côtes intercalaires naissant le plus souvent à proximité du rebord ombilical. Les tubercules ombilicaux et latéraux sont forts, épineux et étirés radialement, tandis qu'apparaissent dès le début de la loge de forts tubercules ventro-latéraux claviformes, reliés entre eux au niveau ventral par une côte principale très haute et nettement plus forte que les intercalaires. Les côtes intercalaires montrent aussi une nette tendance à former des tubercules ventro-latéraux, de force assez variable, mais toujours moins puissants que ceux des côtes

principales. A la fin de la loge les côtes intercalaires se raréfient et la tuberculation des côtes principales disparaît. Le péristome qui semble conservé est simple. Sur l'ensemble de l'enroulement, la direction des côtes est assez variable, plutôt rétroverse après le turriconne, devenant ensuite progressivement légèrement proverse, puis à nouveau un peu rétroverse sur la loge.

Les cloisons ne sont pas étudiables.

Discussion

Ce *Kutatissites* pourrait être conspécifique avec le spécimen de la Bédoule décrit et figuré par Delanoy et Ebbo (1997) et Delanoy *et al.* (2000) sous *Kutatissites* aff. *simoniescui* (AVRAM, 1976) en raison de l'ornementation des premiers développements de la partie spiralée et de sa loge d'habitation. Néanmoins le spécimen de Divajeu s'en écarte par l'évanescence du stade bituberculé sur la deuxième partie de la spire sur laquelle les gros tubercules latéraux disparaissent mais sont remplacés partiellement par des petits tubercules coniques, alors que les tubercules périombilicaux se transforment en bullae plus ou moins marqués. La forme de Divajeu s'écarte de *Kutatissites simoniescui* (AVRAM, 1976) *s. str.* par la brièveté du stade à côtes bituberculées sur la spire, la présence d'un stade à côtes fasciculées à partir de bullae péri-ombilicaux (qui la rapproche aussi de *K. princeps* AVRAM, 1976), et par la présence de petits tubercules latéraux sur la deuxième partie du phragmocône.

La grande plasticité morphologique et ornementale (probablement induite par la partie turriculée de la coquille) qui semble affecter les représentants du genre *Kutatissites* KAKABADZE, 1970 a abouti à la création d'un nombre important d'espèces (Klein *et al.*, 2007). Cette forte variabilité ainsi que le manque de données stratigraphiques précises sur nombre de taxons sont des obstacles importants à une bonne évaluation des espèces et c'est pourquoi la création d'un nouveau taxon ne nous a pas paru souhaitable.

Sous-famille HELICANCYLINAE Hyatt, 1894

Genre *Toxoceratoides* SPATH, 1924

« *Toxoceratoides* » *dietrichi* nov. sp.

(Pl. 11, fig. 4a, b)

Holotype

Le spécimen DVJ 116, coll. Baudouin.

Derivation nominis

Espèce dédiée à Jacques Dietrich, géologue en chef du Corps Autonome des géologues de la France d'Outre-Mer.

Locus-typicus

La carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Stratum-typicum

Le niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Répartition stratigraphique

La faune associée, indique un âge barrémien terminal (?) / aptien basal.

Répartition géographique

L'espèce n'est pour le moment connue que dans le Sud- Est de la France.

Matériel

Spécimen n° DVJ 116, coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Dimensions

Spécimen	H (mm)	h1 (mm)	h3 (mm)	h2 (mm)	Ds (mm)	ds (mm)
DVJ 116	53	--	-	c9	--	--

Tableau 8 : dimensions de « *Toxoceratoides* » *dietrichi* nov. sp.

Description

Le spécimen est incomplet et comprimé, le début de la spire et le retour de la crosse ne sont pas préservés et la région ventrale n'est pas observable. La coquille est de croissance assez lente. La partie observable de la spire montre de nombreuses côtes simples avec de rares bifurcations vers la mi-flanc près du début de la hampe. Ces côtes sont serrées, proverses et de section arrondie.

La hampe est faiblement arquée. Elle est ornée de nombreuses côtes proverses. Elles sont simples à la base de la hampe mais dans sa partie médiane on observe quelques bifurcations près de la région dorsale à partir de renflements péri-dorsaux. Sur le haut de la hampe, à l'approche de la crosse, ces renflements deviennent très gros. Au niveau du coude de la crosse, la plupart des côtes sont bifurquées dès la partie dorsale, mais les renflements péri-dorsaux ont disparu.

Affinités et discussion

Cette petite ammonite hétéromorphe peut être comparée à la figuration originale d'« *Ancylloceras* » *furcatum* (D'ORBIGNY, 1842) par sa taille et son ornementation. Elle s'en écarte par le nombre moindre de bifurcations sur la fin de la spire, une costulation plus dense sur le coude de la crosse, l'apparition plus précoce des renflements péri-dorsaux dans la partie supérieure de la hampe et leur disparition dans le coude de la crosse.

« *Ancyloceras* » *furcatum* (d'ORBIGNY, 1842) a été très diversement interprété (cf. Klein *et al.*, 2007 pour la synonymie). Ceci est vraisemblablement dû au fait que la figuration de D'ORBIGNY correspond à un synthétogramme (BUSNARDO & GAUTHIER *in* GAUTHIER, 2006, p.152) et qu'aucun spécimen attribuable à ce taxon n'a été retrouvé dans la collection D'ORBIGNY. Pour ces raisons, « *Ancyloceras* » *furcatum* (d'ORBIGNY, 1842) est considéré ici comme *nomen dubium* à la suite de BUSNARDO (*in* GAUTHIER, 2006). Même si celle-ci n'est pas satisfaisante, l'attribution du

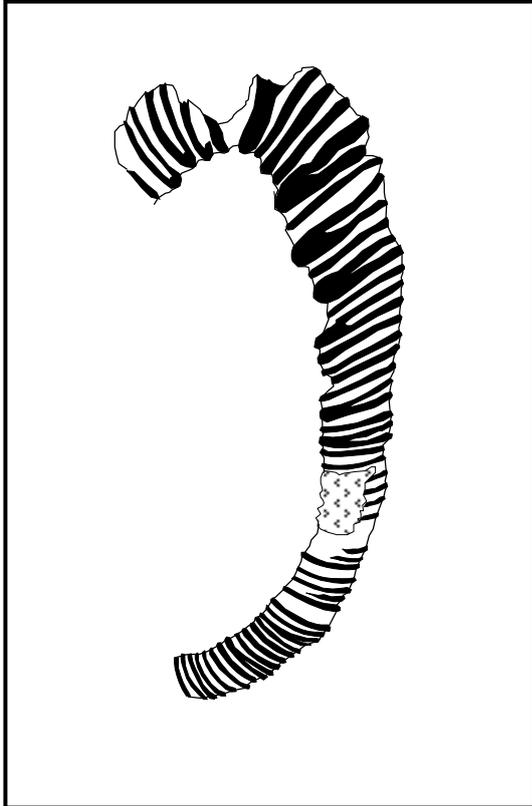


Fig. 3 : représentation schématisée de l'ornementation de « *Toxoceratoides* » *dietrichi* nov. sp.

spécimen étudié au genre *Toxoceratoides* est argumentée par le port toxocératique de la coquille et les bifurcations péri-dorsales des côtes sur le retour de la crosse. L'absence apparente de côtes tuberculées n'est peut-être qu'un artéfact de la mauvaise préservation du spécimen. Le genre *Tonohamites* SPATH, 1924, s'il montre une réduction de la tuberculation, se caractérise par l'absence de bifurcations sur le retour de la crosse ce qui n'est pas le cas de notre spécimen. Chez le genre *Argvethites* ROUCHADZE, 1933 les premiers développements de la coquille sont turriculés. Si les caractères originaux de cette forme nous incitent à la création d'une nouvelle espèce, il ne nous a pas semblé souhaitable de procéder, dans l'attente d'un matériel plus important, à la création d'un nouveau genre.

Famille PTYCHOCERATIDAE Gill, 1871

Genre *Ptychoceras* D'ORBIGNY, 1842

***Ptychoceras* aff. *dittleri* VASICEK, 1973**

(Pl. 8, fig. 4)

Matériel

Spécimens n° DVJ 113, 114, 115, coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois Vernes, Divajeu (Drôme).

Dimensions

Spécimens	H (mm)	h3 (mm)	h2 (mm)
DVJ113	84	9	8
DVJ114	56	11	6
DVJ115	62	10	8

Tableau 9 : dimensions de *Ptychoceras* aff. *dittleri* VASICEK, 1973.

Description

Les trois spécimens récoltés paraissent conspécifiques. La description est basée sur le spécimen n° DVJ 113 qui est le mieux conservé. Il est représenté par une coquille incomplète formée de deux branches parallèles, tangentes, et reliées par un coude. La section est comprimée et légèrement convexe. La coquille apparaît presque lisse, l'ornementation étant très peu visible sur le moule interne, puisque déjà sans doute très discrète sur la coquille originelle. Elle semble constituée de bourrelets, au très faible relief et plus ou moins régulièrement espacés sur la coquille. Ils sont radiaux sur les deux segments conservés, successivement proverses et rétroverses avant et après le coude.

Discussion

Le spécimen décrit s'éloigne de *Ptychoceras puzosianum* D'ORBIGNY 1842, espèce relativement fréquente dans ces niveaux du Barrémien supérieur/Aptien basal, par l'absence des côtes minces, droites, anguleuses et espacées qui ornent classiquement la loge.

L'ornementation du spécimen décrit ici évoque davantage *Ptychoceras meyrati* (OOSTER, 1860) mais cette forme a une répartition stratigraphique bien différente au sommet de la zone à Sayni de l'Hauterivien supérieur selon Busnardo *et al.* (2003) et, selon ces auteurs, les références à l'espèce de Ooster dans des niveaux différents seraient erronées et correspondraient à d'autres taxons.

En réalité c'est avec *Ptychoceras dittleri* décrit par VASICEK en 1972 que le spécimen décrit montre le plus d'affinités ornementales. Cette position a l'avantage d'être en accord avec la répartition stratigraphique des spécimens de Divajeu.

Famille MACROSCAPHITIDAE Hyatt, 1900

Genre *Macroscaphites* Meek, 1876

(= *Costidiscus* UHLIG, 1883)

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

(Pl. 2, fig.1, 2, 3 ; pl. 4, fig. 1)

Synonymie

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

1883 – *Lytoceras (Costidiscus) recticostatum* – Uhlig, p. 193, pl. 2, fig. 2, pl.5, fig. 15a-b, pl.7, pl. 8, fig. 1, 2, 3.

1996 – *Macroscaphites recticostatus* – Wright *et al.*, p. 234, fig. 183.

2007 – *Costidiscus recticostatus* – Klein *et al.*, p. 302 (*cum syn.*)

Matériel

Spécimens n° DVJ 013b, 020b, 022, 023, 024, 025, 026, 027, 028, 029, 030, 031, 032, 033, 034, 035, 036, 037, 038, 039, 040, 041, 042, 043, 044, 045, 046, 047, 048, 049, 050, 051, 052, 053, 054, 055, 056, 057, 058, 059, 060, 061, 062a, 063, 064, 065, 066, 067, 068, 069, coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois Vernes, Divajeu (Drôme).

Dimensions (voir tableau 10)

Description

La coquille est très évolutive, serpenticône, de taille moyenne. La section du tour a le plus souvent subi une compression *post-mortem* et très peu de spécimens présentent la section subcirculaire à ovulaire caractéristique.

L'ornementation est très uniforme, constituée de très nombreuses côtes, basses et tranchantes, droites, radiales ou légèrement proverses, souvent bifurquées dans les tours internes à partir du rebord péri-ombilical. Entre ces côtes s'intercale un nombre variable de côtes simples. Leur nombre augmente avec le développement ontogénique et sur les plus grands spécimens on n'observe plus que des côtes simples. Des constriction, au nombre de 3 à 4 par tour, sont présentes à tous les stades du développement ; elles sont bordées par des côtes plus épaisses et de section moins anguleuse.

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

(Pl. 1, fig. 2, 3, 4 ; pl. 11, fig. 2)

Synonymie

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

1878 – *Macroscaphites yvani* – Bayle, pl. XCVIII, fig. 1, 2, 3, 4.

2007 - *Macroscaphites yvani* – Klein *et al.*, p. 296 (*cum syn.*)

Spécimens	D (mm)	O (mm)	H (mm)	E (mm)
DVJ022	215	124	54	52
DVJ023	208	123	52	
DVJ069	181	103	37	
DVJ024	c180	103	42	
DVJ068	180	105	37	
DVJ048	176	101	43	c33
DVJ026	164	96	34	
DVJ025	c159	83	40	
DVJ029	156	90	37	c16
DVJ049	c152	c88	32	
DVJ013b	c143	84	36	
DVJ042	c143	77	35	c16
DVJ043	139	76	35	
DVJ060	c139	c76	31	c17
DVJ050	c135	74	33	
DVJ031	132	72	28	c12
DVJ059	c129	c66	34	
DVJ054	c128	72	c39	
DVJ062a	c128	71	33	
DVJ064	c128	74	c28	
DVJ051	125	65	32	
DVJ038	123	61	38	c15
DVJ063	123	65	30	
DVJ030	122	65	27	
DVJ039	119	63	32	c16
DVJ028	114	59	32	
DVJ020b	c112	64	32	
DVJ036	111	57	24	c18
DVJ032	105	52	28	c27
DVJ047	102	54	25	
DVJ027	98	50	27	c18
DVJ053	c98	c53	c25	
DVJ067	c96	60	24	
DVJ041	95	47	29	
DVJ033	89	47	23	c18
DVJ037	87	45	23	
DVJ046	87	46	23	c16
DVJ045	81	39	20	c12
DVJ034	75	37	19	c12
DVJ040	75	38	21	
DVJ061	c75	c39	c22	
DVJ035	74	37	21	21
DVJ058	72	c33	c17	
DVJ044	71	53	19	c9
DVJ052	71	38	19	
DVJ056	70	36	20	c12
DVJ065	c70	c36	c19	c17
DVJ055	c67	c36	19	25
DVJ066	63	33	16	
DVJ057	58	29	17	

Tableau 10: dimensions de *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) (M).

Matériel

Spécimens n° DVJ 044b, 089, 090, , 091, 092a, 093, 094, 095, 096, 097, 098, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 118 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois Vernes, Divajeu (Drôme).

Dimensions

Spécimens	H (mm)	hh(mm)	h3 (mm)	h2 (mm)	Ds (mm)	ds (mm)
DVJ090	111	8	c12	14	42	41
DVJ094	109	c8	18	15	51	c45
DVJ089	106	7	18	14	48	43
DVJ093	104	--	16	13	c43	40
DVJ091	102	7	16	15	50	45
DVJ092a	99	7	17	13	49	c37
DVJ118	90	6	16	14	28	26
DVJ095	--	8	--	12	49	44
DVJ096	--	--	17	--	--	--
DVJ097	--	--	--	c12	45	41
DVJ098	--	--	--	c10	c43	c45
DVJ099	--	--	--	13	46	c36
DVJ100	--	--	c19	c10	c31	--
DVJ101	--	--	--	13	c51	c37
DVJ102	--	--	--	12	49	44
DVJ103	--	--	--	14	51	--
DVJ104	--	--	--	12	46	39
DVJ044b	--	--	--	c13	--	--
DVJ105	--	--	--	c15	48	43
DVJ106	--	--	--	c12	37	36
DVJ107	--	--	--	c10	44	38
DVJ108	--	--	--	c10	c41	c34

Tableau 11 : dimensions de *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) (m).

Description

La partie spiralée de la coquille est identique aux tours internes de la forme macroconque déjà décrite (cf. *supra*), avec d'assez nombreuses bifurcations péri-ombilicales. Les constriction sont présentes également en nombre identique, et la dernière est située à la base de la hampe. Celle-ci est plus ou moins cambrée et ornée de côtes simples, de section plus ou moins anguleuse, proverses, faiblement convexes, formant parfois des surélévations tranchantes dans la région péri-dorsale. Aucune constriction n'est présente sur cette partie de la coquille. Sur le coude, les côtes sont bifurquées en bordure de l'aire dorsale. Une constriction est présente au début du retour de la crosse. Aucun spécimen ne montre la région pré-péristomale lisse.

Discussion

Tous les spécimens récoltés sont conformes aux espèces décrites par d'Orbigny sous *Ammonites recticostatus* en 1841 (espèce-type du genre *Costidiscus* UHLIG, 1883) et par Puzos sous *Scaphites yvani*, (espèce-type du genre *Macroscaphites* MEEK, 1876). Nos récoltes en zone vocontienne (données inédites) montrent que ces deux taxa ont la même répartition stratigraphique dans le Barrémien terminal et l'Aptien inférieur. L'étude du développement ontogénétique montre également que les premiers développements des coquilles sont identiques tout comme les régions pré-péristomales lisses des deux taxons. Les seules divergences concernent la taille relative, beaucoup plus importante chez *Costidiscus recticostatus* (d'ORBIGNY, 1841), et le déroulement de la coquille qui devient tripartite chez *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832). Nous considérons, à la suite de Wright *et al.* (1996) ces deux taxons comme les représentants d'un couple dimorphe. Par application du principe d'antériorité, le genre *Costidiscus* UHLIG, 1883 est donc un synonyme mineur de *Macroscaphites* MEEK, 1876, et le taxon *recticostatus* d'ORBIGNY, 1841 est synonyme mineur du taxon *yvani* PUZOS, 1831. Nous considérons que les difficultés d'interprétations de ce dimorphisme parmi les espèces plus anciennes, et plus rares, du genre *Macroscaphites* MEEK, 1876 sont très probablement dues à la méconnaissance actuelle des différents taxa tant sur leur répartition stratigraphique que sur leur variabilité intraspécifique.

Super-famille DOUVILLEICERATAEAE Parona & Bonarelli, 1897

Famille DOUVILLEICERATIDAE Parona & Bonarelli, 1897

Sous-famille CHELONICERATINAE Spath, 1923

Genre *Procheloniceras* SPATH, 1923

Remarque : Bien que directement dérivé du genre *Peirescites* BERT, DELANOY & BERSAC, 2006, le genre *Procheloniceras* SPATH, 1923 est rattaché aux Cheloniceratinae SPATH, 1923 (Douvilleiceratidae PARONA & BONARELLI, 1897) et non aux Peirescinae BERT, DELANOY & BERSAC, 2006 (Hemihoplitidae SPATH, 1923). En effet, il existe une césure morphologique importante entre ces deux genres qui font la charnière entre les deux familles dont ils sont issus. A la suite de Bert *et al.* (2006), nous reconnaissons que les deux familles des Peirescinae BERT, DELANOY & BERSAC, 2006 et des Cheloniceratinae SPATH, 1923 individualisent la limite taxinomique importante qui existe entre les Hemihoplitidae SPATH, 1923, qui sont diversifiés au Barrémien supérieur d'une part, et les Douvilleiceratidae PARONA & BONARELLI, 1897, qui sont diversifiés à l'Aptien et surtout à l'Albien d'autre part.

***Prochelonicerias albrechtiaustriae* (HOHENEGGER in UHLIG, 1883)**

(Pl. 4, fig.2, 3 ; pl.8, fig. 3 ; pl. 10, fig. 1)

Synonymie

1883 – *Acanthoceras albrecht-austriae* nov. sp. – Hohenegger. in coll. : Uhlig, p.253, pl.22, pl.23, fig.1, pl. 20, fig. 13.

1938 – *Prochelonicerias albrechti-austriae*. – Roman, p.425.

2004 – *Prochelonicerias albrechti-austriae*. – Sharikadze, Kakabadze & Hoedemaeker, p. 314, pl. 1 ; fig. 1 ; pl. 2, fig. 1 ; pl. 3, fig. 1 ; pl. 4, fig. 1 (*cum syn.*)

Matériel

Spécimens n° DVJ 001, 002, 003, 004, 005, 006, 007, 008, 009, 010, 011, 012b, 013a, 012a, 014, 015, 016, 017, 018, 019, 020, 021a, coll. Baudouin, n° RG 1526 coll. Gonnet, niveau β , carrière des Trois Vernes, Divajeu (Drôme).

Dimensions

Spécimens	D (mm)	O (mm)	H (mm)	E (mm)
DVJ011	162	66	53	--
RG 1526	146	53	45	--
DVJ007	130	54	c44	--
DVJ021a	124	53	c36	--
DVJ012b	123	50	42	--
DVJ013a	100	39	c31	--
DVJ009	99	33	c38	--
DVJ001	c98	c32	c44	c18
DVJ010	93	33	31	--
DVJ002	91	35	34	--
DVJ017	86	33	32	--
DVJ012a	c85	36	27	--
DVJ014	83	32	c29	--
DVJ003	82	c36	c27	--
DVJ020	c77	28	29	--
DVJ004	73	c23	c32	c21
DVJ006	70	24	c28	--
DVJ019	c66	24	c21	--
DVJ005	c65	c24	c20	--
DVJ008	c59	c24	c17	--
DVJ015	58	19	25	--
DVJ018	57	20	20	c16
DVJ016	c55	c17	c25	--

Tableau 12 : dimensions de *Prochelonicerias albrechti-austriae* (HOHENEGGER in UHLIG, 1883).

Description

Ammonites de taille moyenne à la coquille évolutive avec un mur ombilical peu élevé, légèrement arrondi, mais les spécimens ont subi une compression *post-mortem* plus ou moins importante. L'ornementation est assez régulière sur toute la coquille ; dans les tours internes, elle est formée de côtes principales généralement fortes, épaisses et bituberculées, entre lesquelles s'intercalent irrégulièrement de 1 à 2, plus rarement 3, côtes secondaires plus faibles. Les tubercules des côtes principales, noduleux à anguleux, se situent au bord du mur ombilical et dans le tiers supérieur des flancs. Cette ornementation se poursuit sur tout le reste de la coquille et les seules modifications observées au cours de l'ontogenèse concernent le nombre de côtes intercalaires plus souvent au nombre de 1 entre chaque principale, leur niveau d'apparition à partir du sommet du mur ombilical jusqu'à mi-flanc, et l'existence possible d'une ébauche de tubercule latéral. Sur l'ensemble de la spire, les côtes sont droites et radiales, ou parfois légèrement rétroverses sur les derniers tours conservés. Elles traversent l'aire ventrale dans leur maximum de force et d'épaisseur. Les sutures sont peu discernables.

Discussion

L'espèce est représentée par un nombre important de spécimens identiques à l'espèce décrite par Uhlig en 1883. La variabilité paraît peu importante et concerne principalement le nombre de côtes intercalaires (de 1 à 3) se situant entre les principales tuberculées. L'espèce a une large répartition géographique puisqu'elle est présente dans l'Aptien inférieur (zone à Oglanlensis) du Sud-Est de la France, de Bulgarie, Pologne, de République Tchèque, des régions caucasiennes et de Colombie.

***Procheloniceras cf. sporadicum* (ROUCHADZE, 1933)**

(Pl. 8 fig.1, 2)

Matériel

Spécimens n° RG 1531 et RG 1620, coll. Gonnet, niveau β , carrière des Trois Vernes, Divajeu (Drôme).

Dimensions

Spécimens	D (mm)	O (mm)	H (mm)	E (mm)
RG 1531	189	90	58	--
RG 1620	132	55	38	

Tableau 13 : dimensions de *Procheloniceras cf. sporadicum* (ROUCHADZE, 1933).

Description

Ammonites de taille moyenne à grande, à l'enroulement très évolutive. La costulation est assez uniforme, chaque spécimen montrant entre deux et deux tours et demi de spire. Les loges d'habitation sont partiellement préservées.

Dans les tours les plus internes, la costulation est formée de côtes toutes égales, radiales, sur lesquelles on distingue de petits tubercules ombilicaux et latéraux. Par la suite les côtes se différencient, et on distingue alors (1) des côtes principales assez fortes, épaisses, espacées, radiales ou rétroverses et qui portent deux tubercules noduleux : un ombilical, et un latéral situé au tiers supérieur des flancs, et (2) des côtes intercalaires moins marquées, sans doute inermes et qui naissent approximativement entre le tiers inférieur et le milieu des flancs.

Sur la loge, les côtes intercalaires disparaissent et on n'observe plus que des côtes principales fortes et espacées, radiales ou assez rétroverses. Les tubercules, déjà faibles, perdent de leur vigueur et ne sont plus discernables sur les dernières parties conservées des loges. Sur toute la coquille les côtes franchissent la région ventrale dans leur maximum d'épaisseur.

Les cloisons sont à peine discernables.

Discussion

Par la présence de côtes toutes semblables bituberculées dans les tours internes puis l'apparition d'un stade ornemental avec présence de côtes intercalaires sur les phragmocônes ces spécimens montrent des affinités avec (?) *Procheloniceras sporadicum* (ROUCHADZE, 1933), rarement figuré (Rouchadze, 1933 ; Dimitrova, 1967). Les spécimens de Divajeu présentent le même enroulement très évolutive et la même costulation relativement grossière constituée de côtes bituberculées dans les tours internes. L'apparition plus précoce des côtes intercalaires et l'impossibilité d'étudier les sections du tour des spécimens drômois n'autorisent pas à aller plus en avant dans la comparaison.

? *Procheloniceras* sp.

(Pl. 11, fig.1)

Matériel

Le spécimen non répertorié de la collection Boisson, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Dimensions

Spécimens	D (mm)	O (mm)	H (mm)	E (mm)
Ech. Coll.Boisson	255	130	64	

Tableau 14 : dimensions de ? *Procheloniceras* sp.

Description

Ammonite à la coquille très évoluée avec des flancs convexes et un mur ombilical bombé. La région ventrale est mal préservée.

L'ornementation des tours les plus internes est peu discernable mais le reste de la coquille montre une costulation très uniforme constituée de côtes simples, radiales, relativement épaisses, de section un peu anguleuse. Ces côtes naissent sur le mur ombilical et forment en bordure de celui-ci une surélévation bulliforme ou parfois tuberculiforme plus ou moins marquée. Les côtes s'épaississent vers la région ventrale qu'elles semblent franchir dans leur maximum d'épaisseur et de relief, et forment pour certaines d'entre elles un discret renflement dans le tiers supérieur des flancs. Entre ces côtes alternent de façon irrégulière des côtes intercalaires qui naissent près de la bordure péri-ombilicale. Ces dernières se confondent très rapidement avec les côtes principales par leur tracé et leur force ; les renflements péri-ombilicaux et péri-ventraux semblent ne pas être présents. Sur la loge, les côtes sont toutes semblables, simples, radiales à faiblement rétroverses. On compte 33 côtes sur le dernier tour en bordure de la région ventrale.

Remarque

Ce spécimen, tout comme ceux décrits sous *Procheloniceras* cf. *sporadicum* (ROUCHADZE, 1933), montre des caractères encore très proches de ce qu'on peut observer chez les *Spinocrioceras* plus anciens, avec toutefois des différences morphologiques et ornementales assez nettes qui justifient le positionnement de la limite entre la famille des Hemihoplitidae SPATH, 1923 et celle des Douvilleiceratidae PARONA & BONARELLI, 1897 entre ces deux groupes-genres (cf. *supra*).

Le spécimen de la collection Boisson se distingue des formes précédemment décrites par la forte évolution de sa coquille, l'uniformisation de son ornementation qui montre imperceptiblement l'apparition d'une bituberculation et de fait une différenciation des côtes. De rares spécimens qui pourraient appartenir au même groupe ont été collectés dans la partie supérieure de la zone à Sarasini du Sud-est de la France (Delanoy, 1997).

Super-famille DESHAYESITACEAE STOYANOV, 1949

Famille DESHAYESITIDAE STOYANOV, 1949

Sous-famille DESHAYESITINAE STOYANOV, 1949

Genre *Deshayesites* KAZANSKY, 1914

***Deshayesites bedouliensis* CECCA, ROPOLO & GONNET, 1999**

(Pl. 3, fig. 2 ; pl. 7. fig.1, 2, 3 ; pl. 11, fig. 3)

Synonymie

1999 – *Deshayesites bedouliensis* nov. sp. – CECCA, ROPOLO & GONNET, p. 270, pl. 1, fig. 1; pl. 2, fig. 1; pl. 3, figs. 1- 2; pl. 4, fig. 1; pl. 5, figs. 1-2; pl. 6, fig. 1; pl. 7, fig. 1; pl. 8, fig. 1.

2006 – *Deshayesites bedouliensis* – ROPOLO *et al.*, p. 6, pl. 2, fig. 1-2 ; pl.3, fig.2-3 (*cum syn.*)

Matériel

Spécimens n° DVJ 021, 075, 074, 062, coll. Baudouin, n° RG 1530 et 1600, coll. Gonnet, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Dimensions

Spécimens	D (mm)	O (mm)	H (mm)	E (mm)
DVJ 021b	184	62	60	--
DVJ 075	156	40	66	c27
DVJ 074	104	25	49	--
DVJ 062b	c96	39	c29	--
RG 1530	88	19	42	17

Tableau 15 : dimensions de *Deshayesites bedouliensis* CECCA, ROPOLO & GONNET, 1999.

Description

L'espèce est représentée par cinq spécimens dont un adulte bien préservé (DVJ 021) même si les tours internes ne sont pas observables. Il s'agit d'un spécimen à la coquille discoïde, complète mais compressée et un peu déformée par la compaction *post-mortem*. La partie visible du phragmocône semble lisse. Seules quelques côtes peu marquées, disposées régulièrement, sont visibles au voisinage du rebord ventral. La loge d'habitation occupe un peu plus de la moitié du dernier tour. Les côtes apparaissent dès le début de la loge, tout d'abord très peu marquées dans le premier tiers de la loge, elles deviennent assez brusquement plus fortes dans les deux derniers tiers. Elle naissent au niveau d'un léger renflement sur le rebord ombilical et se poursuivent, droites et légèrement proverses, jusqu'à un peu plus de la moitié des flancs où elles s'épaississent et se bifurquent, devenant brusquement rétroverses et légèrement concaves. Les côtes semblent franchir le rebord ombilical sans modifications. Elles sont disposées régulièrement, les espaces intercostaux étant à peu près de même largeur que les côtes elles-mêmes. Le mur ombilical semble très peu élevé, surplombant dans les tours internes, puis devient vertical et enfin oblique sur la loge d'habitation.

La loge d'habitation est très contractée, ce qui fait passer la coquille d'un enroulement fortement involute dans les tours internes à un enroulement de plus en plus évolutive sur la loge, conférant un port scaphitoïde à l'ammonite. Les flancs sont légèrement arrondis dans les tours internes, puis deviennent plats sur la loge. La section semble subrectangulaire, étroite. Le péristome,

conservé, est sinueux et suit grossièrement le tracé des côtes ; il semble montrer un bec ventral dont seule l'amorce serait conservée.

Les lignes de suture sont très peu distinctes et ne peuvent être décrites.

Discussion

Deshayesites bedouliensis CECCA, ROPOLO & GONNET, 1999 a été décrit d'après une importante série de spécimens provenant de la zone à Oglanlensis des coupes de la Bédoule (Cecca, *et al.*, 1999). Lors de sa création les auteurs ont insisté sur la grande variabilité de ce taxon, décrivant même deux morphologies extrêmes, évolutive et involutive. *Deshayesites bedouliensis* CECCA, ROPOLO & GONNET, 1999 est, dans sa localité type, accompagné par de nombreux petits *Deshayesites* du groupe *tuarkyricus/oglanlensis*, matures ou immatures. Les espèces de ce groupe montrent, après un stade juvénile orné de côtes nombreuses et sinueuses, un affaiblissement prononcé de la costulation dans les deux-tiers inférieurs des flancs, alors que la costulation reste bien marquée dans le tiers supérieur des flancs. Chez *Deshayesites bedouliensis* CECCA, ROPOLO & GONNET, 1999 les tours les plus internes n'ont pu être observés mais les stades moyens de développement montrent des flancs sub-lisses avec une costulation bien marquée dans leur partie externe. Ceci nous incite à considérer *Deshayesites bedouliensis* CECCA, ROPOLO & GONNET, 1999 comme le représentant macroconque mature des *Deshayesites* du groupe *tuarkyricus/oglanlensis*. Cette possibilité aurait l'avantage d'expliquer la grande variabilité observée chez le taxon de la Bédoule. Le spécimen de *D. oglanlensis* BOGDANOVA, 1983 figuré par l'un d'entre-nous (Delanoy, 1995) montre clairement le passage de l'ornementation de type « *tuarkyricus/oglanlensis* » au type « *bedouliensis* ». Les relations conspécifiques entre toutes ces formes restant encore à établir clairement, il convient néanmoins, en attendant de nouvelles précisions, de conserver le taxon *Deshayesites bedouliensis* CECCA, ROPOLO & GONNET, 1999.

4 - Conclusion

La présence de représentants du genre *Deshayesites* KAZANSKY, 1914 au sein de la riche faune d'ammonite du niveau β de la carrière des Trois-Vernes démontre l'âge aptien basal du dépôt (zone à Oglanlensis). Mais la présence de *Procheloniceras* de morphologie et de modalité ornementales primitives, ainsi que de *Kutatissites* aff. *simoniescui* (AVRAM, 1976), conduit à penser que la partie sommitale du Barrémien supérieur pourrait être représentée dans ce niveau par une probable légère condensation/concentration de faunes. Les résultats obtenus nous amènent à considérer l'importance de la lignée *Spinocrioceras-Procheloniceras* dans la biostratigraphie du Barrémien terminal/Aptien inférieur en complément aux autres faunes mieux connues (*Deshayesites*).

Remerciements

Les auteurs remercient tout particulièrement la société Joly pour les renseignements qu'elle nous a transmis sur la carrière des Trois-Vernes, ainsi que M. Moullade pour la détermination des

foraminifères, A. Clément et B. Joly pour leurs commentaires sur certains spécimens, et R. Boisson qui nous a fourni des informations sur son spécimen de ? *Procheloniceras*.

Bibliographie

- BAYLE E. (1878) : Fossiles principaux des Terrains. Explication de la carte Géologique de la France, vol.4, partie 1 (atlas). Paris : 158 pl.
- BERT D., DELANOY G., BERSAC S. (2006) : Descriptions de représentants nouveaux ou peu connus de la famille des Hemihoplitidae Spath, 1924 (Barrémien supérieur, Sud-Est de la France) : conséquences taxinomiques et phylétiques. *Ann. Mus. Hist. Nat. Nice*, 21 : 179-253
- BUSNARDO R., CHAROLLAIS J., WEIDMANN M. & CLAVEL B. (2003) : Le Crétacé inférieur de la Veveyse de Châtel (Ultrasubalpin des Préalpes externes ; canton de Fribourg, Suisse). *Revue Paléobiol.*, 22 (1) : 1-174.
- CECCA F., ROPOLO P. & GONNET R. (1999) : The appearance of the genus *Deshayesites* (KAZANSKY, 1914, Ammonoidea) in the lowermost Aptian (Lower Cretaceous) of La Bédoule (SE France).- *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, Milano, vol. 105, n° 2, pp. 267-286.
- CHENEVOY M., ELMIS S., LORENCHET DE MONTJAMONT M., COMBIER J. & MICHEL R. (1976) : Carte géologique de la France Crest à 1/50 000. *BRGM ed.*
- DELANOY G. (1992) : Les Ammonites du Barrémien supérieur de Saint-Laurent de l'Escarène (Alpes-Maritimes, Sud-Est de la France). *Ann. Mus. Hist. Nat. Nice*, 9 : 1-148.
- DELANOY G. (1995) : About some significant Ammonites from the Lower Aptian (Bedoulian) of the Angles-Barrême area (South-East of France) in CECCA F. ed., Proceeding of 3rd Workshop on Early Cretaceous Cephalopods. *Mem. desc. Carta Geol. Italia*, 51 : 65-101.
- DELANOY G. (1997) : Biostratigraphie des faunes d'Ammonites à la limite Barrémien-Aptien dans la région d'Angles-Barrême-Castellane. Etude particulière de la Famille des Heteroceratidae (Ancyloceratina, Ammonoidea). *Ann. Mus. Hist. Nat. Nice*, 12 : 1-270
- DELANOY G. & EBBO L. (1997) : Révision de l'holotype d '*Ancyloceras urbani* var. *paquieri* KILIAN & REBOUL, 1915 et réflexions sur le genre *Kutatissites* KAKABADZE, 1970 (Ammonoidea, Ancyloceratina). *Géologie Alpine*, 73: 3-21.
- DELANOY G., ROPOLO P., GONNET R. & EBBO L. (2000) : Le genre *Kutatissites* Kakabadze, 1970 (Ammonoidea, Ancyloceratina) dans le Barrémien supérieur/Aptien basal de la Bédoule. (Sud-Est France) : *Ann. Mus. Hist. Nat. Nice*, 15 : 19-61.
- DIMITROVA N. (1967) : Les fossiles de Bulgarie. IV, Crétacé inférieur : Cephalopoda (Nautiloidea et Ammonoidea). *Pub. Acad. Bulg. Sc.* : 1-236.
- DOUVILLE R. (1916) : Les terrains secondaires dans le Massif de Moghara à l'Est de l'isthme de Suez, 1 et 2 partie. *Mém. Acad. Sci. Paris*, t.54 : 1-184
- GAUTHIER H. avec la collaboration de BUSNARDO R., COMBEMOREL R., DELANOY G., FISCHER J.C., GUERIN-FRANIATTE S., JOLY B., KENNEDY W.J., SORNAY J. & TINTANT H.

(2006) : Révision critique de la Paléontologie Française d'Alcide d'Orbigny, Volume IV, 1^{ère} partie: Céphalopodes Crétacés. *Backhuys Publishers* : 1-292.

- IMMEL H. (1987) : Die Kreideammoniten der Nördlichen Kalkalpen. *Zitteliana*, **15** : 3-163.
- JOLY B. (2000) : Les Juraphyllitidae, Phylloceratidae, Neophylloceratidae (Phyllocerataceae, Phylloceratina, Ammonoidea) de France au Jurassique et au Crétacé. *Géobios, Mémoire 23 et mémoire de la Société géologique de France n.s.*, 124 : 1-202.
- KLEIN J., BUSNARDO R., COMPANY M., DELANOY G., KAKABADZE M., REBOULET S., ROPOLO P., VASICEK Z. & VERMEULEN J. (2007) : Fossilium Catalogus I : Animalia Pars 144, Lower Cretaceous Ammonites III : Bochianitidae, Protancyloceratoidea, Ancyloceratoidea, Ptychoceratoidea, RIEGRAF W. ed. *Backhuys Publishers* : 1-381.
- LANDRA G., CECCA F. & VASICEK Z. (2000) : Early Aptian ammonites from the top of the Maiolica and the anoxic "Selli level" (Lombardy, Southern Alps). *Boll. Soc. Paleont. Italiana*, **39** (1) : 29-45.
- ORBIGNY A. d' (1840-42) : Paléontologie française. Terrains crétacés. Céphalopodes. *Masson ed.* : 1-662.
- PUZOS M. (1832) : Sur le *Scaphites yvani*. *Bull. Soc. Géol. France* (série 1) : 355-356.
- ROMAN F. (1938) : Les Ammonites jurassiques et crétacées. Essai de Genera. *Masson ed.* : 1-554.
- IMMEL H. (1987) : Die Kreideammoniten der Nördlichen Kalkalpen. *Zitteliana*, **15** : 3-163.
- ROPOLO P., MOULLADE M., GONNET R., CONTE G. & TRONCHETTI G. (2006) : The Deshayesitidae STOYANOV, 1949 (Ammonoidea) of the Aptian historical stratotype region at Cassis-La Bédoule (SE France).- *Carnets de Géologie / Notebooks on Geology, Brest*, Mémoire 2006/01: 1-46
- ROUCHADZE J. (1933) : Les Ammonites aptiennes de la Géorgie occidentale. *Bull. Inst. Géol. Géorgie*, **1**, 3 : 1-273.
- SHARIKADZE M.Z., KAKABADZE M.V & HOEDEMAEKER P.J. (2004) : Aptian and Early Albian Douvilleiceratidae, Acanthoplitidae and Parahoplitidae of Colombia. *Scripta Geologica*, 128 : 313-514.
- UHLIG V. (1883) : Die Cephalopoden der Wensdorferschichten. *Denskschr. Akad. Wiss., Math.-Naturw. Kl. Wien*, 42 (2) : 1-165.
- VASICEK Z (1972) : Ammonoidea of the Těšín-Hradište Formation (Lower Cretaceous) in the Moravskoslezské Beskydy Mts. *Vydal Ustreni Ustaw. Geol., Praha. y Acad. nakladatelstvi Ceskolo. Akad. ved.* : 1-103.
- VASICEK Z & SKUPIEN P. (2002) : Notes on some rare Barremian /Aptian ancyloceratids from the Silesian Unit (Outer Western Carpathians, Czech Republic). *J. Czech Geological Soc.*, **47** (1) : 65-74.
- VERMEULEN J. (2006) : Nouvelles classification à fondement phylogénétique des ammonites hétéromorphes du Crétacé inférieur. *Ann. Mus. Hist. Nat. Nice*, 21 : 137-178.

La faune d'ammonites (Crétacé inférieur) de la carrière des Trois-Vernes près de Crest (Drôme, S-E France)

- VERMEULEN J. & LAZARIN P. (2007) : Nouvelles données sur les Ancyloceratoidea GILL, 1871 (Ancyloceratina WIEDMANN, 1966 *emend* Vermeulen, 2005) du Barrémien supérieur et de l'Aptien inférieur. *Ann. Mus. Hist. Nat. Nice*, 22 : 27-86.
- WRIGHT C. W., CALLOMON J. H. & HOWARTH M. K. (1996) : Cretaceous Ammonoidea in Treatise of Invertebrate Paleontology, Part L, Mollusca 4 (revised). *Geol. Soc. Am. and Univ. Kansas Press* : 1-362.

Planche 1

Fig. 1 : *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) (**M**) : spécimen n° DVJ 043 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 2 : *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) (**m**) : spécimen n° DVJ 091 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 3 : *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) (**m**) : spécimen n° DVJ 089 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 4 : *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) (**m**) : spécimen n° DVJ 090 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 5 : *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) (**m**) : spécimen n° DVJ 092a coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme) avec un fragment de hampe de *Hoheneggericeras fallauxi* (UHLIG, 1883) (DVJ 092b).

Toutes les photos x 0,65. Les flèches indiquent la fin du phragmocône.



Planche 2

Fig. 1 : *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) (M) : spécimen n° DVJ 022 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 2 : *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) (M) : spécimen n° DVJ 036 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 3 : *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) (M) : spécimen n° DVJ 032 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Toutes les photos x 0,65. Les flèches indiquent la fin du phragmocône.

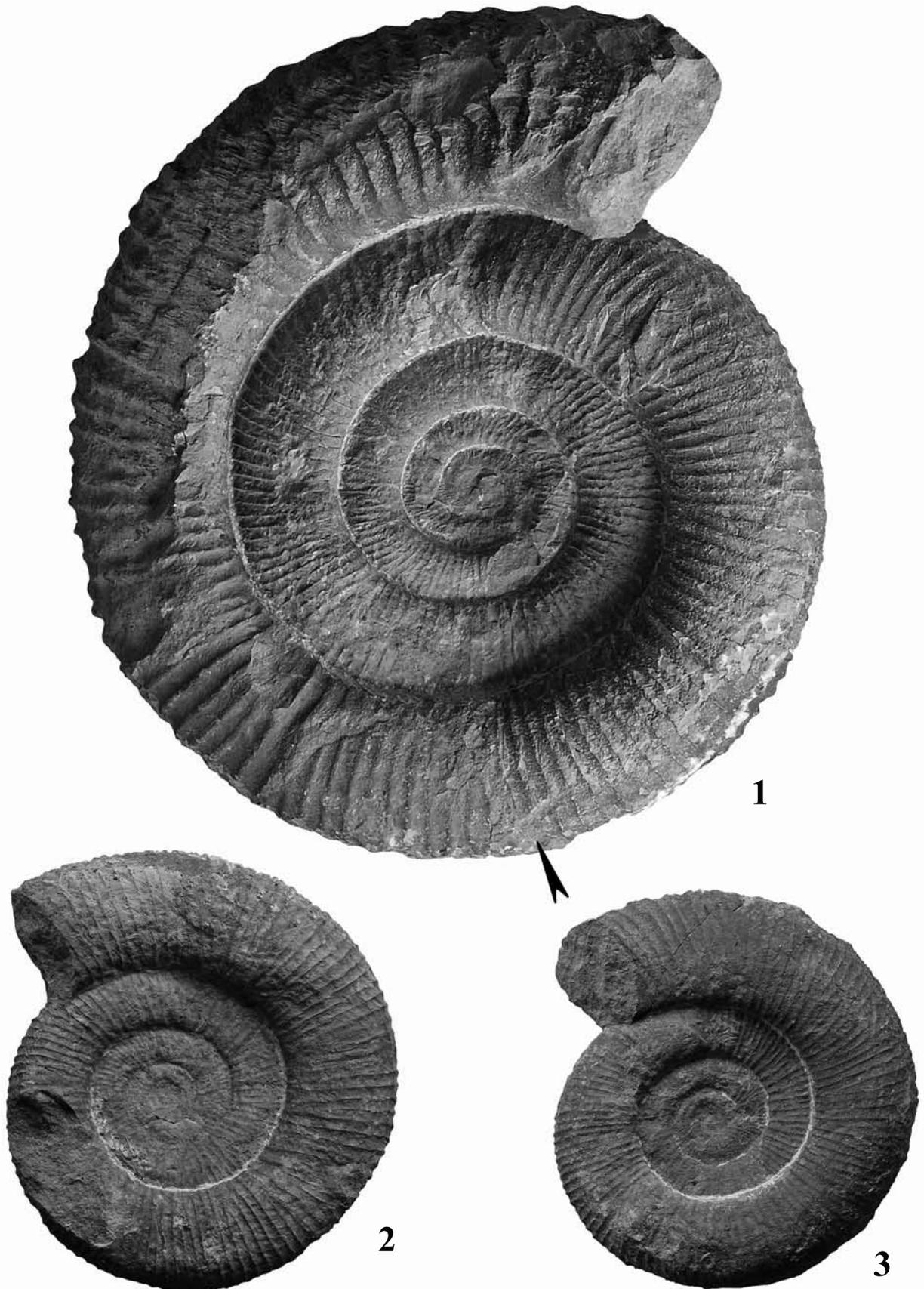


Planche 3

Fig. 1a,b : *Kutatissites* aff. *simoniescui* (AVRAM, 1976) : spécimen n° RG 2001 coll. Gonnet, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 2 : *Deshayesites bedouliensis* CECCA, ROPOLO & GONNET, 1999 : spécimen n° RG 1530 coll. Gonnet, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Toutes les photos x 0,65. Les flèches indiquent la fin du phragmocône.



1a



2



1b

Planche 4

Fig. 1 : *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) (**M**) : spécimen n° DVJ 048 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 2 : *Procheloniceras albrechtiaustriae* (HOHENEGGER in UHLIG, 1883) : spécimen n° RG 1526 coll. Gonnet, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 3 : *Procheloniceras albrechtiaustriae* (HOHENEGGER in UHLIG, 1883) : spécimen n° DVJ 021b coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

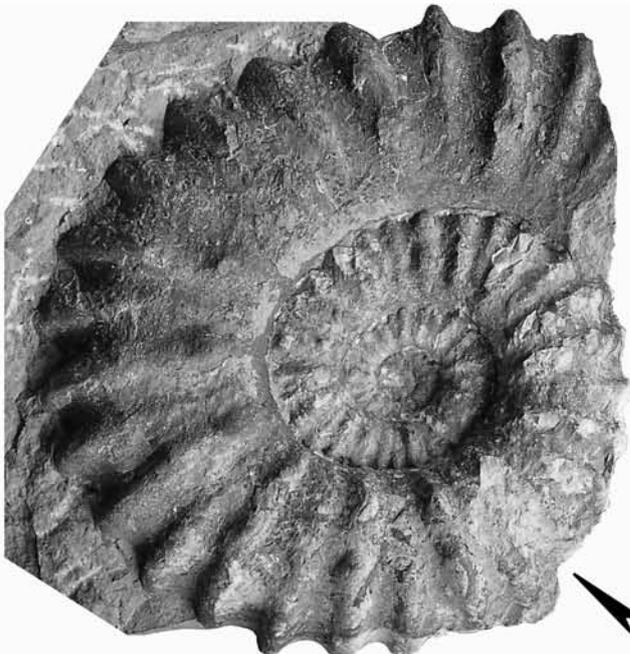
Toutes les photos x 0,65. Les flèches indiquent la fin du phragmocône.



1



2



3

Planche 5

Fig. 1 : *Hoheneggericeras fallauxi* (UHLIG, 1883) : spécimen n° DVJ 109 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Toutes les photos x 0,65. Les flèches indiquent la fin du phragmocône.



Planche 6

Fig. 1 : *Hoheneggericeras fallauxi* (UHLIG, 1883) : spécimen n° DVJ 110 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Toutes les photos x 0,65. Les flèches indiquent la fin du phragmocône.



Planche 7

Fig. 1 : *Deshayesites bedouliensis* CECCA, ROPOLO & GONNET, 1999 : spécimen n° DVJ 021b coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 2 : *Deshayesites bedouliensis* CECCA, ROPOLO & GONNET, 1999 : spécimen n° DVJ 074 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 3 : *Deshayesites bedouliensis* CECCA, ROPOLO & GONNET, 1999 : spécimen n° DVJ 075 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 4 : *Lytoceras* sp. : spécimen DVJ 077 coll Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Toutes les photos x 0,65. Les flèches indiquent la fin du phragmocône.

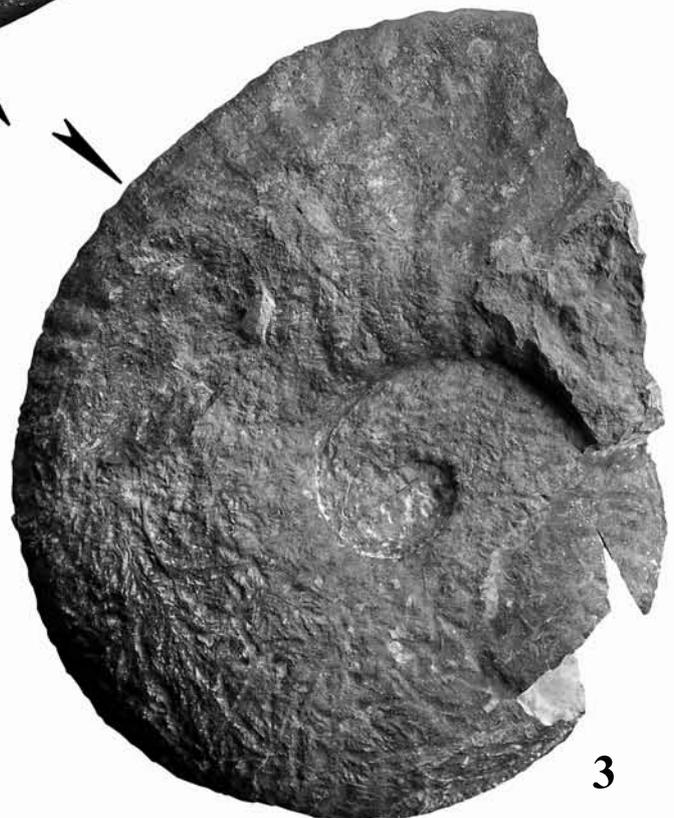
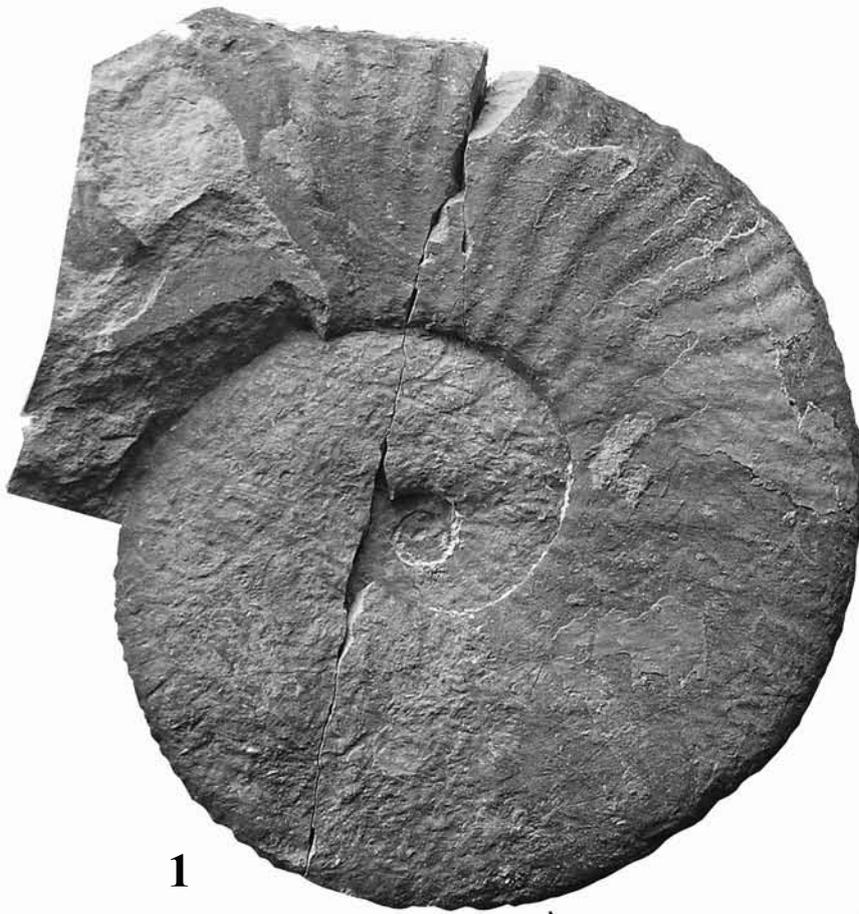


Planche 8

Fig. 1 : *Procheloniceras cf. sporadicum* (ROUCHADZE, 1933) : spécimen n° RG 1620 coll. Gonnet, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 2 : *Procheloniceras cf. sporadicum* (ROUCHADZE, 1933) : spécimen n° RG 1531 coll. Gonnet, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 3 : *Procheloniceras albrechtiaustriae* (HOHENEGGER in UHLIG, 1883) : spécimen n° DVJ 002 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 4 : *Ptychoceras aff. dittleri* VASICEK, 1973 : spécimen n° DVJ 113 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Toutes les photos x 0,65. Les flèches indiquent la fin du phragmocône.

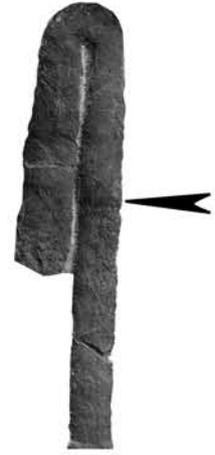
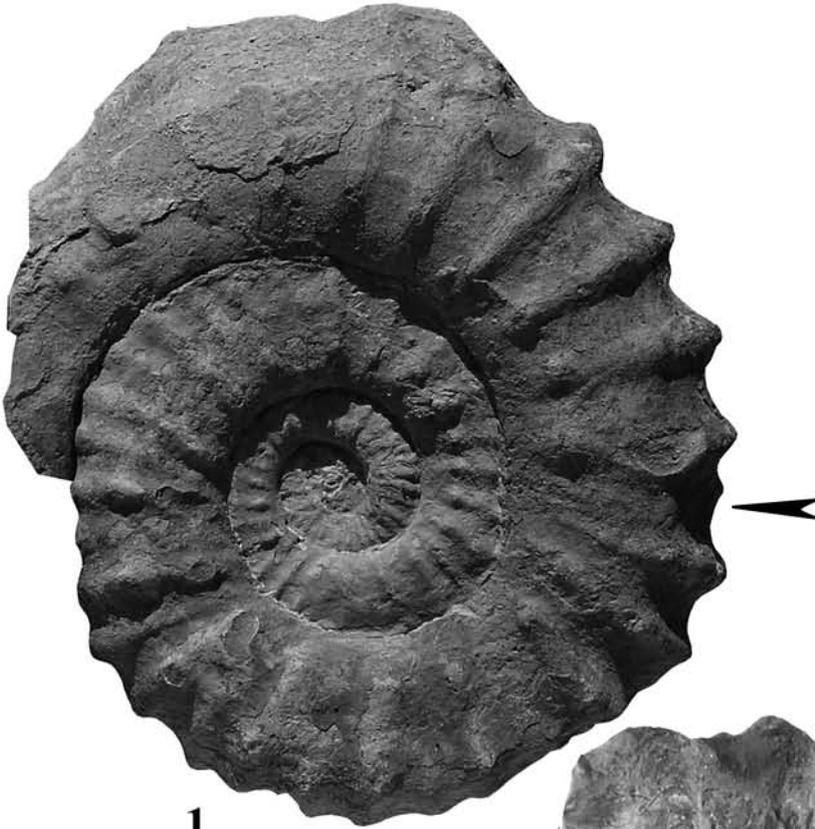


Planche 9

Fig. 1 : *Pseudohaploceras matheroni* (d'ORBIGNY, 1841) : spécimen n° RG 1626 coll. Gonnet, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 2 : *Pseudohaploceras matheroni* (d'ORBIGNY, 1841) : spécimen n° DVJ 083 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 3 : *Pygites dyphioïdes* d'ORBIGNY, 1849 : spécimen n° DVJ 119 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 4 : *Pygites dyphioïdes* d'ORBIGNY, 1849 : spécimen n° DVJ 120 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Toutes les photos x 0,65. Les flèches indiquent la fin du phragmocône.

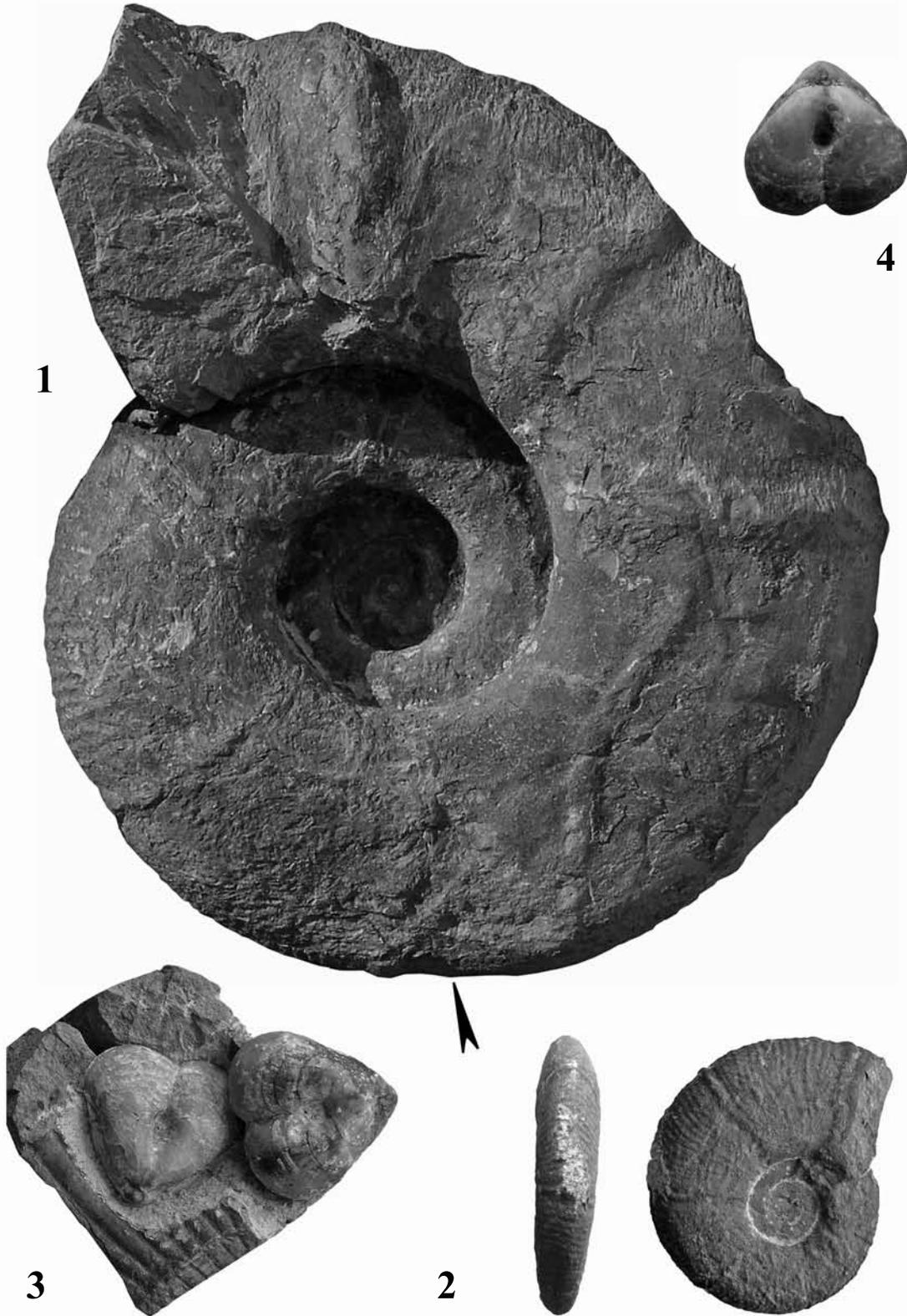


Planche 10

Fig. 1 : *Procheloniceras albrechtiaustriae* (HOHENEGGER in UHLIG, 1883) : spécimen n° DVJ 011 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 2 : *Hoheneggericeras fallauxi* (UHLIG, 1883) : spécimen n° DVJ 111 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 3 : *Phylloceras (Hypophylloceras) aff. ponticuli* (ROUSSEAU, 1832) : spécimen n° DVJ 070 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 4 : *Phylloceras (Hypophylloceras) aff. ponticuli* (ROUSSEAU, 1832) : spécimen n° DVJ 071 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Toutes les photos x 0,65. Les flèches indiquent la fin du phragmocône.

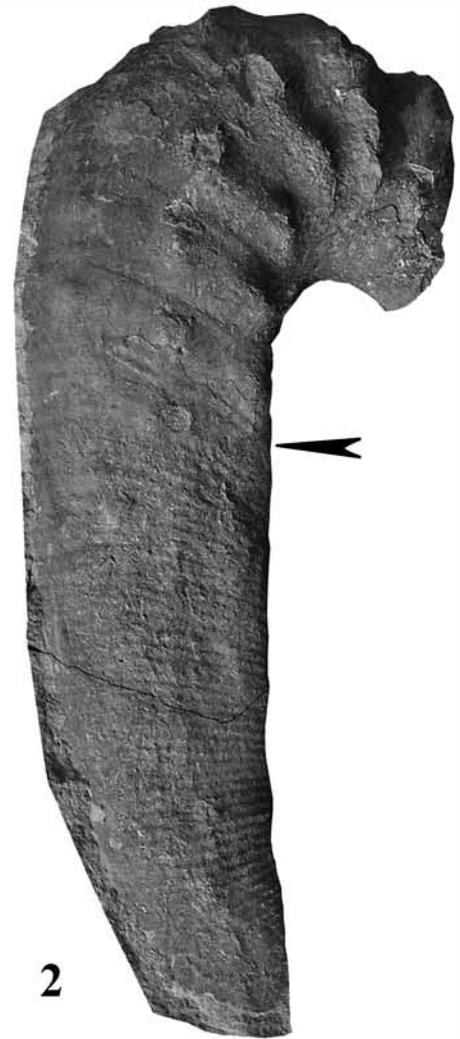
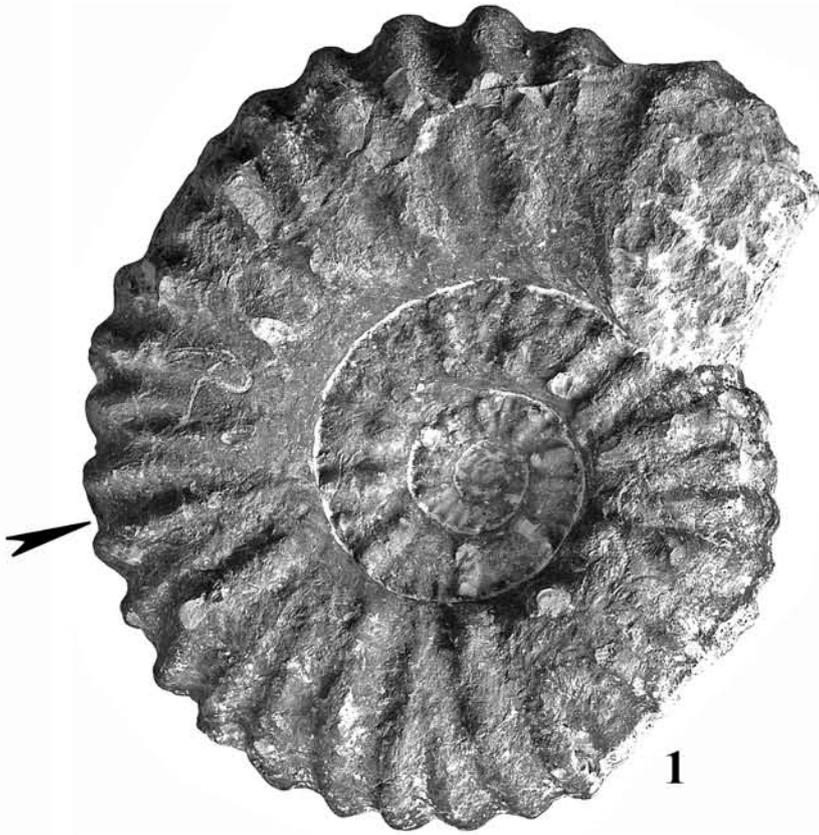


Planche 11

Fig. 1 : ?*Procheloniceras* sp. : spécimen non répertorié coll. Boisson, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 2: *Macroscaphites yvani* (PUZOS, 1832) (**m**) : spécimen n° DVJ 118 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

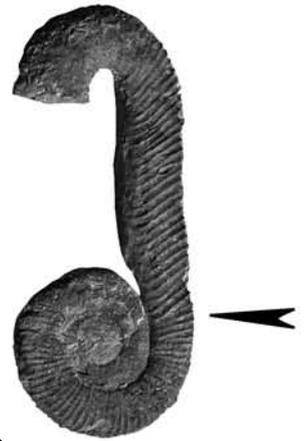
Fig. 3 : *Deshayesites bedouliensis* CECCA, ROPOLO & GONNET, 1999 : spécimen n° RG 1600 coll. Gonnet, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Fig. 4a,b : « *Toxoceratoides* » *dietrichii* nov. sp. : spécimen n° DVJ 116 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Toutes les photos x 0,65 excepté fig. 4b, x 1. Les flèches indiquent la fin du phragmocône.



1



2



4b



4a



3

Planche 12

Fig. 1 : *Lytoceras* aff. *sutile* OPPEL, 1868 : spécimen n° DVJ 117 coll. Baudouin, niveau β , carrière des Trois-Vernes, Divajeu (Drôme).

Toutes les photos x 0,65. Les flèches indiquent la fin du phragmocône.

