

Le genre *Pseudocrioceras* dans les couches de passage du Barrémien supérieur / Bédoulien inférieur de Cassis-La Bédoule (SE France)

P. ROPOLO *
R. GONNET **
G. CONTE ***

RÉSUMÉ

L'étude détaillée des successions et des faunes du Barrémien terminal / Aptien basal de La Bédoule (B. du Rh.) nous a conduit à préciser le contenu et la position stratigraphique des couches à *Pseudocrioceras*, SPATH, 1924, (Ancyloceratina, Ammonoidea) qui se trouvent associés aux derniers Heteroceratidae de la zone à *Martelites sarasini* et en dessous de l'apparition des premiers Deshayesitidae s. str. du Bédoulien basal. Le nombre et la qualité des individus récoltés nous ont permis une révision des espèces *Pseudocrioceras fasciculare* (d'ORBIGNY, 1840), *Pseudocrioceras duvalianum* (d'ORBIGNY, 1840), *Pseudocrioceras coquandi* (MATHERON, 1878), *Pseudocrioceras provinciale* (MATHERON, 1878), *Pseudocrioceras waageni* (ANTHULA, 1899), *Pseudocrioceras lobjanidzei* KAKABADZE 1981 et *Pseudocrioceras d'orbignyanum* (MATHERON, 1842). Un nouveau morphotype, *Pseudocrioceras fasciculare* morphe *bituberculatum* nov. m., est décrit. L'importance stratigraphique de ce genre dans le domaine téthysien nous permet d'établir une sous-zone à *Pseudocrioceras*, au sommet de la zone à *Sarasini* (Barrémien sommital).

ABSTRACT

The Genus *Pseudocrioceras* in the uppermost Barremian/lowermost Bedoulian transitional beds of Cassis-La Bédoule (SE France). A detailed study of the uppermost Barremian / lowermost Aptian boundary successions and faunas of La Bédoule (B. du Rh., France) allowed us to recognize a *Pseudocrioceras*, SPATH, 1924, (Ancyloceratina, Ammonoidea) level, and to determine its stratigraphic position, associated with the last Heteroceratidae of the *Martelites sarasini* zone and below the first appearance of Deshayesitidae s. str. The amount and the quality of collected materials made possible a revision of *Pseudocrioceras fasciculare* (d'ORBIGNY, 1840), *Pseudocrioceras duvalianum* (d'ORBIGNY, 1840), *Pseudocrioceras coquandi* (MATHERON, 1878), *Pseudocrioceras provinciale* (MATHERON, 1878) *Pseudocrioceras waageni* (ANTHULA, 1899), *Pseudocrioceras lobjanidzei* KAKA-

BADZE 1981 and *Pseudocrioceras d'orbignyanum* (MATHERON, 1842). A new morphotype : *Pseudocrioceras fasciculare* m. *bituberculatum* nov. m. is described. The stratigraphic importance of this genus in the Tethyan Realm allows us to establish a *Pseudocrioceras* subzone at the top of the *Sarasini* Zone (uppermost Barremian).

INTRODUCTION

Depuis la deuxième partie du XIX^{ème} siècle, les calcaires marneux de la Bédoule, petite localité située à l'Est de Marseille, à quelques kilomètres de Cassis, constituent une référence historique et stratigraphique pour l'étude de l'Aptien inférieur ou Bédoulien selon la dénomination de TOUCAS (1888).

Successivement étudiée par MATHERON (1842, 1878-1880), REYNES (1861), HEBERT (1864-1871), TOUCAS (1888), ROCH (1927), BLANC (1958), FABRE-TAXY *et al.* (1965), MOULLADE *et al.* (1980), et BUSNARDO (1984), cette série renferme une importante faune d'ammonites comprenant de nombreuses espèces-index qui définissent avec plus ou moins de précision les différentes zones de l'étagé.

Des recherches récentes dans des coupes (Les Caniers, Les Camerlots, Autoroute A 52, Le Brigadan) jusqu'ici moins exploitées que la section stratotypique proprement dite nous ont permis de mettre à jour un riche niveau à *Pseudocrioceras*. Ces résultats ont fait l'objet d'une mise au point préliminaire récente (DELANOY *et al.*, 1997). La richesse et l'excellente conservation du matériel nous conduisent à préciser dans le présent article le détail de la distribution de certains taxons dans les coupes étudiées et de discuter leur importance stratigraphique et paléontologique.

* Centre de Sédimentologie-Paléontologie, Univ. de Provence, Place Victor-Hugo, 13331 Marseille, Centre d'études méditerranéennes.

** Centre d'études méditerranéennes.

*** Centre de Sédimentologie-Paléontologie, Univ. de Provence, Place Victor-Hugo, 13331 Marseille.

I - BIOSTRATIGRAPHIE

Globalement la faune récoltée comprend : *Pseudocrioceras* aff. *waagenoides* (ROUCHADZE), *P. waageni* (ANTHULA), *P. coquandi* (MATHERON), *P. fasciculare* (d'ORBIGNY), *P. provinciale* (MATHERON), *P. duvalianum* (d'ORBIGNY), *P. lobjanidzei* KAKABADZE, *P. d'orbignyanum* (MATHERON). Dans les mêmes bancs, à côté de rares bivalves et gastéropodes, nous avons rencontré *Barremites strettostoma* (UHLIG), *Heminautilus sanctaerucis* CONTE, *Simionescites* (= *Kutatissites*) aff. *simionescui* (AVRAM), *Ancyloceras breve* (d'ORBIGNY), *Acriceras* gr. *furcatum* (d'ORBIGNY). Au Brigadan, dans le banc 71, nous avons trouvé en même temps que *Pseudocrioceras* aff. *waagenoides*, *Simionescites* aff. *simionescui* et *Martelites* sp.

Les bancs immédiatement sous-jacents (Camerlots : banc 72 ; Brigadan : bancs 71-72) à ce niveau à *Pseudocrioceras* renferment *Colchidites tsholashensis* (ROUCHADZE) et *Martelites* aff. *vulanensis* (EGOLIAN), espèces qui définissent la zone à Sarasini.

Dans les bancs sus-jacents, les genres *Pseudocrioceras* et *Barremites* disparaissent, remplacés par les premiers *Deshayesitidae* : *Deshayesites tuarkyricus*, BOGDANOVA, *D. antiquus* BOGDANOVA, *D. oglanlensis* BOGDANOVA, *D. luppovi* BOGDANOVA, espèces caractéristiques de la zone à *D. tuarkyricus*, définie en Géorgie (BOGDANOVA, 1983).

LES CANIERS

Nos dernières collectes nous ont conduit à préciser, dans les bancs inférieurs des Caniers (= Les Sardons in MOULLADE *et al.*, ce volume) la première apparition de certains taxons et donc à apporter quelques modifications à cette coupe précédemment publiée (DELANOY *et al.*, 1997) :

- Banc 72 : *Ancyloceras breve* (d'ORBIGNY), *Ancyloceras* sp.
- banc 73 : *Pseudocrioceras* sp. aff. *waagenoides* (ROUCHADZE), *P. waageni* (ANTHULA),
- bancs 74-75 : *Pseudocrioceras waageni* (ANTHULA), petites formes, *Ancyloceras urbani* NEUMAYR & UHLIG,

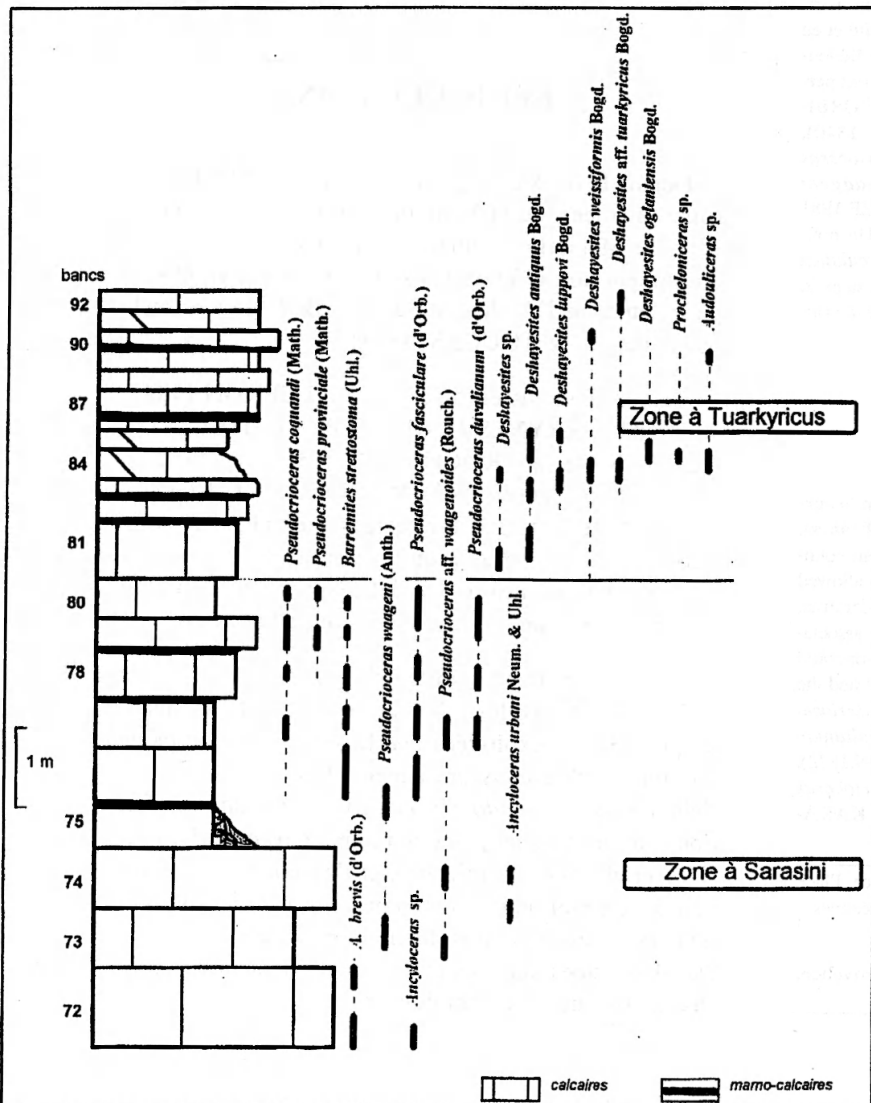


Figure 1 - Distribution de l'ammonitofaune dans la coupe des Caniers.

- banc 76 : *Barremites strettostoma* (UHLIG), *Pseudocrioceras* sp. aff. *waagenoides* (ROUCHADZE), *P. fasciculare* (d'ORBIGNY).
- bancs 77-78 : *Barremites strettostoma* (UHLIG), *P. fasciculare* (d'ORBIGNY), *P. duvalianum* (d'ORBIGNY), *P. coquandi* (MATHERON); *P. waageni* (ANTHULA)
- bancs 79-80 : *P. fasciculare* (d'ORBIGNY). *P. coquandi* (MATHERON), *P. duvalianum* (d'ORBIGNY), *P. provincialis* (MATHERON), *Barremites strettostoma* (UHLIG).
- bancs 81 à 83 : Apparition des premiers *Deshayesitidae* : *Deshayesites antiquus* BOGDANOVA, *Deshayesites* sp., *D. luppovi* BOGDANOVA,
- banc 84 : *Procheloniceras* sp., *Audouliceras* sp., *Deshayesites ogranlensis* BOGDANOVA, *D.* sp. aff. *luppovi* BOGDANOVA, *D. antiquus* BOGDANOVA
- bancs 85 à 89 : *Deshayesites* sp., *Deshayesites weisiformis* BOGDANOVA, *D.* sp. aff. *ogranlensis* BOGDANOVA, *Nautilus neocomiensis* d'ORBIGNY, *Audouliceras* sp.

- bancs 90 à 92 : *Deshayesites* sp. aff. *tuarkyricus* BOGDANOVA, *D. ogranlensis* BOGDANOVA...

Après le banc 92, l'accès aux affleurements devient plus difficile à cause de la densité de la végétation.

LES CAMERLOTS

- bancs 71 à 79 : *Martelites* sp.aff. *vulanensis* (EGOIAN), *Simionescites* sp.aff. *simionescui* AVRAM, *Pseudocrioceras fasciculare* (d'ORBIGNY), *P. waageni* (ANTHULA), *P. coquandi* (MATHERON), *P. provinciale* (MATHERON), *Audouliceras* sp., *Acrioceras* ex gr. *furcatum* (d'ORBIGNY),
- banc 80 : *Procheloniceras pachystephanum* (UHLIG), *Pseudohaploceras liptoviense* (ZEUCHNER), *Pseudocrioceras d'orbignyanum* (MATHERON), *P. fasciculare* (d'ORBIGNY).
- bancs 81 à 89 : *Deshayesites* sp. aff. *ogranlensis* BOGDANOVA, *Deshayesites* sp., *D. luppovi* BOGDANOVA. Dans le banc 81, nous avons trouvé *Ancyloceras* cf. *urbani* NEUMAYR & UHLIG.

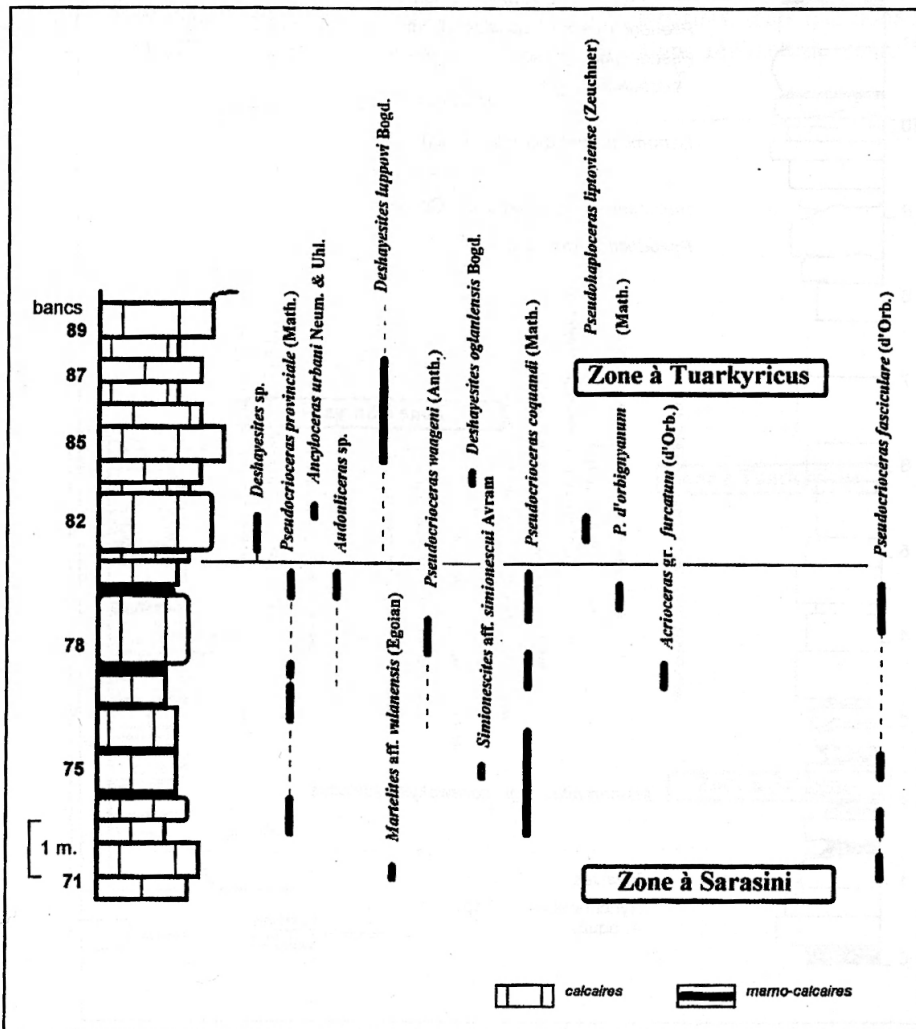


Figure 2 - Distribution de l'ammonitofaune dans la coupe des Camerlots.

COUPE DE L'AUTOROUTE A 52

Des deux côtés de l'autoroute A 52, des falaises abruptes, composées de bancs décimétriques, forment d'intéressants affleurements pour l'étude stratigraphique des mêmes niveaux. A gauche de l'autoroute, en direction de Marseille, le long d'un chemin, nous avons recueilli de bas en haut : *Barremites* sp., *B. strettostoma* (UHLIG), *Audouliceras* sp., *Pseudocrioceras* sp., *P. fasciculare* (d'ORBIGNY), *Deshayesites luppovi* BOGDANOVA, *D. primitivus* CASEY, et *Deshayesites* sp.

Dans cette série, les bancs n'ont pas fait l'objet d'un inventaire exhaustif. La faune y est incontestablement plus pauvre que dans le secteur des Caniers ou du Brigadan. Nous y avons cependant observé la superposition des couches à *Deshayesites* aux couches à *Pseudocrioceras*. Ce gisement a en outre permis de compléter l'inventaire des faunes de la Bédoule-Cassis avec la découverte par l'un d'entre nous (G.C.) de *Matheronites* gr. *ridzewskyi/trispinosus*, qui marque, selon nous, le niveau basal de l'Intervalle à *Pseudocrioceras* (rappelons que la zone à "*Matheronites*" *ridzewskyi* définit le Barrémien sommital au Daghestan), et de *Deshayesites primitivus* CASEY.

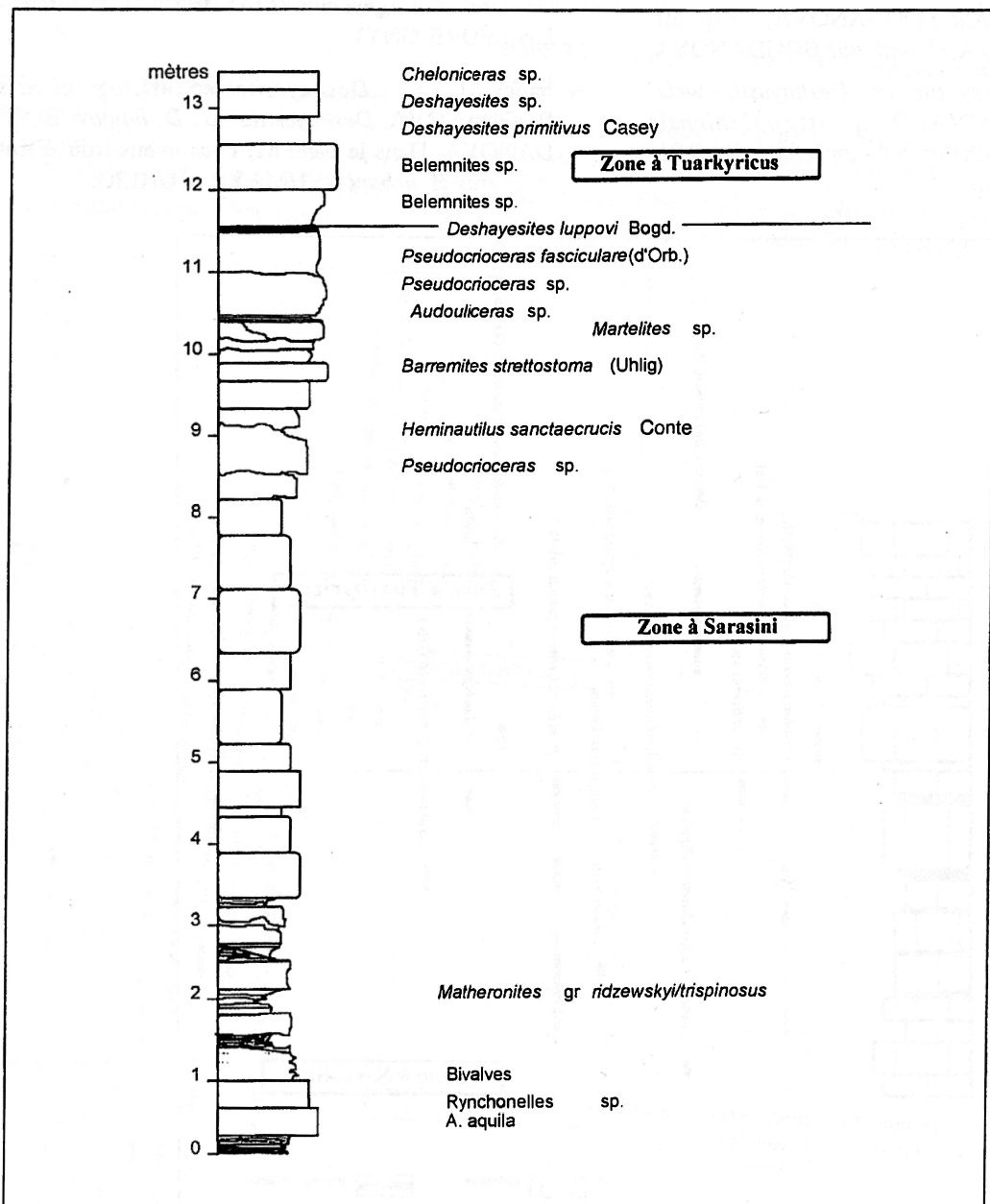


Figure 3 - Coupe de l'Autoroute A 52.

COUPE DU BRIGADAN

A 500 mètres au Nord de la Carrière Villeneuve (coupe du stratotype), nous avons retrouvé à nouveau l'intervalle à *Pseudocrioceras*, dans les affleurements d'une surface structurale comprise entre le chemin qui mène à la décharge de Cassis et le lit du petit ruisseau qui, empruntant une faille Nord-Sud, descend en contrebas de la Bédoule vers Cassis.

En montant depuis le ruisseau jusqu'au chemin nous avons observé :

- banc 68 : 80 cm de calcaire blanc, en plaquettes, dans lequel nous avons recueilli *Colchidites tsholashensis* (ROUCHADZE),
- banc 69 à 71 : *Simionescites* (= *Kutatissites* sp.) sp., *S.* sp. aff. *simionescui* AVRAM, *Martelites* sp., *Pseudocrioceras waagenoides* (ROUCHADZE),
- banc 72 : *Pseudocrioceras waagenoides* (ROUCHADZE),
- bancs 77 à 79 : *Barremites strettostoma* (UHLIG), *Acrioceras* gr. *furcatum* (d'ORBIGNY), *Pseudocrioceras fasciculare* (d'ORBIGNY), *P. coquandi*

(MATHERON), *P. lobjanidzei* KAKABADZE, *Ancyloceras breve* (d'ORBIGNY), *Heminautilus sanctaerucis* CONTE,

- bancs 80 à 83 : *Pseudocrioceras coquandi* (MATHERON), *Nautilus* sp.

Au sommet des affleurements nous avons trouvé: *Deshayesites antiquus* BOGDANOVA.

II - INTERPRÉTATION

L'analyse globale des coupes étudiées montre, de bas en haut, trois niveaux successifs :

- un premier niveau à *Heteroceratidae* : *Colchidites tsholashensis* (ROUCHADZE), *Simionescites* sp., *S.* sp. aff. *simionescui* AVRAM, *Martelites* sp., *Martelites* sp. aff. *vulanensis* (EGOIAN). Le genre *Simionescites* AVRAM 1976 - synonyme sans doute du genre *Kutatissites*, mais que nous avons adopté dans l'attente d'une révision du genre de KAKABADZE

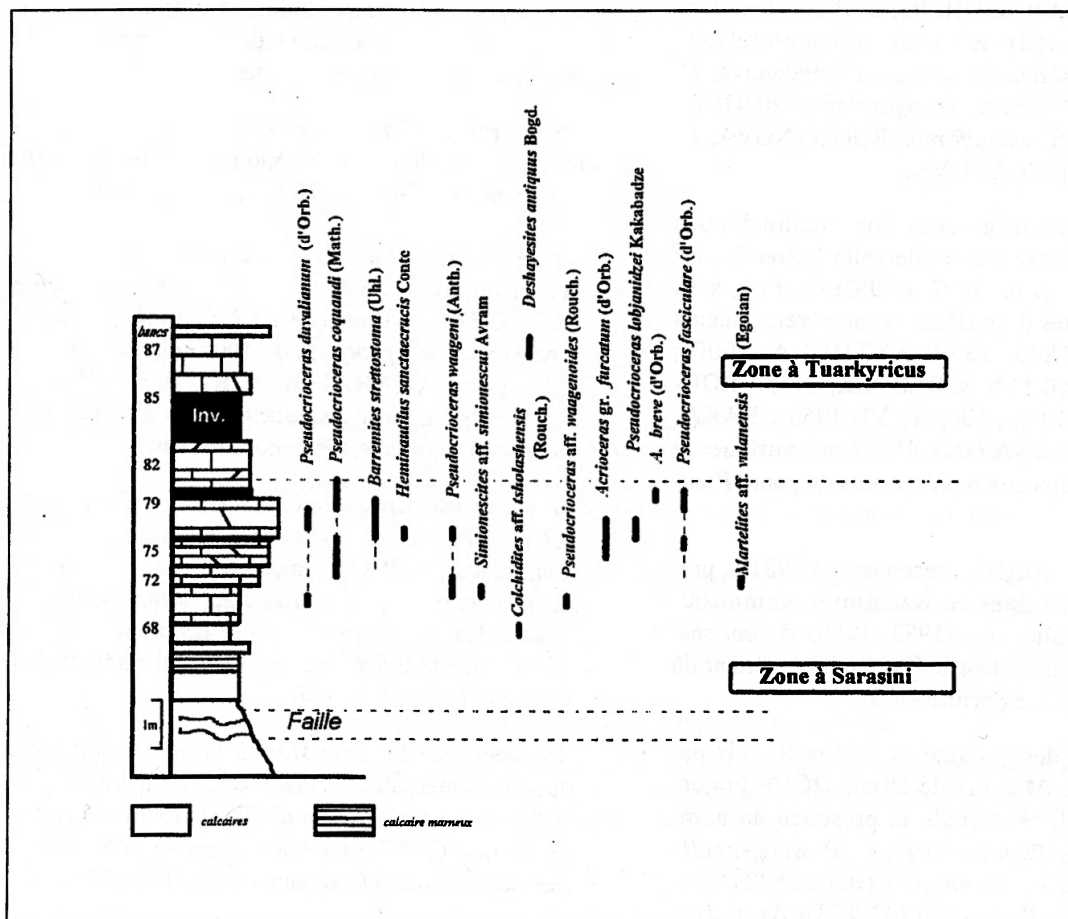


Figure 4 - Coupe du Brigadan.

(DELANOY *et al.*, à paraître) - donné comme appartenant à l'Aptien inférieur, descend (selon AVRAM) des Heteroceratidae et non d'*Helicancylus* GABB 1869, un Ancyloceratidae défini d'après un matériel fragmentaire non homogène. (AVRAM, 1976, p. 78). Au sommet de ce niveau commencent à apparaître les premiers *Pseudocrioceras*, avec *P. waagenoides* (ROUCHADZE) ;

- un deuxième niveau à *Ancyloceratidae* : les Heteroceratidae disparaissent, laissant la place au genre *Pseudocrioceras* : *P. waagenoides* (ROUCHADZE), *P. fasciculare* (d'ORBIGNY), *P. waageni* (ANTHULA), *P. duvalianum* (d'ORBIGNY), *P. coquandi* (MATHERON), *P. lobjanidzei* KAKABADZE, *P. provinciale* (MATHERON), *P. d'orbignyanum* (MATHERON). La faune associée se compose de *Barremites strettostoma* (UHLIG), *Heminautilus sanctaerucis* CONTE, *Acrioceras* gr. *furcatum* (d'ORBIGNY), *Ancyloceras breve* (d'ORBIGNY), *Pseudohaploceras liptoviense* (ZEUCHNER), *Procheloniceras pachystephanum* (UHLIG), *Procheloniceras* sp. ;
- un troisième niveau où les Ancyloceratidae laissent la place aux *Deshayesitidae*. On trouve encore quelques rares *Audouliceras* sp, *Ancyloceras* cf. *urbani* (NEUMAYR & UHLIG) et *Procheloniceras pachystephanum* (UHLIG) mais surtout en relative abondance : *Deshayesites antiquus* Bogdanova, *D. lupповi* BOGDANOVA, *D. oglanlensis* BOGDANOVA, *D. sp. aff. weissiformis* BOGDANOVA, *D. gr. tuarkyricus* BOGDANOVA.

Ces nouvelles données nous ont conduit à nous interroger sur l'âge exact de l'intervalle à *Pseudocrioceras* (DELANOY *et al.* 1997, ROPOLO *et al.*, sous presse). Pendant près d'un siècle, de nombreux auteurs (MATHERON, 1842, 1878; ANTHULA, 1900 ; KILIAN, 1910 ; KILIAN & REBOUL, 1915 ; ROUCHADZE, 1933, 1938 ; ERISTAVI, 1955 ; KAKABADZE, 1976, BUSNARDO, 1984) ont attribué un âge strictement aptien aux représentants du genre *Pseudocrioceras*.

Toutefois, KAKABADZE reconnaît en 1981 la présence de ce genre dans le Barrémien sommital. Quelques années plus tard (1983, 1989) il confirme l'apparition de ce taxon dans le Barrémien supérieur du Sud de l'URSS (Zone à Securiformis).

En 1990, dans des documents inédits fournis par KAKABADZE au Meeting de Digne (IGCP Project 262), SHARIKADZE signale la présence de nombreuses espèces de *Pseudocrioceras* : *P. waagenoides* (ROUCHADZE), *P. steinmanni* (BACEVITCH & SIMONOVITSCH), *P. waageni* (ANTHULA), *P. kornebaense* KAKABADZE, *P. anthulai* (ERISTAVI) dans la zone à *Matheronites ridzewski* du nord Caucase

et du Daghestan, ainsi que dans la zone à *Turkmeniceras turkmenicum* du Turkmenistan, alors considérées comme d'âge aptien basal.

En 1991, KAKABADZE et THIEULOY admettent la possibilité d'un âge barrémien pour les faunes de *Pseudocrioceras* de Colombie : *P. anthulai* (ERISTAVI), *P. cf. anthulai* (ERISTAVI) et *P. simitiense* (BREISTROFFER).

En 1995, KAKABADZE et KOTETISHVILLI démontrent l'existence d'un horizon à *Pseudocrioceras waagenoides* au sommet de la Zone à Securiformis du Barrémien supérieur de Géorgie. Cet horizon équivaut, selon eux, à la zone à *Turkmeniceras turkmenicum* du Turkmenistan et à la zone à "*Matheronites*" *ridzewskyi* du Nord Caucase (ces deux zones sont considérées actuellement comme barrémiennes). On y rencontrerait : *Pseudocrioceras waagenoides* (ROUCHADZE), *P. sahorienne* (ROUCHADZE) et, dans les bancs sus-jacents "*Acrioceras* sp" et *Acrioceras* gr. *furcatum* (d'ORBIGNY) donnés comme appartenant à l'Aptien basal. Toutefois, selon KOTETISHVILI (communication orale, 1997), en Géorgie et dans le sud Caucase, **jamais aucun Deshayesitidae n'a été récolté dans les bancs à *Pseudocrioceras* et à «*Acrioceras*»**. Ceci confirme les affirmations de DRUSHCHITS (1963), à savoir qu'aucun Deshayesitidae ne se trouve en même temps qu'*Acrioceras furcatum* dans les coupes du Caucase septentrional et du Daghestan.

Nos propres observations dans le secteur stratotypique de la Bédoule nous conduisent à noter comme particulièrement significatifs les éléments suivants :

- présence, dans deux des coupes annexes que nous avons étudiées, de *Pseudocrioceras waagenoides* (ROUCHADZE), espèce de référence qui définit l'horizon à Waagenoides du Barrémien terminal de Géorgie (KAKABADZE et KOTETISHVILLI, 1995) et que nous avons récoltée dans les bancs inférieurs de l'intervalle à *Pseudocrioceras*,
- présence du genre *Simionescites* (= *Kutatissites* KAKABADZE 1970), avec *Simionescites* sp.aff. *simionescui* AVRAM, espèce trouvée en Roumanie et en Bulgarie sous le niveau d'apparition des *Deshayesites*. Rappelons que le genre *Kutatissites* se rencontre dans le Barrémien supérieur du Sud-Est de la France (THIEULOY, 1976),
- des spécimens du genre *Martelites* se recueillent dans et sous l'intervalle à *Pseudocrioceras*. La Carrière Villeneuve (stratotype) a d'ailleurs fourni *Martelites* gr. *marteli* CONTE dans les bancs 45 et 52, c'est à dire dans la zone à Coquandi de BUSNARDO, 1984,
- présence de *Colchidites tsholashensis* (ROUCHADZE) dans le banc 68 de la Coupe du Brigadan,

- absence totale du genre (que nous croyons "boréal") "*Prodeshayesites*". Les spécimens jusqu'alors attribués avec réserve à ce genre, mais à ce jour jamais décrits ni figurés, semblent relever en fait, pour la plupart, du genre "*Martelites*". (DELANOY *et al.*, 1997),
- enfin, et surtout, aucun Deshayesitidae ne s'observe dans la partie inférieure de l'intervalle à *Pseudocrioceras*.

Si l'on considère, à la suite de RAWSON (1983), que le FAD (First Appearance Datum) des Deshayesitidae constitue la meilleure coupure biostratigraphique pour déterminer la base de l'Aptien, ces nouvelles données nous conduisent à considérer le genre *Pseudocrioceras* comme essentiellement barrémien (DELANOY *et al.* 1997 ; ROPOLO *et al.*, sous presse).

III - ÉTUDE PALÉONTOLOGIQUE

Dans l'étude taxinomique et systématique, nous nous sommes servis de termes morphologiques couramment employés dans la littérature zoo-paléontologique. La signification des symboles correspondants est explicitée ci-dessous (dimensions toujours en mm) :

H	=	Hauteur totale de la coquille
Ds	=	Diamètre de la spire
O	=	Largeur de l'ombilic
I	=	Hiatus entre la spire et la partie buccale
Lc	=	Longueur de la chambre d'habitation
Lp	=	Longueur du phragmocône
h3	=	hauteur de l'ouverture
h2	=	hauteur du tour à la dernière ligne de suture
h1	=	hauteur initiale de la coquille

Famille : Ancyloceratidae GILL, 1871

Sous-famille : Ancyloceratinae GILL, 1871

Genre : *Pseudocrioceras* SPATH, 1924

Espèce-type : *Scaphites abichi* : BACEVITSCH & SIMONOVITSCH, 1873

Synonymie :

- 1924 *Pseudocrioceras* SPATH, p. 78.
- 1933 *Ancyloceras* ROUCHADZE, p. 212 (*pars*).
- 1938 *Pseudocrioceras* ANDERSON, p. 205.
- 1938 *Pseudocrioceras* ROMAN, p. 353.
- 1949 *Crioceras* (*Pseudocrioceras*) JENNE, p. 623.
- 1957 *Pedioceras* ARKELL, KUMMEL & WRIGHT, p. 208.
- 1958 *Pseudocrioceras* ORLOV, p. 104.
- 1958 *Ancyloceras* ORLOV, p. 105 (*pars*).
- 1967 *Ancyloceras* DIMITROVA (*pars*).
- 1978 *Pseudocrioceras* KAKABADZE.
- 1981 *Pseudocrioceras* KAKABADZE, p. 101.
- 1990 *Pseudocrioceras* DELANOY *et al.*, p. 15.
- 1991 *Pseudocrioceras* KAKABADZE & THIEULOUY, p. 81-113.

Description du genre : Ammonite hétéromorphe tripartite. La coquille est composée d'abord d'une spire dont les tours peuvent être légèrement disjoints, tangents ou faiblement recouvrants, puis d'une hampe droite ou légèrement incurvée, de taille variable, et enfin d'une crosse.

L'ornementation peut consister d'abord en côtes simples inermes ou faiblement tuberculées ; un peu plus loin apparaissent ou se renforcent les tubercules marginaux, suivis par des tubercules ombilicaux et latéraux. A un stade plus avancé du développement ontogénique, la spire peut s'ormer :

- soit de deux ou trois côtes issues d'une bullae péri-ombilicale en alternance avec une côte simple (*P. duvalianum*, *P. provinciale*),
- soit de côtes principales bi- ou trituberculées entre lesquelles vient s'intercaler un nombre variable de côtes plus fines atuberculées (*P. coquandi*),
- soit de 4 ou 5 fortes côtes en faisceaux prenant naissance à partir de gros tubercules ombilicaux (*P. fasciculare*),
- soit de fortes côtes principales vigoureusement trituberculées alternant avec 1, 2, ou 3 côtes secondaires inermes (*P. waageni*, *P. waagenoides*, *P. lobjanidzei*).

Toutes les côtes s'interrompent sur le pourtour de l'aire siphonale où elles forment des renflements tuberculiformes.

La hampe et la crosse ont le plus souvent une costulation plus robuste: côtes principales épaisses, trituberculées avec parfois, surtout à la base de la hampe, deux ou trois côtes plus fines et inermes. Ces côtes intermédiaires ont tendance à s'effacer à partir du sommet de la hampe et sur la crosse. Les tubercules latéraux et ventraux de plus en plus développés peuvent être ronds ou prendre la forme de très gros "clavis" à l'approche de l'ouverture buccale.

Les lignes de sutures, comme chez tous les Ancyloceratina, sont quadrilobées.

Créé par SPATH en 1924, le genre *Pseudocrioceras* présente de grandes différences avec le genre *Ancyloceras*, auquel il était primitivement rattaché. La spire beaucoup plus importante (rapport spire/hauteur totale = 1/3) que celle d'*Ancyloceras matheronianum* ou d'*Ancyloceras renauxianum*

(rapport spire/hauteur totale = 1/4 ou 1/5) par exemple, est généralement plus resserrée et plus recouvrante. Son ornementation particulière ne présente aucune ressemblance avec celle des *Emericeras* barrémiens, comme c'est le cas pour ces deux derniers taxons. La hampe et la crosse ont une section plus massive, de forme subrectangulaire, tandis que celle des *Ancyloceras* est circulaire ou ovulaire.

Selon la littérature paléontologique, le genre *Pseudocrioceras* se compose des taxons suivants :

<i>P. abichi</i> (SIM & BAC., 1873)	<i>P. godoganense</i> (ROUCHADZE, 1933)	<i>P. simitiense</i> KAKABADZE & THIEULOY, 1991
<i>P. anthulai</i> (ERISTAVI, 1955)	<i>P. kornebaense</i> KAKABAZE, 1981	<i>P. sparsicostatum</i> (ERISTAVI, 1955)
<i>P. coquandi</i> (MATHERON, 1878)	<i>P. kutatisiense</i> (ROUCHADZE, 1933)	<i>P. steinmani</i> (SIMONOVITCH & BACEVITCH, 1873)
<i>P. coquandi imericum</i> (ROUCHADZE, 1933)	<i>P. lobjanidzei</i> KAKABADZE, 1981	<i>P. waageni</i> (ANTHULA, 1900)
<i>P. densecostatum</i> KAKABADZE 1981	<i>P. d'orbignyanum</i> (MATHERON, 1842)	<i>P. waageni rouchadzei</i> DIMITROVA, 1967
<i>P. dichotomum</i> (ROUCHADZE, 1933)	<i>P. provincialis</i> (MATHERON, 1878)	<i>P. waageni sapitshkiense</i> (ROUCHADZE, 1933)
<i>P. duvalianum</i> (d'ORBIGNY, 1840)	<i>P. phasiense</i> (ROUCHADZE, 1933)	<i>P. waagenoides</i> (ROUCHADZE, 1938)
<i>P. fasciculare</i> (d'ORBIGNY, 1840)	<i>P. sahariense</i> (ROUCHADZE, 1933)	

Répartition géographique : La répartition géographique du genre *Pseudocrioceras* semble essentiellement limitée aux domaines téthysien et caraïbe. Outre le Sud-Est de la France (d'ORBIGNY, 1840-1842 - MATHERON, 1842, 1878-1880 - ROCH, 1927 - AUTRAN & DELANOY 1987 - DELANOY & BULOT 1990 - DELANOY *et al.* 1997 - ROPOLO *et al.*, sous presse) on le rencontre en Italie (HAUG, 1889), en Bulgarie (DIMITROVA, 1967), en Géorgie et dans les régions caucasiennes (SIMONOVITCH *et al.*, 1874 - ANTHULA, 1900 - ROUCHADZE, 1933, 1938 - ERISTAVI, 1955 - KOTETISHVILI, 1971 - KAKABADZE, 1978, 1981, 1995), en Colombie (ROYO y GOMEZ, 1945 - KAKABADZE & THIEULOY, 1991).

Pseudocrioceras fasciculare (d'ORBIGNY 1840)

(Pl. 1, fig. 1 & 2)

1840-1842	<i>Ammonites fascicularis</i> d'ORBIGNY, p. 117 et Pl. 29 Fig. 1-2.
1912	<i>Ancyloceras fasciculare</i> (d'ORBIGNY), In KILIAN, p. 274, note infrapaginale.
1927	<i>Ancyloceras fasciculare</i> (d'ORBIGNY), In ROCH, p. 29, Pl. 5.

Historique et caractères génériques : L' "Ammonite fascicularis" décrite et illustrée par d'ORBIGNY dans la "Paléontologie française" (1840-1842) fut trouvée dans les calcaires mameux bleutés des environs de la Bédoule. Le lectotype que nous avons pu examiner (N° 5355 A2, Collection d'ORBIGNY, M.N.H.M., Paris), qui servit à la description et à la figuration originale, est un spécimen incomplet et de conservation médiocre. Il s'agit d'environ un demi-tour de spire à section relativement comprimée (compression post-mortem), dont les dimensions sont : D = 122 mm, E = 24 mm, H = 43 mm. Les tours internes n'étant pas conservés, on peut noter 11 gros tubercules ombilicaux d'où partent des faisceaux de grosses côtes (de 3 à 5 par faisceau) convexes et très faiblement sinueuses, de section arrondie et qui forment dans la région siphonale un petit renflement tuberculiforme. La surface siphonale peu visible semble lisse ou à peine marquée.

ROCH (1927) décrit et rapporte au type de d'ORBIGNY une grosse ammonite tripartite. La hampe de ce spécimen est très courte (100 mm) pour un diamètre de spire de 200 mm (hauteur totale de la coquille H = 355 mm). On peut noter aussi quelques différences ornementales avec le type de d'ORBIGNY. Les côtes sont plus nombreuses et plus fines, les tubercules moins proéminents. La hampe présente l'ornementation classique de beaucoup d'espèces de *Pseudocrioceras*, à savoir des côtes principales trituberculées entre lesquelles viennent s'intercaler deux ou trois côtes secondaires plus fines. Sur la partie terminale, les côtes intermédiaires disparaissent ou se devinent, tandis que les tubercules ventraux se renforcent et prennent la forme de clavis.

Matériel : Spécimens. RG/1403, RG/1406, RG/1409, RG/1411, RG/1423, RG/1424, RG/1428, Collection R. GONNET- FG/200, Collection GONDRAN.

Mesures :

RG/1403	RG/1406	RG/1409	RG/1411	RG/1423	RG/1424	RG/1428	FG/200
H=278	H=284	H=305	H=302	H=293	H=245	H=330	H=232
h3=67,2	h3=71,2	h3=91	h3=76,1	h3=72	h3=68	h3=85	h3=62
h2=67	h2=59,3	h2=76,2	h2=75	h2=66,2	h2=65	h2=75	h2=58
h1=3	h1=5	h1=4,5	h1=4	h1=4,2	h1=3	h1=3,5	h1=2,8
Ds=182	Ds=185	Ds=212	Ds=208	Ds=156	Ds=125	Ds=170	Ds=<125
O=77	O=78	O=82,1	O=87,2	O=68	O=42	O=75	O=45
Lc=280	Lc=308	Lc=327	Lc=292	Lc=296	Lc=256	Lc=370	Lc=291
Lp=450	Lp=457	Lp=415	Lp=445	Lp=452	Lp=350	Lp=501	Lp=?
I=53	I=70	I=89	I=74	I=93	I=50	I=85	I=75

Locus typicus : La Bédoule (Sud-Est de la France)

Discussion : Tous les spécimens de *P. fasciculare* que nous avons sélectionnés sont des individus complets et possèdent sur la spire une ornementation identique à celle du lectotype de d'ORBIGNY: tubercules peri-ombilicaux robustes d'où partent des faisceaux de 3 à 5 côtes convexes, légèrement sinueuses. Le diamètre de ces côtes peut varier en fonction de la taille et de l'âge des individus. Le mur ombilical est subvertical faiblement convexe. La section, subrectangulaire sur les tours internes, devient progressivement ovale à subcirculaire, la plus grande largeur se trouvant dans le tiers inférieur des flancs.

La hampe peut être plus ou moins courte, plus ou moins droite et peut quelquefois s'arquer légèrement vers l'avant. Sur chaque côte principale, on note un fort tubercule dorsal, rond ou conique, un tubercule latéral encore plus robuste situé environ dans le tiers supérieur des flancs, et un tubercule marginal très gros, conique à claviforme. A la base de la hampe, entre deux côtes principales on observe deux ou trois côtes secondaires plus fines et atuberculées. Puis ces costules tendent à s'effacer et peuvent disparaître complètement à mesure que l'on s'approche de la crosse.

La crosse peu développée est, elle aussi, ornée de côtes très fortes trituberculées, presque radiales. D'énormes tubercules marginaux et latéraux claviformes, qui tendent à se rapprocher, hérissent la partie externe, tandis que le tubercule interne devient plus discret. On ne note plus de côtes intermédiaires.

Pseudocrioceras fasciculare (d'ORBIGNY, 1840) se distingue aisément de toutes les autres espèces de *Pseudocrioceras* par la fasciculation des côtes à partir des tubercules péri-ombilicaux.

Répartition stratigraphique et géographique : *Pseudocrioceras fasciculare* se rencontre à la Bédoule dès les premiers bancs de l'intervalle à *Pseudocrioceras*, en même temps que *P. waagenoides*. L'espèce semble cantonnée au Sud-Est de la France. Dans le SE de la France, sa présence ne semble pas avoir été signalée hors des environs immédiats de la Bédoule - Barrémien sommital.

Pseudocrioceras fasciculare (d'ORBIGNY 1840)

morphe "*bituberculatum*" n.m.

(Pl. 2 & 3, fig 1)

Cette forme, rencontrée à maintes reprises, nous a semblé de prime abord appartenir à une nouvelle espèce non répertoriée. La découverte d'un individu présentant sur une face une ornementation bituberculée et sur l'autre face l'ornementation fasciculée caractéristique de l'espèce *fasciculare* nous a conduit à considérer ce taxon comme un cas de variabilité polymorphique. Ce cas n'est pas unique dans la littérature. Rappelons que TINTANT (1969, 1976) a signalé l'existence d'un individu possédant sur une face l'ornementation de *Zugokosmoceras* et sur l'autre celle de *Kosmoceras*. Semblables observations ont pu également être faites chez le genre *Imerites* ROUCHADZE (DELANOY, 1992).

Matériel : Spécimens RG/582, RG/1404, RG/ 1436, RG/ 1437, RG/1438, RG/1440, RG/ 1441, RG/ 1442 : Collection GONNET. (individus tous complets).

Mesures :

RG/582	RG/1404	RG/1436	RG/1437	RG/1438	RG/1440	RG/1441	RG/1442
H=332	H=255	H=305	H=318	H=293	H=242	H=332	H=235
h3=65	h3=64	h3=91	h3=82	h3=72	h3=68	h3=88,7	h3=64
h2=61	h2=53	h2=76,2	h2=74	h2=66,2	h2=66	h2=76	h2=60
h1=4	h1=5	h1=4,5	h1=4	h1=4,2	h1=3	h1=3,5	h1=2,8
Ds=115	Ds=125	Ds=212	Ds=168	Ds=156	Ds=165	Ds=200	Ds= 132
U=77	U=78	U=82,1	U=58	U=68	U=55	U=87,5	U=48
Lc=280	Lc=308	Lc=327	Lc=335	Lc=296	Lc=237	Lc=400	Lc=283
Lp=450	Lp=457	Lp=415	Lp=495	Lp=452	Lp=242	Lp=504	Lp= 416
I=50	I=63	I=89	I=75	I=93	I=52	I=81	I=80

Description : La variabilité de l'espèce *fasciculare* est importante, et peut affecter l'ornementation (nombre de tubercules, côtes plus ou moins épaisses, nombre de côtes fasciculées, nombre de côtes principales sur la hampe et sur la crosse) ou même la forme (hampe courte ou longue, droite ou arquée). Le morphe "*bituberculatum*", montre une plus grande variation ornementale sur la spire que le morphe "*fasciculare*" (cf. fig. 5). L'ornementation initiale des tours internes de la spire est analogue à celle du morphe "*fasciculare*". A une hauteur variable du tour, (entre 10 et 20 mm, selon les individus), des tubercules latéraux, venant doubler les tubercules péri-ombilicaux, se développent dans le tiers supérieur des flancs. C'est à partir de ce deuxième tubercule que se constitue un faisceau de deux, trois ou quatre costules. Quelquefois viennent s'intercaler entre les faisceaux une ou deux côtes semblant ne se rattacher à aucun tubercule. Entre le tubercule péri-ombilical et le latéral on observe une sorte de bourrelet épais, plat, résultant sans doute de la soudure de deux ou trois costules du faisceau primitif. La hampe et la crosse conservent le même schéma ornemental que le morphe "*fasciculare*".

Répartition stratigraphique et géographique :

L'apparition de ce taxon semble légèrement plus tardive que la forme "*fasciculare*" *s.str.* On la rencontre surtout dans la partie supérieure de l'Intervalle à *Pseudocrioceras*. - Barrémien sommital

Locus typicus :

La Bédoule (Sud Est de la France)

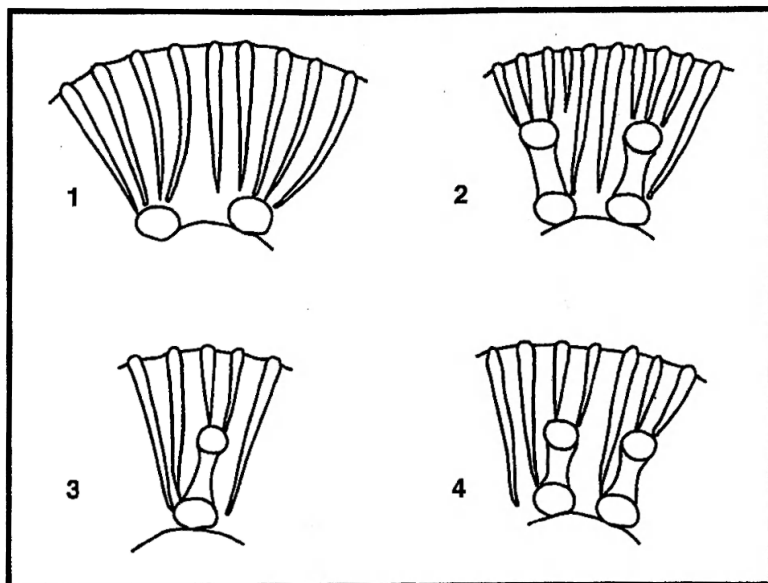


Figure 5 - Costulation et position des tubercules sur la spire de 1. - *Pseudocrioceras fasciculare* (d'ORBIGNY). 2, 3 & 4. - *Pseudocrioceras fasciculare* (d'ORBIGNY), "*bituberculatum*" nov. morph.

Pseudocrioceras duvalianum (d'ORBIGNY 1842)

(Pl. 4, fig. 1 & 2)

1842 *Ancyloceras duvalianus* In d'ORBIGNY, Pl. 124, fig. 1,2,3,4.

Historique et caractères génériques : Dans la Collection d'ORBIGNY, au Muséum national d'Histoire Naturelle de Paris, nous avons pu examiner une spire incomplète (n°5355), avec d'abord comme première mention : "*Ancyloceras fasciculare*", puis étiquetée ultérieurement "*Pseudocrioceras cf. fascicularis*". L'ornementation de la spire semble identique à celle d'un autre individu très mal conservé de la même collection (n° 5415) et portant la mention "*Ancyloceras duvalianum* d'ORBIGNY : (*Crioceras cruasense* KILIAN)", que nous avons choisi comme lectotype. Il s'agit d'une fin de spire/base de la hampe et d'un fragment de crosse. Nous rattachons ces deux individus à de nombreux échantillons trouvés dans les coupes annexes de La Bédoule et qui présentent des similitudes ornementales incontestables avec "*Ancyloceras duvalianus*" d'ORBIGNY.

En 1842, d'ORBIGNY décrit et figure (Pl. 124, fig. 1, 2, 3, 4) une coquille tripartite comprenant une spire incomplète, une hampe arquée et une crosse courte. L'ornementation, très caractéristique, se compose de grosses côtes principales, radiales, trituberculées entre lesquelles on peut noter deux ou trois côtes secondaires inermes. Toutes les côtes traversent la partie dorsale en formant un léger sinus vers l'avant. Le mur ombilical s'orne de deux rangées de petits tubercles claviformes. La section est subquadratique.

Matériel : Spécimens. RG/576, RG/577, RG/693, RG/1405, RG/1407, RG/1408, RG/1418, RG/1421, RG/1422, Collection R. GONNET.

Mesures :

RG/576	RG/577	RG/693	RG/1405	RG/1407	RG/1408	RG/1418	RG/1421	RG/1422
H=215	H=230	H=240	H=272	H=172	H=176	H=232	H=237	H=173
h3=58,05	h3=61	h3=62,1	h3=72	h3=47,2	h3=48,2	h3=59,9	h3=64,5	h3=50
h2=55,9	h2=61	h2=66,7	h2=66	h2=47,2	h2=46,2	h2=59,1	h2=64,5	h2=48,5
h1= 2	h1= 3	h1= 3	h1= 3,5	h1= 2,8	h1= 4	h1= 3,2	h1= 4	h1= 3,5
Ds=139,7	Ds=138	Ds=150,9	Ds=165	Ds=115	Ds=108	Ds=157	Ds=168	Ds=123
O=48,3	O=52,8	O=47,3	O=61,9	O=51	O=42	O=53	O=61	O=44
Lc=230	Lc=237	Lc=340,4	Lc=292	Lc=180	Lc=200	Lc=242	Lc=248	Lc=186
Lp=295	Lp=365	Lp=259	Lp=362	Lp=243	Lp=227	Lp=263	Lp=320	Lp=214
I= 47,3	I= 48,7	I= 54,7	I=57	I= 45	I= 37	I= 58	I= 51	I= 32

Discussion : Le lectotype de la collection d'Orbigny a été visiblement «interprété» par l'illustrateur, suivant son habitude. La coquille, bien que présentant la même ornementation et la même courbure que sa représentation, est en réalité beaucoup plus trapue. Sur la spire on peut noter des costules radiales ou légèrement sinueuses groupées par paires à partir de bullae étirées tuberculiformes prenant naissance sur la paroi péri-ombilicale. Sur la hampe la costulation intermédiaire tend à disparaître à mesure que l'on s'approche de la crosse. Sur les individus que nous avons récoltés on remarque quelquefois des côtes intercalaires qui tendent à égaler par l'épaisseur les côtes principales. A la fin de la crosse les tubercules externes se renforcent, se pincent et deviennent claviformes.

Locus typicus : La Bédoule (Sud-Est de la France)

Distribution : Barrémien sommital : partie inférieure et moyenne de l'intervalle à *Pseudocrioceras*.

Pseudocrioceras d'orbignyanum (MATHERON, 1842)

(Pl. 5 fig. 1, 2 & 3)

	842	<i>Ancyloceras d'orbignyanus</i> MATHERON, p. 265-266, Pl. 41, fig. 2.
non	1889	<i>Ancyloceras orbignyi</i> (MATHERON) In HAUG, p. 215-216, Pl. 11, fig. 5.
non	1901	<i>Crioceras orbignyi</i> (MATHERON) In ANTHULA, p. 125, Pl. 12, fig. 2 a, b, c.
non	1960	<i>Ancyloceras orbignyanus</i> (MATHERON) In DRUSCHITZ, p. 292, Pl. 34, fig. 1a, b.
non	1981	<i>Pseudocrioceras orbignyanum</i> (MATHERON) In KAKABADZE, Pl. 4, fig. 2 a, b. & Pl. 18, fig. 3 a, b.
	1990	<i>Pseudocrioceras orbignyanum</i> (MATHERON) In DELANOY & BULOT, p. 16 et Pl. 1 fig. 3.

Historique et caractères génériques : En 1842, MATHERON décrit et représente, dans un article de la Société d'Histoire Naturelle de Marseille, un fragment d'ammonite tripartite, trouvé dans le "néocomien" de la Bédoule, qu'il dédie «au savant auteur de la paléontologie française» et qu'il nomme «*Ancyloceras d'Orbignyanus*». Nous devons à la grande amabilité de Madame DUFRENE, Conservateur du Musée LONGCHAMP à MARSEILLE, d'avoir pu étudier et photographier le lectotype de MATHERON (Spécimen MHNM 1989/36). Il s'agit d'un morceau de spire / base de la hampe d'un spécimen ancylocératique, de taille respectable, mais relativement usé : (longueur L = 200 mm - Largeur l = 75 mm - Hauteur du tour H = 42 mm). Les flancs sont comprimés et portent de larges côtes principales radiales, faiblement proverses, trituberculées, entre lesquelles on peut noter deux ou trois côtes secondaires plus fines, inermes. Les côtes principales correspondent en fait au regroupement de deux ou trois costules soudées entre elles, bien visibles sur la paroi péri-ombilicale et se détachant à nouveau à partir du tubercule médian, aux 2/3 de la spire. De forts tubercules ronds apparaissent progressivement : d'abord internes et latéraux, puis, marginaux-ventraux, à la base de la hampe, devenant peu à peu claviformes.

En 1889, HAUG (Fig. 5, Pl. XI) représente à son tour sous la dénomination «*d' Ancyloceras orbignyi*» un fragment mal conservé d'une ammonite tripartite, n'ayant que très peu de ressemblances avec le spécimen de MATHERON. La spire trituberculée est suivie par un départ de hampe bituberculé. Toutes les côtes ont la même épaisseur.

Plus tard, il semble que les taxons rapportés à l'espèce de MATHERON par, successivement : ANTHULA (1899-1901) (= *P. anthulai*), DRUSCHITS (1960), et KAKABADZE (1981, Pl. IV, fig. 2 a et 2 b et Pl. XVIII, fig. 3 a & 3 b) correspondent plus à l'individu représenté par HAUG qu'à *Pseudocrioceras orbignyanum sensu stricto*.

En 1990, BULOT & DELANOY redécouvrent le lectotype dans la collection MATHERON, au Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille, et révisent l'espèce.

Matériel : Un spécimen complet, de conservation satisfaisante, décrit pour la première fois (Collection GONNET).

Mesures :

H = 414
D = 193
h3 = 98
h2 = 89
h1 = 12
O = 141,5
I = 85
lp = 627,5
lc = 424,9

Espace entre la hampe et la partie buccale de la crosse :

S = 252

Description : Coquille tripartite à enroulement ancylocératique. L'ornementation de notre spécimen est strictement analogue à celle du lectotype. Cependant, les tubercules deviennent de plus en plus proéminents à mesure que la taille s'accroît. Toutes les côtes traversent la région ventrale. Les côtes intermédiaires tendent à s'effacer sur la partie supérieure de la hampe et sur la crosse. Seules subsistent des côtes épaisses trituberculées prenant naissance à partir des tubercules internes, sur le quart inférieur du tour.

Locus typicus : La Bédoule (Sud-Est de la France)

Distribution : Barrémien sommital : partie supérieure de l'intervalle à *Pseudocrioceras*.

Pseudocrioceras coquandi (MATHERON, 1878)

(Pl. 6 fig. 1, 2 - Pl. 7 fig. 1, 2)

1878	<i>Scaphites coquandi</i> MATHERON 1878, Pl. D 24.
non	1933 <i>Ancyloceras coquandi</i> (MATHERON) var. <i>imerica</i> ROUCHADZE, p. 216, Pl. VIII, fig 2.
1961	<i>Epancyloceras coquandi</i> (MATHERON) In CASEY, p. 67, Text. fig. 24.
1984	<i>Pseudocrioceras coquandi</i> (MATHERON) In BUSNARDO, p. 291-292.

Historique et caractères génériques : L'espèce *Scaphites coquandi* dédiée par MATHERON à son ami COQUAND, créateur de l'étage Barrémien, fut figurée pour la première fois dans "Recherches paléontologiques dans le Midi de la France", un gigantesque projet de monographie qui ne vit jamais le jour et dont seules quelques planches, gravées et imprimées par l'auteur provençal, furent publiées.

En 1933, ROUCHADZE décrit et représente une ammonite ancylocératique, sous le nom de *Ancyloceras coquandi* var. *imerica*, qui diffère du type par :
... «un déroulement précoce des tours et par des côtes plus fortes et espacées, à l'état jeune. En outre le type de MATHERON ne montre pas d'ornementation sur la face interne, ni de côtes intermédiaires sur la hampe»...

En 1961, CASEY représente à nouveau la figure de MATHERON et reprenant une classification de SPATH (1930), il la désigne sous le nom d'«*Epancyloceras coquandi*».

En 1984, BUSNARDO propose une zone à «*Pseudocrioceras coquandi*», comprise entre une zone à «*Prodeshayesites*» et une zone à «*Deshayesites consobrinus*».

Dans la Collection MATHERON du Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille, nous avons pu étudier et photographier le lectotype (M.H.N.M 1989/46). Il s'agit d'un tour et demi de spire d'une ammonite tripartite sans hampe ni crosse. La face gauche est de conservation satisfaisante, tandis que la face droite est partiellement corrodée. Les tours relativement embrassants présentent une section ovale à subquadratique avec des flancs arrondis. Le diamètre de la coquille est de 152 mm. L'ornementation consiste d'abord en côtes droites, simples, presque toujours radiales, qui deviennent trituberculées à partir d'un diamètre de 85 mm. Le tubercule latéral est situé au deux tiers de chaque côte, non loin du tubercule ventral. A la fin du premier tour, des renflements ventraux apparaissent toutes les deux ou trois côtes, se renforcent progressivement et finissent par former des côtes principales. A la base de la hampe, les côtes sont plus marquées et les tubercules externes deviennent proéminents. Sur la paroi dorsale légèrement concave, la costulation persiste en costules finement convexes, formant un léger sinus vers l'avant.

Matériel : RG/1420, RG/1426, Collection GONNET, PR/510, PR/570 et PR/572, Collection ROPOLO.

Mesures :

RG/1420	RG/1426	PR/510	PR/570	PR/572
H = 211	H = 326	H = 238	H = 208	H = ?(spire)
h3 = 51,5	h3 = 82	h3 = 78	h3 = 54	h3 = ?
h2 = 51,5	h2 = 78	h2 = 76	h2 = 44,8	h2 = 57
h1 = 4	h1 = 12	h1 = ?	h1 = 10,8	h1 = 5
Ds = 125	Ds = 154	Ds = 172	Ds = 122	Ds = 125
O = 65	O = 60	O = 123	O = 82	O = 66
I = 52	I = 75	I = 68	I = 48	I = ?
Lp = 281	Lp = 470	Lp = 346	Lp = 294	Lp = 328
Lc = 192	Lc = 298	Lc = 352	Lc = 217	Lc = ?

Discussion : Comme c'est le cas pour la plupart des *Pseudocrioceras* de ce niveau, l'ornementation sur la partie inférieure de la hampe consiste en de fortes côtes principales trituberculées, entre lesquelles viennent s'intercaler une, deux ou trois côtes secondaires inermes. Ces côtes plus fines tendent à s'effacer avec l'âge sur le sommet de la hampe et sur la crosse. La hampe peut être droite ou faiblement arquée.

Locus typicus : La Bédoule (Sud-Est de la France)

Distribution : Barrémien sommital. On rencontre cette espèce sur la totalité de l'intervalle à *Pseudocrioceras*.

Pseudocrioceras provinciale (MATHERON, 1878)

(Pl. 8, fig. 1 & 2 - Pl. 10, fig. 2)

1878 *Scaphites provincialis* MATHERON Pl. D-25 fig. 1a, 1d et fig. 1b, 1c.

Historique et caractères génériques : En 1878, MATHERON (Recherches paléontologiques dans le Midi de la France) figure, sans en donner la diagnose, deux spécimens de "*Scaphites provincialis*". Il s'agit, pour la forme la plus importante (fig. 1a, 1d), trouvée à la Penne (B. du Rh.), d'une spire avec amorce de hampe à section subquadratique. L'ornementation se compose de grosses côtes se dichotomisant à partir d'un tubercule interne, pincé ou rond, en alternance avec une, deux ou trois côtes de même épaisseur. Toutes ces côtes sont radiales ou légèrement sinueuses. Un deuxième individu plus petit (fig. 1b, 1c.), récolté à la Bédoule, est figuré avec une ornementation identique. Nous n'avons pu retrouver dans la collection MATHERON (M.H.N. de Marseille) que le second type, dans un très mauvais état de conservation. Par contre, l'un d'entre nous a pu photographier au MNHN de Paris le moulage du type 1a. Nous rattachons à cette forme les individus suivants :

Matériel : RG/588, RG/589, RG/1448, RG/1432, RG/1435, Collection GONNET.

Mesures :

RG/588	RG/589	RG/1448	RG/1432	RG/1435
H = 254	H = 285	H = 232	H = 280	H = 238
h3 = 65	h3 = 76	h3 = 59,9	h3 = 74	h3 = 63
h2 = 64	h2 = 72	h2 = 59,1	h2 = 66	h2 = 62
h1 = 5	h1 = 5	h1 = 6	h1 = 5	h1 = 8
Ds = 112	Ds = 110	Ds = 127	Ds = 133	Ds = 125
O = 52	O = 70	O = 53	O = 40	O = 42
I = 59	I = 60	I = 58	I = 71	I = 50
Lp = 342	Lp = 471	Lp = 263	Lp = 345	Lp = 330
Lc = 240	Lc = 340,4	Lc = 242	Lc = 323	Lc = 275

Discussion : Tous les spécimens récoltés présentent la même section subquadratique, le même schéma d'ornementation sur la spire. Toutefois, comme pour les autres *Pseudocrioceras* de ce niveau, tel ou tel caractère peut varier suivant les individus. Sur le type de MATHERON, par exemple, la costulation de la spire monte très haut sur la hampe. Ce n'est pas toujours le cas sur les spécimens que nous décrivons car à la fin du phragmocône la costulation en grosses côtes trituberculées, particulière à ce genre de taxon, apparaît plus ou moins précocement. Il en est de même pour la tuberculation. Là encore, l'apparition de tubercules ronds peut être plus ou moins tardive.

Locus typicus : La Penne, La Bédoule (Sud-est de la France)

Distribution : Barrémien sommital

Pseudocrioceras waageni (ANTHULA, 1899)

(Planche 9, fig. 1)

- 1899 *Crioceras waageni* ANTHULA - S. 126 Taf. XIII, fig. 1.
 1938 *Ancyloceras waageni* In SINSOW S. 104, Taf. V.
 ? 1967 *Ancyloceras waageni waageni* In DIMITROVA, Pl. XXV, fig. 1.
 1981 *Pseudocrioceras waageni* In KAKABADZE, Pl. XVI, fig. 1.

Nous rattachons à l'espèce représentée par ANTHULA (1899) deux individus assez mal conservés dont la spire est incomplète. L'ornementation, pourtant, est sensiblement analogue à celle du type (Planche XIII, figure 1): alternance d'une côte épaisse trituberculée, radiale ou faiblement proverse et d'une ou deux côtes secondaires inermes. Toutes se bidichotomisent sur la face interne. Les tubercules siphonaux et externes, ronds et très proches l'un de l'autre, paraissent souvent assez forts, contrairement aux tubercules inférieurs plus discrets surtout à la base de la hampe. A la fin de la spire, sur la hampe et sur la crosse, les côtes secondaires ont tendance à s'effacer. La section est subtrapézoïdale sur la spire et devient subquadratique à l'ouverture.

Matériel : Deux individus de la Collection GONNET : RG/1417 et RG/1439.

Mesures :

RG/1417	RG/ 1439
H = 273 mm	H = 230 mm
D = 181	D = 150
h3 = 77	h3 = 65
h2 = 68	h2 = 63
h1 = 14	h1 = 12
O = 78	O = 65
I = ?	I = 59
Lp = 388	Lp = 342
Lc = 287	Lc = 275

Locus typicus : Caucase.

Distribution : Barrémien sommital

Pseudocrioceras sp. aff. *waagenoides* (ROUCHADZE, 1938)

1938 *Ancyloceras Waagenoides* ROUCHADZE, p.181, Pl.V, fig. 2.

1981 *Pseudocrioceras waagenoides* In KAKABADZE, p. 105, Pl. XXII, fig. 2.

1995 *Pseudocrioceras waagenoides* In KAKABADZE et KOTETISHVILI, p. 103-108.

Matériel : PR/671 - PR/672, Collection ROPOLO.

Deux spécimens mal conservés et très usés, avec spire complète, hampe et crosse, plus un fragment de spire avec hampe. Tous montrent le même schéma ornemental que le spécimen de KAKABADZE (1981, Pl. XXII, fig. 2). On les distingue de *Pseudocrioceras waageni* par des côtes plus fines et des tubercules plus petits. Chaque côte principale tuberculée est suivie de deux ou trois côtes secondaires radiales et inermes.

La découverte de cette coquille revêt une très grande importance sur le plan biostratigraphique, car elle permet d'effectuer des corrélations entre le Barrémien/Aptien du Sud-Est de la France et les mêmes niveaux de Géorgie occidentale, gisement du village de Tvishi. Rappelons que l'horizon à *Pseudocrioceras waagenoides* de Géorgie définit le niveau le plus haut du Barrémien supérieur au dessus de la zone à *Colchidites securiformis*. (KAKABADZE et KOTETISHVILI, 1995).

Mesures :

PR/671	PR/672
H = 310 mm	H = 220 mm
D = 174	D = 148
h3 = 94	h3 = 74
h2 = 70	h2 = 63
h1 = ?	h1 = 12
O = 100	O = 68
I = 60	I = 59
Lp = 450	Lp = 337
Lc = 370	Lc = 284

Locus typicus : La Bédoule, (SE France)

Distribution : Barrémien sommital.

Pseudocrioceras lobjanidzei KAKABADZE 1981

(Pl., 10, fig. 3)

1981 *Pseudocrioceras lobjanidzei* in KAKABADZE p. 106, Pl. V, fig. 1

Description : Un grand spécimen trituberculé: les tours internes de la spire sont masqués par la gangue. La partie terminale de la crosse est brisée et absente. L'ornementation consiste d'abord en larges côtes trituberculées. Sur chaque flanc, et sur l'ensemble des côtes principales, on note une rangée de fort tubercules ventraux, devenant claviformes au stade adulte de la coquille, une rangée de tubercules latéraux proéminents et une rangée de tubercules siphonaux arrondis. Entre deux côtes principales le nombre de côtes secondaires est de 5 à 1 sur la spire et décroît sur la hampe (de 3 à 1). Sur la crosse seules demeurent des côtes principales fortement tuberculées. Sur le dos, d'une bordure ombilicale à l'autre, chaque côte (principale ou intercalaire) bifurque en deux fines et délicates costules formant un léger sinus convexe vers l'avant.

Mesures :

PR/674
H = 262 mm
D = 155
h3 = 76
h2 = 72
h1 = ?
O = 75
I = 68
Lp = 256
Lc = 262

Discussion : En dépit de quelques similitudes ornementales, *P. lobjanidzei* KAKABADZE diffère de *P. waageni* (ANTHULA) par la section de ses tours, qui est subquadratique sur la partie juvénile et subrectangulaire sur la hampe. L'ornementation de *P. waageni* est plus fine sur la spire, avec des côtes principales trituberculées entre lesquelles s'intercalent une ou deux côtes intermédiaires. *P. lobjanidzei* possède des intercalaires plus épaisses et plus nombreuses : les tubercules ventraux et latéraux apparaissent plus tôt et sont plus robustes.

Distribution : Barrémien sommital.

Locus typicus : Caucase.

CONCLUSION

Les résultats de nos recherches dans quatre coupes voisines de La Bédoule et de la coupe stratotypique de la gare de Cassis/ Carrière Comte montrent distinctement que :

- l'"Intervalle à *Pseudocrioceras*", associé stratigraphiquement aux derniers *Heteroceratidae* barrémiens de la Zone à *Sarasini*, représentés par *Colchidites tsholashensis* (ROUCHADZE), *Martelites* sp.aff. *vulanensis*

(EGOIAN), *Simionescites* sp., *Simionescites* sp.aff. *simionescui* AVRAM, se situe juste au dessous des premiers *Deshayesitidae* qui caractérisent la zone à *Tuarkyricus* de l'Aptien inférieur du Turkestan : *Deshayesites tuarkyricus* BOGDANOVA, *D. oglanlensis* BOGDANOVA, *D. antiquus* BOGDANOVA, *D. luppovi* BOGDANOVA, *D.* sp.aff. *weissiformis* BOGDANOVA,

- cet "Intervalle", équivalant certainement aux "couches à grands *Ancyloceras*" des anciens auteurs, ou à la Zone à "*Pseudocrioceras coquandi*" de BUSNARDO (1984), peut être subdivisé en deux niveaux successifs, de bas en haut :

- a) un niveau inférieur où co-existent avec *Pseudocrioceras* sp.aff. *waagenoides*, les derniers Heteroceratidae : *Martelites* sp., *M.* sp. aff. *vulanensis*, *Simionescites* sp. aff. *simionescui*, et *Ancyloceras breve*.
- b) un niveau supérieur avec : *Pseudocrioceras waageni*, *P.coquandi*, *P. fasciculare*, *P. provinciale*, *P. duvalianum*, *P. lobjanidzei*, *P. d'orbignyanum*, *Pseudohaploceras liptoviense*, *Procheloniceras pachystephanum*, *Barremites strettostoma*, *Heminautilus sanctaecrucis*, *Acrioceras ex gr. furcatum*.

Immédiatement au dessus du dernier banc à *Pseudocrioceras*, dans toutes les coupes, une riche faune de *Deshayesites* appartenant à la Zone à Tuarkyricus apparaît, avec de rares *Audouliceras* sp et *Procheloniceras* sp.. Les genres *Pseudocrioceras* et *Barremites* disparaissent.

Dans le secteur de La Bédoule, nous n'avons jamais trouvé, ni en dessous, ni au dessus du niveau à *Pseudocrioceras*, un seul spécimen de *Prodeshayesites*. La présence de ce genre dans le Sud-Est de la France, citée dans le passé (avec réserve) n'a jamais été confirmée. En ce qui concerne "*Prodeshayesites cf. tenuicostatus*" DELANOY, 1991, recueilli dans le banc 482 de la coupe d'Angles, l'auteur lui-même (DELANOY, 1995, p. 73) reconnaît qu'il s'agit probablement d'un *Deshayesites* sp. et que *Prodeshayesites* pourrait être un genre boréal. (DELANOY *et al.*, 1997, ROPOLO *et al.*, sous presse). Aucun spécimen de ce genre provenant de la Bédoule n'a d'ailleurs été décrit ni représenté. Il semble qu'une confusion entre des individus attribués à ce genre de l'Aptien inférieur et les derniers tours fréquemment seuls préservés de spécimens du genre barrémien "*Martelites*" CONTE soit la cause de ces interprétations. (DELANOY *et al.*, 1997)

A La Bédoule, les quatre coupes étudiées permettent une corrélation avec les mêmes niveaux du Barrémien sommital /Aptien basal des régions transcaspiennes (Géorgie, Nord Caucase, Turkmenistan). La figuration des ammonites les plus significatives recueillies dans la région de la Bédoule nous permet de procéder à une meilleure comparaison avec les faunes d'autres régions méditerranéennes. On retrouve en effet à la Bédoule, outre le genre commun *Pseudocrioceras* qui marque un horizon bien précis, certaines espèces communes : *Colchidites tsholashensis*, *Pseudocrioceras waagenoides*, *P. waageni*, *P. lobjanidzei*, *Acrioceras gr. furcatus*. D'autres espèces au contraire (*P. fasciculare*, *P. provinciale*, *P. duvalianum* pour la Bédoule, *P. kornebaense*, *P. densecostatum* pour la Géorgie) paraissent plus locales, leur existence n'ayant pas été signalée jusqu'à présent en dehors de la région-type de leur description.

Nous référant à KAKABADZE, (1995), nous pensons que la présence de *P. waagenoides* à La Bédoule, ammonite-index du sommet de la Zone à Securiformis

en Géorgie (Zone équivalente de la Zone à Sarasini en France), permet d'attribuer indiscutablement ce niveau au sommet du Barrémien. Ce taxon se rencontre d'ailleurs dans les mêmes bancs que les genres *Martelites* (genre barrémien) et *Simionescites* (bancs 70-71 de la coupe du Brigadan). En outre, l'apparition du genre *Deshayesites* (dont le FAD définit la coupure entre le Barrémien et l'Aptien - RAWSON 1983) se produit au banc 81, c'est à dire immédiatement au dessus du dernier banc de l'"Intervalle à *Pseudocrioceras*". Rappelons que dans les régions transcaspiennes, les genres *Pseudocrioceras* et *Deshayesites* ne se rencontrent jamais dans les mêmes bancs.

Compte tenu de la distribution géographique et de l'importance stratigraphique du genre, nous établissons formellement une sous-zone à *Pseudocrioceras* dans la partie supérieure de la zone à *Martelites sarasini*. Telle que nous la concevons, cette sous-zone améliore la définition du Barrémien sommital et précise le passage Barrémien supérieur/Aptien basal. Son cadre biostratigraphique commence à la première apparition du genre *Pseudocrioceras* et s'arrête au FAD du genre *Deshayesites*. *Pseudocrioceras waagenoides* (ROUCHADZE) ou mieux *Pseudocrioceras waageni* (ANTHULA), d'extension géographique plus large, pourrait être employée comme ammonite-index. Nous désignons ici la coupe des Caniers (Les Sardons-La Bédoule) comme coupe de référence pour cette sous-zone. Cette sous-zone correspond selon nous au niveau à *Matheronites ridzewskyi* du Daghestan, comme le prouve la découverte de ce taxon dans la coupe de l'Autoroute A 52, et sans doute à la Zone à *T. turkmenicum* du Turkmenistan.

Jusqu'à présent, la Zone à Tuarkyricus n'était pas clairement établie dans le Sud-Est de la France. Pour la première fois, un ensemble d'ammonites caractéristiques de cette première zone aptienne au Turkmenistan (BOGDANOVA 1983) : *Deshayesites tuarkyricus*, *D. antiquus*, *D. luppovi*, *D. oglanlensis* (BOGDANOVA, 1971, 1983) a été trouvé à la Bédoule (voir aussi GONNET *et al.*, ce volume). Outre l'ammonite-index, *D. antiquus* est considérée par BOGDANOVA (1994) comme l'un des premiers représentants du genre et : «the deposits where it occurs, as the oldest Aptian deposits»....

La présence du genre *Pseudocrioceras* commun à diverses latitudes du domaine téthysien et du domaine caraïbe, dans des temps géologiques sensiblement identiques, présente le plus grand intérêt pour les corrélations zonales, les communications interrégionales, l'étude des migrations et des paléo-courants. Rappelons, après KAKABADZE & THIEULOY (1991), KAKABADZE & HOEDEMAKER (1997), que pendant le Barrémien et l'Aptien se rencontraient dans les bassins colombiens et méditerranéens, non seulement

de nombreux genres d'ammonites communs (*Macroscaphites*, *Heteroceras*, *Ancyloceras*, *Pseudocrioceras*, etc.), mais aussi de nombreuses espèces d'ammonites hétéromorphes communes.

REMERCIEMENTS

Les auteurs sont très reconnaissants à Gérard DELANOY pour sa contribution à leurs recherches. Ils désiraient assurer de leur gratitude Michel MOULLADE (Nice) Robert BUSNARDO (Lyon) et Peter RAWSON (Londres) qui ont bien voulu les aider de leur présence et de leurs conseils, sur le terrain. Ils ne sauraient oublier Miguel COMPANYY (Grenade) qui a bien voulu se pencher avec bienveillance sur le présent article et leur apporter ses précieuses suggestions. Ils remercient vivement Nicolas TOURMENT et Félix SALUDES qui leur ont permis, avec beaucoup d'amitié, d'étudier des spécimens de leurs collections respectives, et qui les ont aidés de leurs avis. Ils remercient tout particulièrement leur ami Francis GONDRAN, compagnon de terrain lors de fructueuses découvertes, pour son extraordinaire efficacité et pour sa grande gentillesse.

RÉFÉRENCES

- AGUIRRE-URRETA M.B. (1986) - Upper Barremian Heteroceratinae (Cephalopoda, Ammonoidea) from Patagonia and Zululand, with comments on the systematics of the subfamily - *Ann. S. Afr. Mus.* : 96 (8), 315-358.
- ANDERSON F.M. (1938) - Lower Cretaceous deposits in California and Oregon. *Spec. Papers Geol. Soc. of America*, 16.
- ANTHULA D.J. (1899) - Über die Kreide fossilien des Kaukasus. *Beit. Paläont. Geol. Ost-Ung.*, XII (2), 55-159.
- ASTIER J.E. (1851) Catalogue descriptif des Ancylocerae appartenant à l'étage Néocomien d'Escagnolles et des Basses-Alpes 1-27, Lyon.
- AVRAM E. (1976) - Nouvelles ammonites hétéromorphes bédouliennes du couloir de Dimbovicioara. *Mémoires Vol. XXIV* : Contribution à la Paléontologie du Jurassique terminal et Crétacé des Carpathes 75-82, Pl. I-VI
- BLANC J.J. (1959) - L'Aptien de la Bédoule (Bouches du Rhône), Stratigraphie et sédimentation. *Bull. Soc. Géol. de France* (6), VIII, 487-500.
- BOGDANOVA T.N. (1971) - New Barremian ammonites from west Turkmenia. *Paleontol. Journ.* 3, 60-71 (in Russian).
- BOGDANOVA T.N. (1971) - The Lower Aptian and its boundaries in the western and southern Turkmenistan. (Thesis). Laboratory of Geology of the University of Moscow, 1-29 (in Russian).
- BOGDANOVA T.N. (1979) - Ammonites of the family Deshayesitidae from Turkmenia. Proceedings of the 19th session of the *All. Union Paleontological Society*, 152-169 (in Russian).
- BOGDANOVA T.N. (1983) - Deshayesites tuarkyricus Zone, the lowermost Aptian zone of Turkmenia. *Ezhegodnik Vses Paleont. Obsh.* 26, 128-147 (in Russian).
- BOGDANOVA T.N., KVANTALIANI I.V. & SHARIKADZE M.Z. (1979) - Some early Aptian Deshayesitidae from central Dagestan. *Geologica Balkanica*, 9 (3), 3-12, Sofia.
- BOGDANOVA T.N. & TOVBINA S.Z. (1994) - On development of the Aptian Ammonites zonal standard for the Mediterranean region. *Géologie Alpine*, Mém. H. S. n° 20, 51-59.
- BUSNARDO R. (1965 a) - Le stratotype du Barrémien : lithologie et macrofaune. In Colloque sur le Crétacé inférieur (Lyon sept. 1963). *Mém. Bur. Rech. Géol. et Min.*, 34, 101-116, Paris.
- BUSNARDO R. (1984) - Ammonites In Chapitre Crétacé inférieur - Synthèse Géologique du Sud-Est de la France. *Mém. Bur. Rech. Géol. et Min.*, 125, 292-294, Orléans.
- CASEY R. (1961) - The stratigraphical palaeontology of the Lower Greensand. *Paleontology*, 3, (4), 487-621, London.
- CASEY R. (1964) - The ammonoidea of the Lower Greensand, *Palaeont. Society*, 5, 289-398, Pl. XLIII-LXVI, London.
- DELANOY G. (1994) - Rapport sur l'étage Barrémien. *Géologie Alpine*, Mém. H. S. n° 20, 43-50
- DELANOY G. (1995) - About some significant Ammonites from the Lower Aptian (Bedoulian) of the Angles-Barrême area (South-East France) In CECCA (edit.), *Proceedings 3rd Workshop on early Cretaceous Cephalopods*. Memorie descrittive della carta geologica d'Italia, CECCA edit., 65-103, Roma.
- DELANOY G., BUSNARDO R., ROPOLO P., GONNET R., CONTE G. MOULLADE M. & MASSE J.P. (1997) - The «Pseudocrioceras beds» at La Bédoule (SE France) and the position of the Barremian/Aptian boundary in the historical lower Aptian stratotype. *C. R. Acad. Sci., Paris*, Sciences de la terre et des planètes, v. 325, 593-599.
- DELANOY G. & BULOT L. (1990) Révision des types et figurés des Collections MATHERON et REYNES. 3. Genres *Acrioceras*, *Heteroceras*, *Kutatissites* et *Pseudocrioceras* (Ancyloceratina, Cephalopoda), 15-21, 2 Pl.
- DIMITROVA N. (1967) - Les Fossiles de Bulgarie, IV, Crétacé Inférieur, Cephalopoda (Nautiloidea & Ammonoidea) Tzankov edit. : 1-124, Pl. I-XCIII, Sofia (en bulg.).
- DJANELIDZE A. (1926) - Mélanges géologiques et paléontologiques. *Bull. Univ. Tiflis*, 6, 259-266
- DRUSHTCHITZ V.V. (1960) - Atlas de la faune du Crétacé inférieur du Caucase septentrional et de la Crimée. *Trudy V.N.I.I.G.* : 249-308 (en russe).
- DRUSHTCHITZ V.V. (1963) - Subdivisions Régionales du Crétacé Inférieur en Crimée et au Caucase Nord. In *Biostratigraphie et Ammonites du Crétacé Inférieur en Crimée et au Caucase Nord*. Rés. Thèse : *Izdat. Moskov. Univ.*, 13-17.
- ERISTAVI M. S. (1955) - Lower Cretaceous fauna of Georgia. *Inst. Geol. Min. Akad. Nauk. G.S.S.R.*, Monogr. 6, 1-224 (en russe).
- FABRE-TAXY S. MOULLADE M. & THOMEL G. (1965) - Le Bédoulien dans sa Région type, La Bédoule-Cassis (B. du Rh.), *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, 34. Colloque sur le Crétacé inférieur (Lyon 1963).

- FLANDRIN J. (1965) - Rapport sur l'étage Aptien. *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, 34, Collo.
- GONNET R., ROPOLO P. & CONTE G. (1999) - Les Deshayesitidae de la Zone à Deshayesites tuarkyricus dans l'Aptien basal de la Bédoule, (B. du Rh. - France) ce volume.
- HAUG E. (1889) - Beitrag zur Kenntnis der oberneocomen Ammonitenfauna der Puezalpe bei Corvara ((Südtirol). *Beit. Paläont. Geol. Ost-Ung.*, VII (3), 193-231.
- HOEDEMAKER P. & BULOT L. (1990) - Preliminary ammonite zonation for the Lower Cretaceous of Mediterranean region. *Geologie Alpine*, 66, 123-127. Grenoble
- HOEDEMAKER P., COMPANY M. (Reporters) and AGUIRRE-URRETA M. B., AVRAM. E., BOGDANOVA T.N., BUJTOR L., BULOT L. CECCA F., DELANOY G., ETTACHFINI M., MEMMI L., OWEN H. G., RAWSON P. F., SANDOVAL J., TAVERA J. M., THIEULOY J. P., TOVBINA S. Z. & VASICEK Z. (1993) - Ammonite zonation for the Lower Cretaceous of the Mediterranean region ; basis for the stratigraphic correlations within IGCP-Project 262, *Revista Espanola de Paleontologia*, 8 (1), 117-120, 1 tab. Madrid.
- KAKABADZE M. V. (1978) - On the systematic and stratigraphical significance of the genera Pseudocrioceras SPATH, Audouliceras THOMEL and Kutatissites KAKABADZE. *Ann. Mus. Hist. Nat. Nice*, 4, XXXIV, I-9.
- KAKABADZE M. V. (1981) - The Ancyloceratidae of southern Soviet Union and their stratigraphic significance. *Trudy Geol. Inst. Akad. Nauk. G.S.S.R.*, NS 71, 1-197, Pl. I-XXII (in Russian).
- KAKABADZE M. V. & KOTETISHVILI E. (1995) - New data on the Upper Barremian biostratigraphy of the Georgian region (Caucasus) In CECCA edit., *Proceedings 3rd Workshop on early Cretaceous Cephalopod*. *Memorie descrittive della carta geologica d'Italia*, 103-108, Roma.
- KAKABADZE M. V. & THIEULOY J. P. (1991) - Ammonites hétéromorphes du Barrémien et de l'Aptien de Colombie (Amérique du Sud). *Géologie Alpine*, 67, 81-113, 6 pl.
- KAKABADZE M. V. & HOEDEMAKER P. J. (1997) - New and less known Barremian-Albian ammonites from Colombia, *Scripta geolog.*, 114, 57-85, 16 pl.
- KILIAN W. (1888) - Sur quelques fossiles du Crétacé inférieur de la Provence. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (3), 16, 633-691.
- KILIAN W. (1910) - Das bathyale Palaeocretacicum im südöstlichen Frankreich. Valendis-Stufe ; Hauterive-Stufe ; Barrême-Stufe ; Apt-Stufe. In Frech F. (ed.), *Lethaea geognostica*. II. Teil. Das Mesozoicum. 3. Bd. Kreide. 1ste Abt. 2te Lief., Unterkreide (Palaeocretacicum). *Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung*, Stuttgart, 398 p.
- KILIAN W & REBOUL P. (1915) - Contribution à l'étude des faunes paléocrétacées du Sud-Est de la France. 1: La faune de l'Aptien de Montélimar (Drôme). *Mém. Carte Géol. détaillée France*, 1-221, Paris
- MATHERON P. (1842) - Catalogue des corps organisés fossiles des B. du Rh. *Trav. Soc. nat. Marseille*, 6 : 265-266
- MATHERON P. (1878-1880) - Recherches paléontologiques dans le Midi de la France, Marseille (planches).
- MOULLADE M. (1966) - Etude stratigraphique et micropaléontologique du Crétacé inférieur de la "fosse vocontienne". *Doc. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, 15, 1-369
- MOULLADE M., TAXY S. & TRONCHETTI G. (1980) - Bédoulien in «Les étages français et leurs stratotypes». *Mém. Bur. Rech. Géol. et Min.* 109, 116-119.
- ORBIGNY (d') A. (1840-1842) - Paléontologie Française. Terrains Crétacés, Céphalopodes. Masson Edit. 1-662 Paris.
- PATRULIUS D. & AVRAM E. (1976) - Stratigraphie et corrélation des terrains néocomiens et barrémo-bédouliens du couloir de Dimbovicioara (Carpathes orientales) *Dari de Seama ale sedint*. 42, 135-160, Bucuresti.
- RAWSON P. F. (1983) - The Valanginian to Aptian stage. Current definitions and outstanding problems, *Zitteliana*, 10, 493-500. München.
- REYNES P. (1861) - Etude sur le synchronisme et la délimitation des terrains crétacés du Sud-Est de la France. *Mém. Soc. Emul. Provence*, 1.
- ROCH E. (1927) - Etude stratigraphique et paléontologique de l'Aptien inférieur de La Bédoule, *Mém. Soc. Géol. de France*, 4, 5-37, Paris
- ROMAN F. (1938) - Les Ammonites Jurassiques et Crétacées. Masson & Cie.
- ROPOLO P., GONNET, R., CONTE G. (sous presse) - New data about the "Pseudocrioceras Interval" and the immediately under- and overlying levels at La Bédoule (S.E. France). *Scripta Geol. London*.
- ROUCHADZE J. (1933) - Les ammonites aptiennes de la Géorgie occidentale, *Bull. Inst. Geol. Georgie*, 1, (3), 166-273.
- ROUCHADZE J. (1938) - Céphalopodes nouveaux ou peu connus de l'Aptien de la Géorgie, *Bull. Inst. Geol. Georgie*, 3 (2), 97-190
- ROYO Y GOMEZ (1945) - Fossiles del Barremiense Colombiano. *Compil. Estud. Ofis. Colombia*, t. VI.
- SINZOW I. (1906) - Die Beschreibung einiger Douvilleiceras-Arten aus den oberen Neokom Russlands. *Verh. Russ. kais. Min.Ges. St Petersburg*, 2 (44), 157-197, St Petersburg.
- SPATH L. F. (1921) - On Cretaceous Cephalopoda from Zululand, *Ann. South Afric. Mus.*, 12 (16) 217-321, Capetown.
- SPATH L. F. (1924) - On the ammonites of the Speeton Clay and the subdivisions of the Neocomian, *Geological Magazine*, 7, 73-89 London.
- THIEULOY J. P. (1976) - Le genre géorgien Kutatissites (Ammonoidea), dans le Sud-Est français, *Géol. Alpine*, t. 52, 99-103.
- THOMEL G. (1964) - Les zones d'ammonites de l'Aptien du Sud-Est des Basses-Alpes, *C. R. Acad. Sciences*, Paris, 258, 4308-4310
- TOUCAS A. (1888) - Note sur le Jurassique supérieur et le Crétacé inférieur de la vallée du Rhône. *Bull. Soc. Géol. de France* (3), 16.
- TOVBINA S. Z. (1965) - Sur l'ontogénèse des ammonites du genre *Colchidites*, *Paleont. Zh.*, 3, 40-48
- UHLIG V. (1883) - Die Cephalopoden fauna der Werndorferschichten. *Denkschr. k. Ak. Wiss.*, 46, 127-290, Wien.
- VERMEULEN J. (1990) - L'évolution des Acrioceras (Ammonoidea) - Utilisation biostratigraphique et conséquences taxinomiques. *Cong. Nat. Paléont.* 100, Paris

PLANCHES

PLANCHE 1

1. ***Pseudocrioceras fasciculare* (d'ORBIGNY)** - échantillon RG/1406, Collection GONNET, AVIGNON - Barrémien sommital, Coupe des Caniers, La Bédoule (B. du Rh., FRANCE). x 0,5.
Specimen RG/1406, GONNET Collection, AVIGNON - latest Barremian, Les Caniers Section, La Bédoule (B. du Rh., FRANCE). x 0,5.
2. ***Pseudocrioceras fasciculare* (d'ORBIGNY)** - échantillon RG/1406, Collection GONNET - vue ventrale de la hampe, Barrémien sommital, Coupe des Caniers, La Bédoule (B. du Rh., FRANCE). x1.
Specimen RG/1406, GONNET Collection, AVIGNON - ventral view of the shaft, latest Barremian, Les Caniers Section, La Bédoule (B. du Rh., FRANCE). x1.
3. ***Colchidites tsholashensis* (ROUCHADZE)** - banc 68, Coupe du Brigadan, zone à Sarasini, Barrémien supérieur, La Bédoule (B. du Rh.), Collection SALUDES. x1.
- bed 68, Le Brigadan section, Sarasini Zone, Upper Barremian, La Bedoule (B. du Rh.) SALUDES Collection . x1.

Planche 1

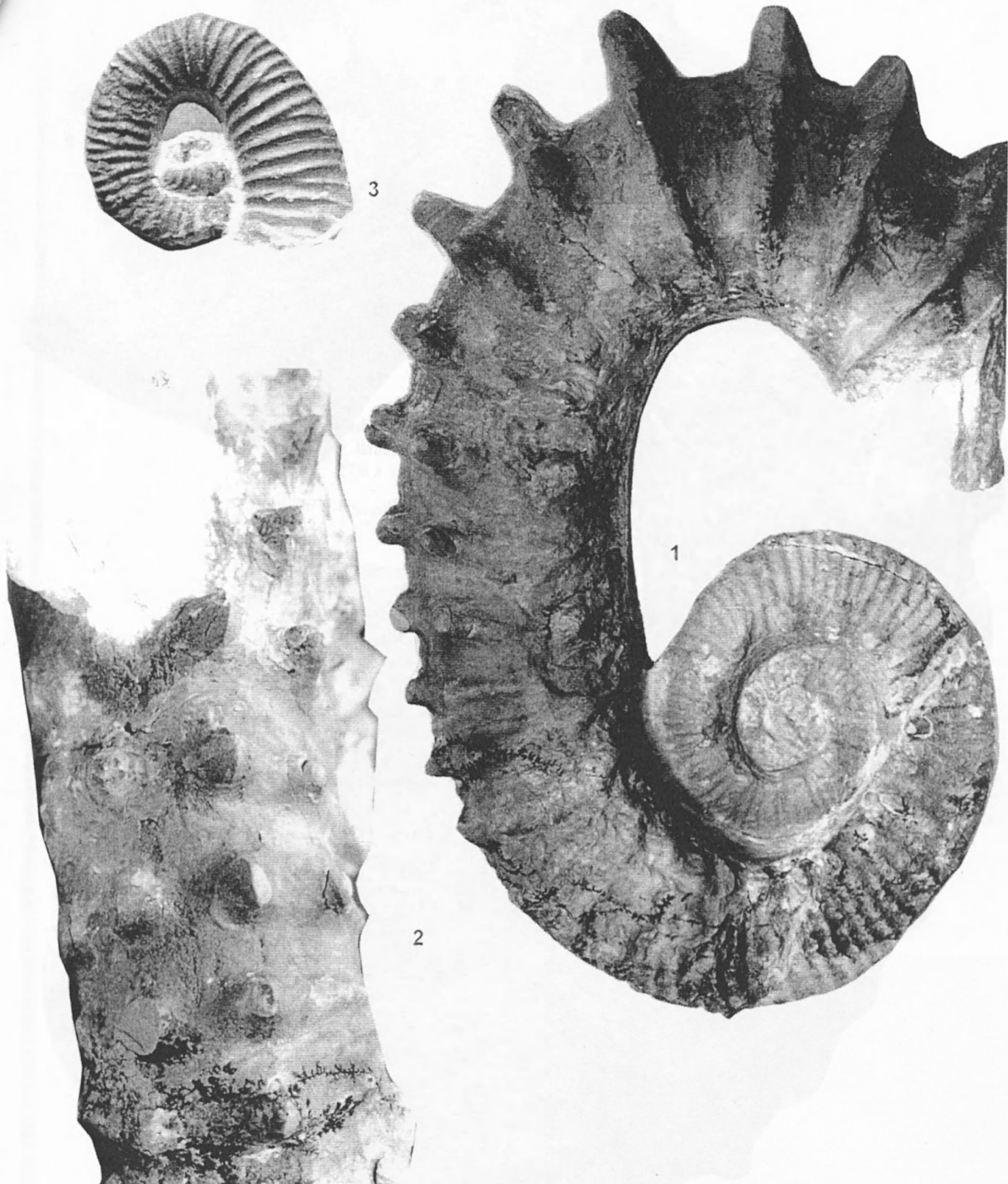


PLANCHE 2

1. *Pseudocrioceras fasciculare* (d'ORBIGNY) morphe *bituberculatum* nova morpha. Echantillon RG/582, Barrémien sommital, Collection GONNET. Coupe des Camerlots. La Bédoule (B. du Rh.). x 0,75.

Specimen RG/582, latest Barremian, GONNET Collection - Camerlots section - La Bédoule (B. du Rh.), x 0,75.

Planche 2



PLANCHE 3

1. ***Pseudocrioceras fasciculare* (d'ORBIGNY), morphe *bituberculatum* n. m.** : échantillon RG/1404. Collection GONNET. Barrémien sommital, Coupe des Caniers, La Bédoule (B. du Rh.), x 0,50.

Specimen RG/1404. GONNET Collection. Latest Barremian, Les Caniers section, La Bédoule (B. du Rh.) x 0,50.
2. ***Acrioceras* sp.** banc 76. Barrémien sommital, Coupe du Brigadan, La Bédoule (B. du Rh.). Collection SALUDES. (x1) non répertorié.

Bed 76, latest Barremian, Le Brigadan section, La Bédoule (B. du Rh.). SALUDES Collection . (x1).
3. ***Barremites strettostoma* (UHLIG)**, banc 76, Coupe des Caniers, Barrémien sommital, La Bédoule (B. du Rh.). Collection ROPOLO. (x1). Ech. PR. B/183.

Bed 76. Les Caniers section, latest Barremian, La Bédoule (B. du Rh.). ROPOLO Collection . (x1).
4. ***Ancyloceras breve* (d'ORBIGNY)**, banc 78, Barrémien sommital, Coupe du Brigadan, La Bédoule (B. du Rh.). Collection SALUDES. (x1) non répertorié.

Bed 78, latest Barremian, Le Brigadan section, La Bédoule (B. du Rh.). SALUDES Collection . (x1).
5. ***Acrioceras ex gr. furcatus* (d'ORBIGNY)**. Banc 78, Barrémien sommital, Coupe du Brigadan, La Bédoule (B. du Rh.) Collection SALUDES. (x1).

Bed 78, latest Barremian, Le Brigadan section, La Bédoule (B. du Rh.). SALUDES Collection . (x1).

Planche 3

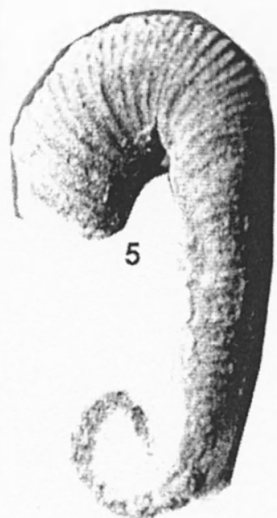
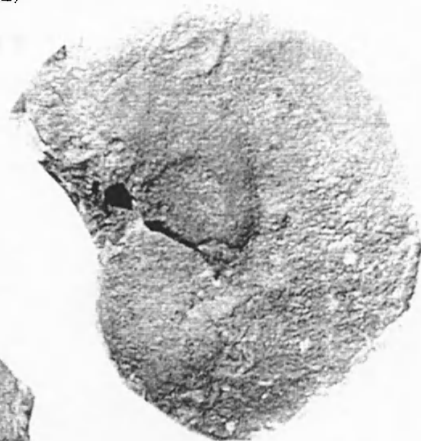


PLANCHE 4

Pseudocrioceras duvalianum (d'ORBIGNY). Echantillon RG/1422, Barremien sommital, banc 79, Coupe des Caniers, La Bédoule. Collection GONNET (x 0,50).

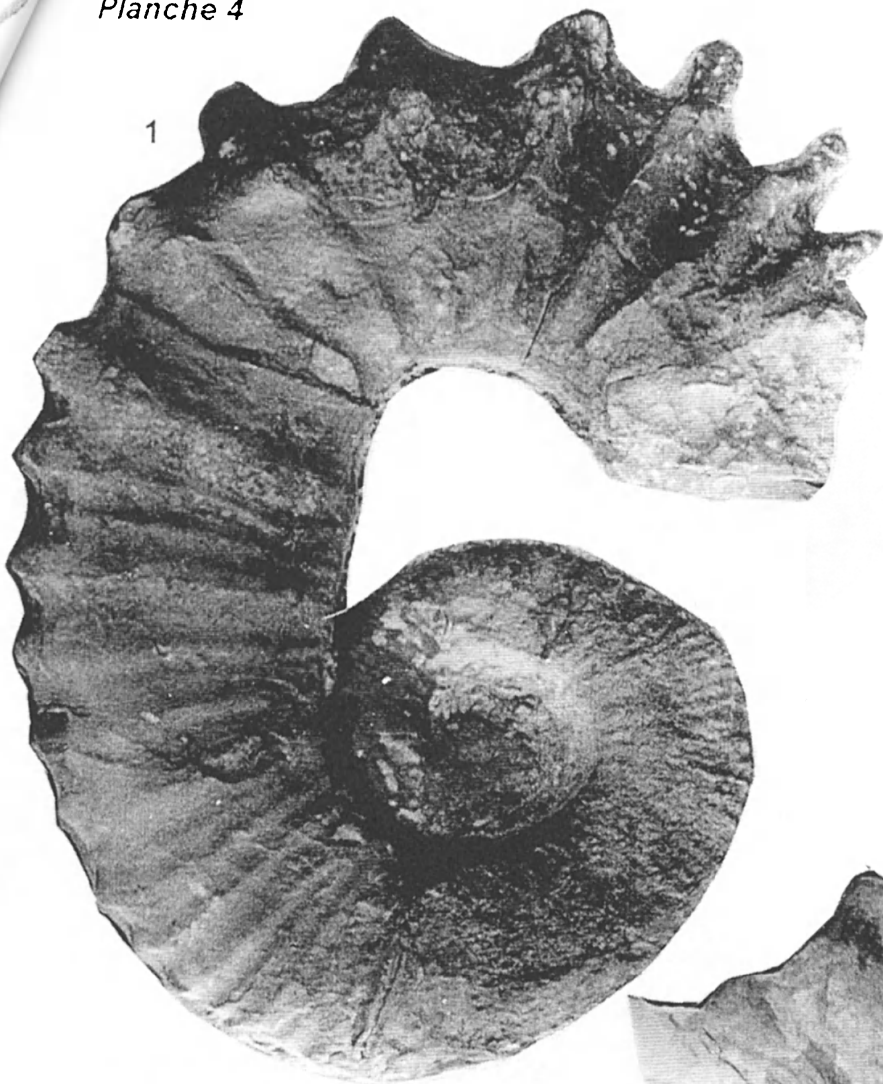
Specimen RG/1422, Latest Barremian, Les Caniers Section, La Bédoule, GONNET Collection. (x 0,50).

Pseudocrioceras duvalianum (d'ORBIGNY). Echantillon RG/1421 - Barremien sommital, banc 79, Coupe des Caniers, La Bédoule. Collection GONNET (x 0,50).

Specimen RG/1421, latest Barremian, Les Caniers Section, La Bédoule, GONNET Collection. (x 0,50)

Planche 4

1



2

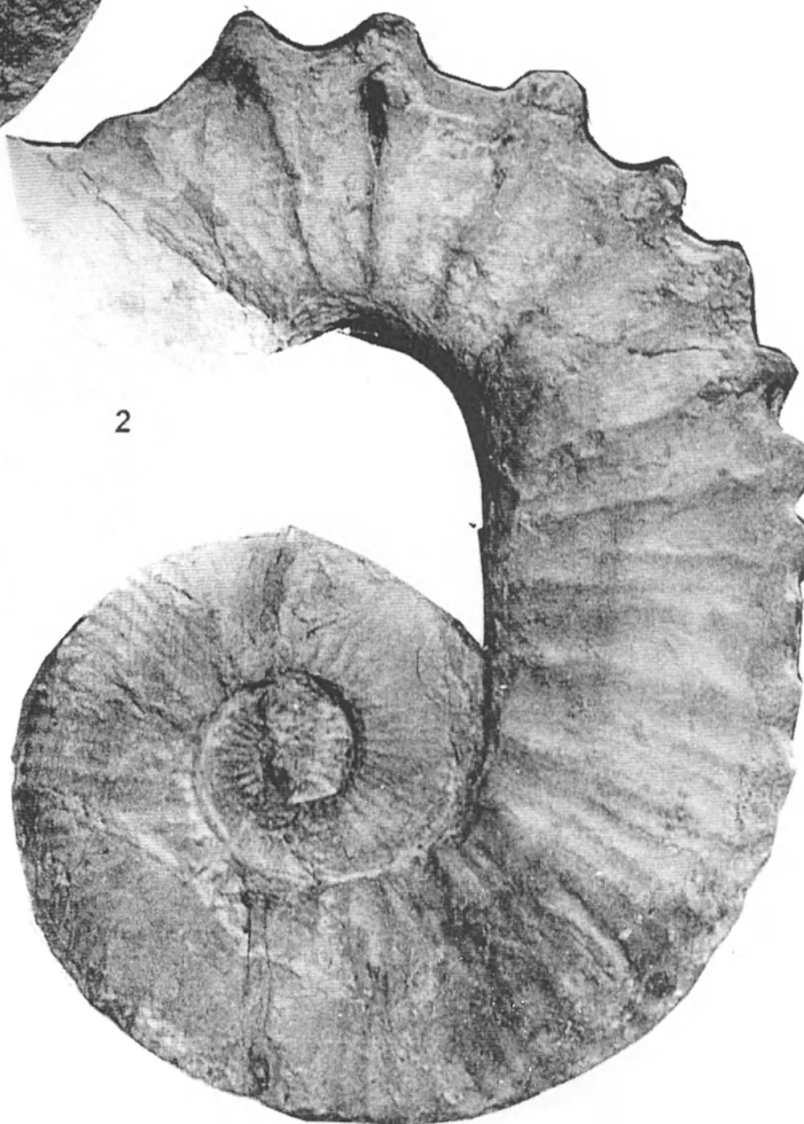


PLANCHE 5

Pseudocrioceras d'orbignyanum (MATHERON). Echantillon RG/155 face gauche, Coupe des Camerlots, Barrémien sommital, Collection GONNET, La Bédoule (B. du Rh.) (x 0,50).

Specimen RG/155, left side - Les Camerlots section, latest Barremian - GONNET Collection, La Bédoule (B. du Rh.) (x 0,50).

2. *Pseudocrioceras d'orbignyanum* (MATHERON). Echantillon RG/155, vue de la tuberculation ventrale, Coupe des Camerlots, Barrémien sommital, Collection GONNET, La Bédoule (B. du Rh.) (x 0,50).

Specimen RG/155, view of the ventral tuberculation, Les Camerlots section, latest Barremian, GONNET Collection, La Bédoule (B. du Rh.) (x 0,50).

3. *Martelites aff. vulanensis* (EGOIAN), banc 72, Coupe du Brigadan, Barrémien sommital, La Bédoule (B. du Rh.) Collection ROPOLO. (x 0,25). Ech. PR B/184.

Bed 72, Le Brigadan section, latest Barremian, La Bédoule (B. du Rh.) ROPOLO Collection. (x 0,25).

Planche 5

1

2

3

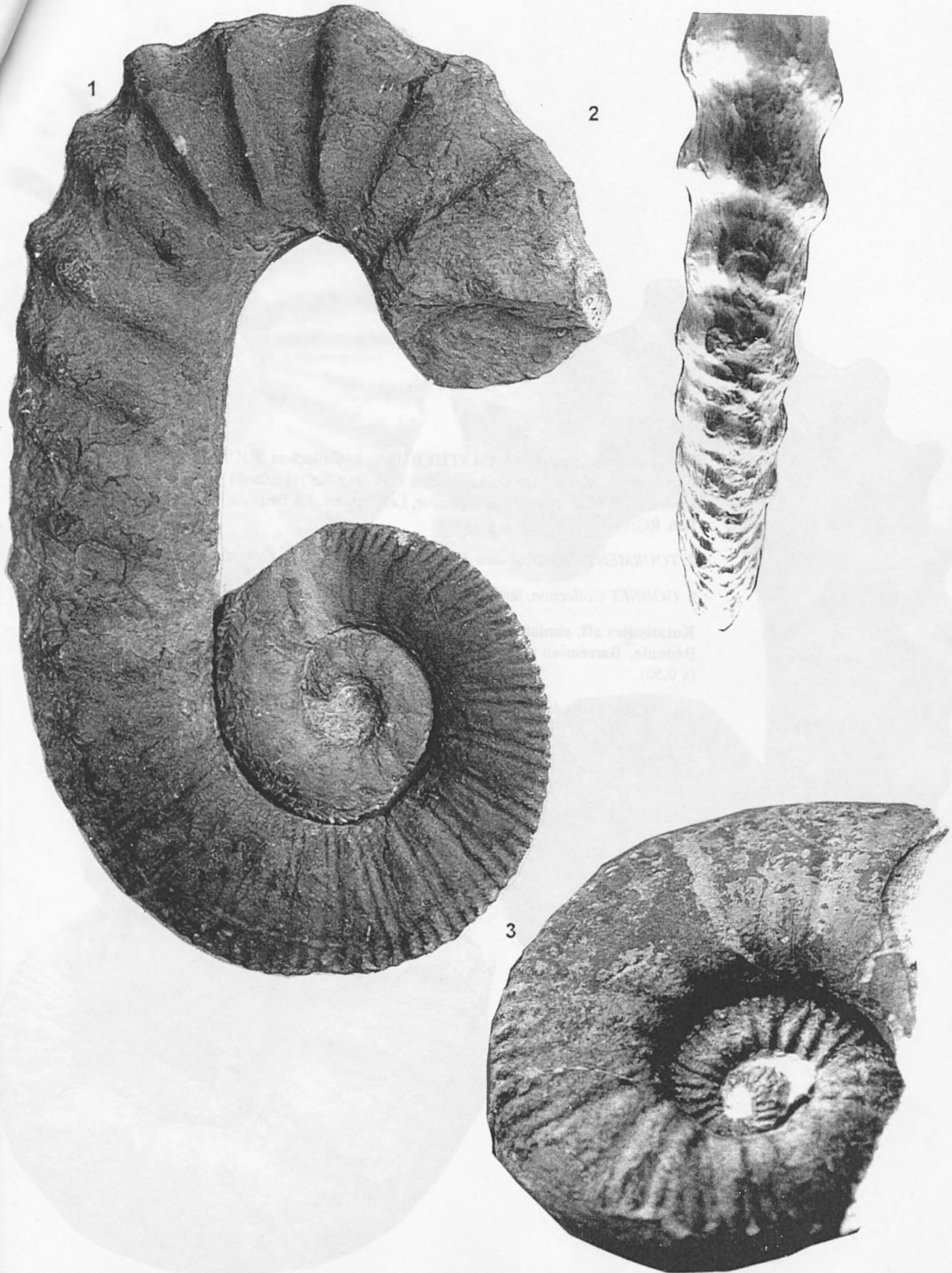


PLANCHE 6

1. & 2. **Pseudocrioceras coquandi (MATHERON)** - 1. Collection TOURMENT, Barrémien supérieur, Les Camerlots, La Bédoule (non répertorié) - 2. Collection GONNET, Barrémien supérieur, Les Caniers, La Bédoule. (x 0,50)
Ech. RG/1420.

1. TOURMENT Collection, late Barremian, Les Camerlots, La Bédoule.

2. GONNET Collection, late Barremian, Les Caniers, La Bédoule. (x 0,50).

3. **Kutatissites aff. simionescui AVRAM.** Banc 72, Coupe du Brigadan, La Bédoule, Barrémien sommital, Collection SALUDES, non répertorié. (x 0,50).

Bed 72. Le Brigadan Section, latest Barremian, SALUDES Collection. (x 0,50).

Planche 6



1



2



3

PLANCHE 7

1. *Pseudocrioceras coquandi* (MATHERON) : Banc 78, Les Caniers (La Bédoule), Barrémien sommital : Collection GONNET. (x 0,50) Ech. RG/1426.

Bed 78. Les Caniers Section (La Bédoule), latest Barremian : GONNET. Collection (x 0,50).

2. *Pseudocrioceras coquandi* (MATHERON) : Vue ventrale et tuberculation du sommet de la hampe. Banc 78 - Les Caniers (La Bédoule), Barrémien sommital : Collection GONNET, même échantillon. (x 0,50).

Ventral view of the tuberculation at the top of the shaft. Bed 78, Les Caniers Section (La Bédoule), latest Barremian : GONNET Collection (x 0,50).

Planche 7

1



2



PLANCHE 8

1. ***Pseudocrioceras provinciale* (MATHERON)** : Collection TOURMENT, Les Camerlots, Barrémien supérieur, non répertorié. (x 0,50).
TOURMENT Collection, Les Camerlots Section (La Bédoule), late Barremian. (x 0,50).
2. ***Pseudocrioceras* aff. *provinciale* (MATHERON)** : Banc 79, Collection SALUDES - Coupe du Brigadan (La Bédoule) - Barrémien sommital, non répertorié. (x 0,50).
Bed 79, SALUDES Collection, Le Brigadan section (La Bédoule) - latest Barremian. (x 0,50).
3. ***Ancyloceras* gr. *urbani* (NEUMAYR & UHLIG)**, Les Caniers (La Bédoule), Barrémien supérieur, Collection ROPOLO. (x 0,50) Ech. PR B/186.
Les Caniers Section (La Bédoule), latest Barremian., ROPOLO Collection (x 0,50).

Planche 8

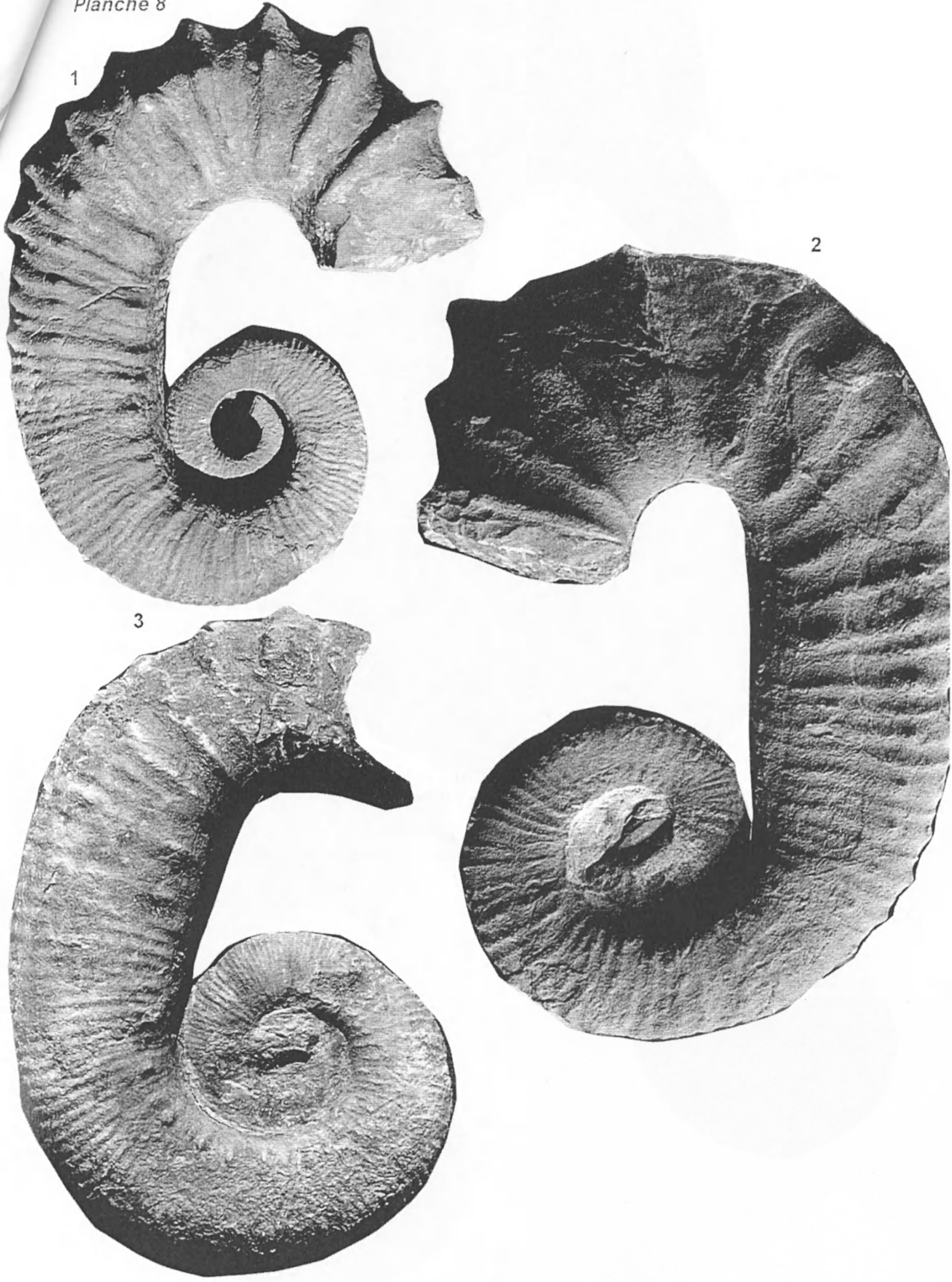


PLANCHE 9

1. *Pseudocrioceras waageni* (ANTHULA) : banc 78, Coupe des Caniers (La Bédoule) Collection GONNET, Barrémien sommital. Ech. RG/1417 (x 0,50).

Bed 78, Les Caniers section (La Bédoule) GONNET Collection, latest Barremian. (x 0,50).

2. *Pseudocrioceras* sp. : Coupe des Camerlots (La Bédoule) Collection TOURMENT, Barrémien sommital, non répertorié. (x 0,25).

Les Camerlots Section (La Bédoule), TOURMENT Collection, latest Barremian. (x 0,25).

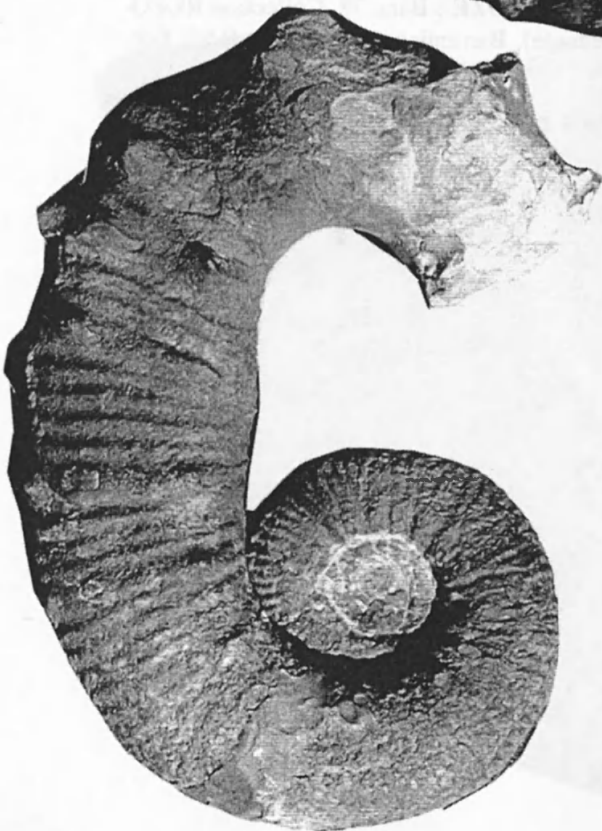
3. *Barremites strettostoma* (UHLIG), banc 78, Coupe du Brigadan, Barrémien sommital, La Bédoule (B. du Rh.). Collection ROPOLO. (x1) PR B/189.

Bed 78, Le Brigadan Section, latest Barremian. La Bédoule (B. du Rh.). ROPOLO Collection . (x1).

1



2



3



PLANCHE 10

1. *Pseudocrioceras aff. waagenoides* (ROUCHADZE) : Coupe du Brigadan (La Bédoule), Barrémien sommital, Collection ROPOLO, (x 0,50) Ech. PR B/671.
Le Brigadan Section (La Bédoule), latest Barremian, ROPOLO Collection (x 0,50).
2. *Pseudocrioceras provinciale* (MATHERON) : Banc 79, Collection GONNET, Coupe des Caniers (La Bédoule) - Barrémien sommital. (x 1). Non répertorié.
Bed 79, GONNET Collection, Les Caniers section (La Bédoule), latest Barremian. (x 1).
3. *Pseudocrioceras lobjanidzei* KAKABADZE : Banc 78, Collection ROPOLO, Coupe du Brigadan (La Bédoule), Barrémien sommital. (x 0,50) Ech. PR B/674.
Bed 78, ROPOLO Collection, Le Brigadan section (La Bédoule), latest Barremian. (x 0,50).

Planche 10

