

# Nouvelles données nomenclaturales sur les Ptychoceratoidea (*p. parte*) du sud-est de la France et description de quelques taxa du Barrémien supérieur de la famille des Anahamulinidae

## New nomenclatural data on the Ptychoceratoidea (*p. parte*) of the south east of France and description of some Upper Barremian taxa of the family Anahamulinidae

JEAN VERMEULEN<sup>1</sup>, PIERRE LAZARIN<sup>2</sup>, PATRICK LEPINAY<sup>3</sup>,  
LUCIEN LEROY<sup>4</sup> et EMILE MASCARELLI<sup>5</sup>

**Résumé** — Les recherches antérieures, plus ou moins récentes, menées essentiellement sur les Hamulines permettent d'apporter de nouvelles précisions nomenclaturales sur la classification des Ptychoceratoidea GILL, 1871 *nom. transl.* KLEIN *et al.*, 2007. Contrairement aux conceptions antérieures, hormis celle de Breistroffer, 1952, la famille des Anahamulinidae BREISTROFFER, 1952 est distinguée de celle des Hamulinidae GILL, 1871. La famille des Megacrioceratidae VERMEULEN, 2006 est translétée au rang de sous-famille dans la famille des Hamulinidae GILL, 1871.

Les recherches du Groupe d'Etude des Ammonites du Crétacé Inférieur, G.E.A.C.I., constitué des auteurs de ce travail, ont permis récemment de mettre en évidence une nouvelle phase radiative des Anahamulinidae BREISTROFFER, 1952 dans le Barrémien supérieur de la plate-forme ennoyée sud-vocontienne. Cette phase radiative se situe stratigraphiquement dans la Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*. Les espèces de la famille des Anahamulinidae BREISTROFFER, 1952 découvertes lors de ces recherches sont décrites.

Dans le genre *Pacaudina* gen. nov. sont décrites les espèces *Pacaudina enteronensis* sp. nov., espèce-type, *Pacaudina sanajusti* sp. nov., *Pacaudina menkveldae* sp. nov., *Pacaudina sauvanae* sp. nov., *Pacaudina reyteri* sp. nov., *Pacaudina rouvierae* sp. nov. et *Pacaudina* cf. *acuaria* (UHLIG, 1883).

Dans le genre *Baqueina* gen. nov. est décrite *Baqueina guieui* sp. nov., espèce-type.

Dans le genre *Djamaina* gen. nov. est décrite *Djamaina manangai* sp. nov., espèce-type.

Dans le genre *Ptychohamulina* VERMEULEN, 2005 sont classées les espèces *Ptychohamulina ptychoceroides* (UHLIG, 1883), espèce-type, *Ptychohamulina poni* (SIMIONESCU, 1898) et *Ptychohamulina couletti* VERMEULEN, CECCA & KRUTA, 2007. Les espèces *Ptychohamulina compensis* sp. nov., *Ptychohamulina mimica* sp. nov. et *Ptychohamulina rouvieri* sp. nov. sont décrites.

**Mots clés** — Turrilitina, Hamulinidae, Anahamulinidae, *Pacaudina*, *Baqueina*, *Djamaina*, *Curiolina*, *Ptychohamulina*, Barrémien supérieur, sud-est France.

**Abstract** — Former research, more or less recent, primarily undertaken on Hamulines makes it possible to bring new nomenclatural precisions on the classification of Ptychoceratoidea Gill, 1871 *nom. transl.* Klein *et al.*, 2007. Contrarily to the former understandings, except that of Breistroffer, 1952, the family Anahamulinidae Breistroffer, 1952 is distinguished from Hamulinidae Gill, 1871. The family Megacrioceratidae VERMEULEN, 2006 is classified, with a subfamily rank, into the family Hamulinidae Gill, 1871.

Within this framework of research, the Group of Study of the Ammonites of the Lower Cretaceous, G.E.A.C.I., made up of the authors of this work, highlight recently a new radiative phase of Anahamulinidae BREISTROFFER, 1952 in the Upper Barremian of the south-vocontian ennoyed platform. This radiative phase is in the Zone of *Toxancyloceras vandenheckii*, Subzone of *Barrancyloceras barremense*. The species discovered at the time of this research are described.

In the genus *Pacaudina* gen. nov., the species *Pacaudina enteronensis* sp. nov., type species, *Pacaudina sanajusti* sp. nov., *Pacaudina menkveldae* sp. nov., *Pacaudina sauvanae* sp. nov., *Pacaudina reyteri* sp. nov., *Pacaudina rouvierae* sp. nov. and *Pacaudina* cf. *acuaria* (UHLIG, 1883) are described.

In the genus *Baqueina* gen. nov., the species *Baqueina guieui* sp. nov., type species, is described.

In the genus *Djamaina* gen. nov., the species *Djamaina manangai* sp. nov., type species, is described.

In the genus *Ptychohamulina* VERMEULEN, 2005 the species *Ptychohamulina ptychoceroides* (UHLIG, 1883), type species, *Ptychohamulina poni* (SIMIONESCU, 1898) and *Ptychohamulina couletti* VERMEULEN, CECCA & KRUTA, 2007 are classified. The species *Ptychohamulina compensis* sp. nov., *Ptychohamulina mimica* sp. nov. and *Ptychohamulina rouvieri* sp. nov. are described.

**Key words** — Turrilitina, Hamulinidae, Anahamulinidae, *Pacaudina*, *Baqueina*, *Djamaina*, *Curiolina*, *Ptychohamulina*, Upper Barremian, South East France.

<sup>1</sup> Grand rue, 04330 Barrême, France.

<sup>2</sup> 04170 Moriez, France.

<sup>3</sup> Avenue de Maurin, Les Pins B 12, 34070 Montpellier, France.

<sup>4</sup> Taloire, 04120 Castellane, France.

<sup>5</sup> 9 rue Jeanne Jugan, 06130 Grasse, France.

## INTRODUCTION

Les recherches paléontologiques et biostratigraphiques menées depuis 1970 dans le sud-est de la France, par Jean Vermeulen et, plus récemment, par le Groupe d'Etude des Ammonites du Crétacé Inférieur (G.E.A.C.I.) constitué des auteurs de ce travail, ont permis de récolter un grand nombre de spécimens d'ammonites. Les représentants de la super-famille des Ptychoceratoidea GILL, 1871 *nom. transl.* KLEIN *et al.*, 2007 ne constituent qu'une partie relativement restreinte du matériel récolté, mais suffisante pour engager une étude systématique régulière des représentants de cette dernière.

## ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

### 1. Nouvelles données nomenclurales

#### 1.1. La famille des Anahamulinidae BREISTROFFER, 1952

Les recherches menées dans les quarante dernières années, sur la super-famille des Ptychoceratoidea GILL, 1871 *nom. transl.* KLEIN *et al.*, 2007 = Lytociocerataceae VERMEULEN, 2000, par Vasicek (1972 ; 1973 ; 1990 ; 1995 ; 1999 ; 2006 ; 2008), par Vasicek *et al.* (1994 ; 2004), par Skupien et Vasicek, 2002, par Vermeulen (2005 ; 2006a ; 2006b ; 2009a, b) et par Vermeulen, Cecca et Kruta (2007) démontrent que la famille des Anahamulinidae BREISTROFFER, 1952 est représentée par un ensemble de genres et d'espèces très important qui évolue indépendamment des Hamulinidae GILL, 1871. Les données biostratigraphiques montrent également que les apparitions des ces deux taxa ne sont pas synchrones et qu'elles permettent de supposer des origines différentes (Vermeulen, 2009b). Ces faits étaient méconnus jusqu'à une date récente et cela a amené les auteurs à considérer le taxon créé par Breistroffer (1952), soit comme un synonyme mineur des Ptychoceratidae GILL, 1871 (Arkell *et al.*, 1968), ou des Hamulinidae GILL, 1871 (Wright *et al.*, 1996 ; Vasicek, 2004 ; Vasicek & Hoedemaeker, 2003), soit comme une sous-famille des Hamulinidae GILL, 1871 (Vermeulen *et al.*, 2007 ; Vermeulen 2009a, b).

Il est donc maintenant évident que le taxon créé par Breistroffer (1952) doit conserver son statut nomenclural de rang familial, distinct de la famille des Hamulinidae GILL, 1871.

#### 1.2. La famille des Hamulinidae GILL, 1871

Le classement au rang de famille des Anahamulinidae BREISTROFFER, 1952 réduit fortement les représentations quantitative et taxonomique de la famille des Hamulinidae GILL, 1871. Cependant, si les représentants de cette dernière semblent bien connus dans la partie inférieure du Barrémien, dans les Zones à *Avramidiscus kiliani*, *sensu* Vermeulen (2003), et à *Kotetishvilia nicklesi*, la position stratigraphique précise et les relations phylétiques de ceux de l'Hauterivien supérieur restent encore mal connues. Ce manque de connaissances précises est similaire à celui qui existe actuellement pour les représentants de la famille des Megacrioceratidae VERMEULEN, 2006 qui, par leurs tailles et leurs ornements sont très proches des Hamulinidae GILL, 1871.

Il nous paraît donc logique, et utile, de regrouper les différents taxa de ces deux familles en une seule famille, les Hamulinidae GILL, 1871.

La conséquence de ce regroupement est une nouvelle bipartition de la famille des Hamulinidae GILL, 1871 qui comprend les sous-familles des Hamulininae GILL, 1871 *nom. transl.* VERMEULEN, CECCA & KRUTA, 2007 et des Megacrioceratinae VERMEULEN, 2006 *nom. transl.* Vermeulen *et al.*, ce travail.

Remarque : l'origine et l'évolution des Megacrioceratinae hauteriviens laissent encore beaucoup de questions sans réponses. Il est possible que la classification des représentants de cette sous-famille puisse être modifiée par de nouvelles découvertes.

### **1.3 Conclusions sur les modifications nomenclaturales**

Les modifications proposées permettent de concevoir les Anahamulinidae BREISTROFFER, 1952 et les Hamulinidae GILL, 1871 comme deux familles qui se distinguent par la différence de la taille moyenne de leurs espèces, par leurs évolutions et par leurs répartitions stratigraphiques.

Les Anahamulinidae BREISTROFFER, 1952 apparaissent dans la partie inférieure de l'Hauterivien terminal (Vermeulen 2009b), dans la partie moyenne de la Zone à *Spathicrioceras seitzii* (= Zone à *Spathicrioceras angulicostatum* in Vermeulen et al., 2002) et disparaissent dans l'Aptien inférieur.

Les Hamulinidae GILL, 1871 apparaissent dans l'Hauterivien supérieur, au sommet de la Zone à *Plesiospitidiscus ligatus*, et disparaissent dans le Barrémien inférieur.

Dans la super-famille des Ptychoceratoidea GILL, 1871 *nom. transl.* KLEIN et al., 2007 sont donc maintenant classées les familles des Hamulinidae GILL, 1871, des Anahamulinidae BREISTROFFER, 1952, des Macroscaphitidae HYATT, 1900 et des Ptychoceratidae GILL, 1871.

## **2. Description des taxa**

### **Ordre Ammonitida**

#### **Sous-Ordre Turrilitina BEZNOZOV & MICHAILOVA, 1983**

Ce sous-ordre regroupe l'ensemble des ammonites hétéromorphes à lobe latéral essentiellement bifide qui se distinguent de celles à lobe latéral toujours trifide classées dans les Ancyloceratina WIEDMANN, 1966. Dans le sous-ordre Turrilitina BEZNOZOV & MICHAILOVA, 1983 sont classées les super-familles Ptychoceratoidea GILL, 1871 *nom. transl.* KLEIN et al., 2007, Turrilitoidea GILL, 1871 et Scaphitoidea GILL, 1871 *nom. transl.* WRIGHT & WRIGHT, 1951.

#### **Super-Famille Ptychoceratoidea GILL, 1871 *nom. transl.* KLEIN et al., 2007 (= Lytocriocerataceae VERMEULEN, 2000)**

**Famille-type :** Ptychoceratidae GILL, 1871

#### **Famille Anahamulinidae BREISTROFFER, 1952**

**Genre-type :** *Anahamulina* HYATT, 1900.

**Contenu générique :** dans la famille des Anahamulinidae BREISTROFFER, 1952 sont classés les genres *Anahamulina* HYATT, 1900, *Vasicekina* VERMEULEN, 2005, *Amorina* VERMEULEN, 2005, *Ptychohamulina* VERMEULEN, 2005, *Duyeina* VERMEULEN, 2005, *Terrestrina* VERMEULEN, 2006, *Leptohamulina* VERMEULEN, 2006, *Guiomarina* VERMEULEN, CECCA & KRUTA, 2007, *Bulotina* VERMEULEN, 2009, *Davouxina* VERMEULEN, 2009, *Mascarellina* VERMEULEN, 2009, *Pacaudina* gen. nov., *Djamaina* gen. nov., *Baqueina* gen. nov. et *Lazarina* VERMEULEN, 2009.

Le genre *Auritina* EGOIAN, 1989 est un genre établi à partir d'un spécimen probablement tératologique.

### **Genre *Pacaudina* gen. nov.**

**Espèce-type :** *Pacaudina enteronensis* sp. nov.

**Dénomination :** ce genre est dédié à Jean-Michel Pacaud, assistant de conservation et gestionnaire de la typothèque de la collection d'invertébrés fossiles du Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

**Diagnose :** genre constitué d'espèces de petites tailles, à hampe et rétroversum proches et parallèles à faiblement convergents, exceptionnellement peu divergents. La hampe est ornée de côtes de largeur moyenne à large, plus ou moins vigoureuses, de direction proverse et d'espacement plus ou moins important, le plus souvent régulier. Sur le coude, une partie lisse, souvent très développée, est présente chez la quasi-totalité des espèces sur la moitié arrière du coude et les côtes, lorsqu'elles sont présentes, sont fines et très peu vigoureuses. La moitié avant du coude peut être lisse, ou faiblement à fortement costulée. Ces deux modes de costulation peuvent être présents. La direction de ces côtes est proverse, radiale ou rétroverse. Une grosse varice, plus ou moins vigoureuse et plus ou moins pincée, est toujours présente ; elle est positionnée vers le milieu du coude et elle est exceptionnellement bordée par une constriction. Le rétroversum est orné de côtes plus ou moins vigoureuses, fines à larges, plus ou moins espacées, et de direction rétroverse à radiale, beaucoup plus rarement proverse. Une grosse varice arrondie est souvent présente sur cette partie de la coquille et elle peut être précédée par une zone plus ou moins lisse.

La ligne de suture est peu connue ; celle de *Pacaudina sauvanae* sp. nov. est très simple, avec des lobes et des selles très peu découpés et des lobes à terminaisons trifide.

**Contenu spécifique :** dans le genre *Pacaudina* gen. nov. sont classées les espèces *Pacaudina enteronensis* sp. nov., espèce-type, *Pacaudina sanajusti* sp. nov., *Pacaudina menkveldae* sp. nov., *Pacaudina sauvanae* sp. nov., *Pacaudina reyteri* sp. nov., *Pacaudina rouvierae* sp. nov. et *Pacaudina acuaria* (UHLIG, 1883).

**Répartition stratigraphique :** les espèces du genre *Pacaudina* gen. nov. ne sont connues que dans la Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*.

**Origine et devenir :** l'origine et le devenir précis des espèces du genre *Pacaudina* gen. nov. ne sont pas connus ; cependant, une relation phylétique avec le groupe de *Ptychoceras emerici* Orbigny, 1842 est possible.

**Affinités et différences :** les espèces du genre *Pacaudina* gen. nov. se rapprochent des espèces du genre *Amorina* VERMEULEN, 2005 par leur hampe et leur rétroversum le plus souvent parallèles et assez rapprochés ; elles s'en distinguent par leur petite taille, par leur costulation plus espacées et relativement plus vigoureuse sur la hampe, par leur coude généralement sans constriction, ou avec une constriction peu marquée, et portant une seule varice, le plus souvent étroite et élevée, par la moitié arrière du coude le plus souvent lisse et, sur le rétroversum, par des côtes parfois larges et le plus souvent très espacées.

Les espèces du genre *Pacaudina* gen. nov. se rapprochent des espèces du genre *Guiomarina* VERMEULEN, CECCA & KRUTA, 2007 par leur petite taille, par leurs côtes espacées sur la hampe et par leur coude peu costulé et généralement sans constriction ; elles s'en distinguent

par les côtes de la hampe peu ou pas différenciées en côtes principales et par la moitié arrière du coude le plus souvent lisse.

Les espèces du genre *Pacaudina* gen. nov. se rapprochent des espèces du genre *Bulotina* VERMEULEN, 2009 par leur petite taille et par la vigueur de leur costulation ; elles en diffèrent par les côtes de la hampe peu ou pas différenciées en côtes principales, par leur coude non orné de côtes très vigoureuses, à l'exception d'une varice, le plus souvent étroite et élevée et par la moitié arrière du coude le plus souvent lisse.

Les espèces du genre *Pacaudina* gen. nov. se rapprochent des espèces du genre *Davouxina* VERMEULEN, 2009. par leur petite taille, par leurs côtes de direction proverse sur la plus grande partie de la hampe, par leurs côtes renforcées sur la partie supérieure de la hampe et par leur coude généralement sans constriction ; elles en diffèrent par leur costulation plus espacées et relativement plus vigoureuse sur la hampe et par la moitié arrière du coude le plus souvent lisse.

Les espèces du genre *Pacaudina* gen. nov. se rapprochent des espèces du genre *Baqueina* gen. nov. par leur petite taille, par leur hampe et leur rétroversum parallèles et par la vigueur de leur costulation ; elles en diffèrent par leur coude généralement sans constriction, ou avec une constriction peu marquée, et dont la moitié arrière est le plus souvent lisse et par la présence d'une varice, le plus souvent étroite et élevée, sur le coude.

Les espèces du genre *Pacaudina* gen. nov. se rapprochent des espèces du genre *Ptychohamulina* VERMEULEN, 2005 par leur hampe et leur rétroversum rapprochés, par leur coude lisse sur sa moitié arrière et portant une varice ; elles s'en distinguent par une taille moyenne plus grande, par une hampe et un rétroversum plus régulièrement parallèles, par une costulation dans l'ensemble plus vigoureuse, par la moitié avant du coude plus vigoureusement costulée et par la varice du coude relativement moins vigoureuse.

### ***Pacaudina enteronensis* sp. nov.**

Fig. 1

**Holotype** : le spécimen n° HA098, récolté dans le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Dénomination** : cette espèce est nommée à partir du nom de la propriété où elle a été récoltée, le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Localité type** : Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Strate type** : le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Matériel étudié** : l'holotype n° HA098, collection Vermeulen.

## Mensurations

N°	HM	LH	NC	HC	LR
HA098	40,2	23,4	9	8,6	31,6

HM : hauteur maximum du spécimen ; LH : longueur conservée de la hampe ; NC : nombre de côtes sur la région ventrale du coude ; HC : hauteur de la coquille au milieu du coude ; LR : longueur conservée du rétroversum.

**Diagnose** : espèce de petite taille, à hampe et rétroversum très rapprochés et convergents. La hampe est ornée de côtes arrondies, peu vigoureuses, de largeur moyenne, régulièrement espacées et de direction proverse. Le coude est d'abord lisse, puis, avant son milieu, se situe une varice élevée, arrondie, large et de direction faiblement proverse. Les premières côtes qui la suivent, peu nombreuses, sont peu larges, plus ou moins longues et seulement bien exprimées sur le ventre. La dernière partie du coude est ornée de côtes arrondies, larges, droites et de direction radiale. Le rétroversum est orné de côtes arrondies, droites, d'espacement régulier, de direction rétroverse, renforcées sur le ventre. La dernière de ces côtes est atténuée ; elle précède une grosse varice, juste sur l'ouverture, élevée, arrondie et de direction radiale.

La ligne de suture n'est pas connue.



**Figure 1** : *Pacaudina enteronensis* sp. nov., spécimen n° HA098, **holotype**, banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var. x 2.

**Description** : holotype n° HA098 ; spécimen de petite taille, à hampe et rétroversum très rapprochés et convergents.

La hampe est ornée de côtes arrondies, peu vigoureuses, de largeur moyenne, régulièrement espacées et de direction proverse.

La première partie du coude est lisse. Un peu avant le milieu du coude se situe une varice élevée, arrondie, large et de direction faiblement proverse ; elle est suivie, vers l'avant, d'une côte peu large, très courte et seulement bien exprimée sur le ventre qui précède une ou deux

côtes, le spécimen étant cassé à cet endroit, assez fines, mais assez larges et bien marquées sur le ventre. La dernière partie du coude est ornée de côtes arrondies, larges, droites et de direction radiale.

Le rétroversum est orné de côtes arrondies, droites, d'espacement régulier et large, de direction rétroverse, qui se renforcent sur le ventre. La dernière de ces côtes est atténuée ; elle précède une grosse varice, juste sur l'ouverture, élevée, arrondie et de direction radiale.

La ligne de suture n'est pas visible.

**Affinités et différences :** *Pacaudina enteronensis* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina sanajusti* sp. nov. par la zone lisse située sur la partie arrière du coude, par sa varice située juste avant le milieu du coude, après la zone lisse et par la présence d'une varice sur le rétroversum ; elle en diffère par sa taille un peu plus grande, par sa hampe et son rétroversum convergents, par sa costulation moins vigoureuse, sauf sur l'avant du coude, par ses côtes un peu moins espacées sur la hampe, par ses côtes régulières, plus serrées, beaucoup plus nombreuses et de direction rétroverse sur le rétroversum, et par une varice plus tardive sur le rétroversum.

*Pacaudina enteronensis* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina menkveldae* sp. nov. par sa varice sur le coude et par sa varice sur le rétroversum ; elle en diffère par une taille plus élevée, par sa hampe et son rétroversum convergents, par ses côtes mieux marquées sur la hampe, par sa partie lisse du coude moins développée, par sa varice située sur la partie arrière du coude, par sa partie avant du coude fortement costulée, par ses côtes plus régulières, plus régulièrement espacées et plus nombreuses et plus rétroverses sur le rétroversum. Elle en diffère aussi par sa varice plus tardive sur le rétroversum.

*Pacaudina enteronensis* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina sauvanae* sp. nov. par une zone lisse sur le coude, par sa varice sur le coude et par la direction rétroverse de ses côtes sur le rétroversum ; elle en diffère par une taille plus grande, une hampe et un rétroversum convergents, par ses côtes moins vigoureuses, plus régulières, plus régulièrement espacées sur la partie supérieure de la hampe, par la partie lisse du coude plus développée, par sa varice située un peu plus en arrière sur le coude, par l'absence d'un sillon longeant la varice et par des côtes moins fines, droites et moins serrées sur le rétroversum.

*Pacaudina enteronensis* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina reyteri* sp. nov. par sa zone lisse située sur la partie arrière du coude, par sa varice située juste avant le milieu du coude, après la zone lisse et par la présence d'une varice sur le rétroversum ; elle en diffère par une taille plus grande, par sa hampe et son rétroversum convergents, par ses côtes moins vigoureuses et plus serrées sur la hampe, par sa varice plus vigoureuse sur le coude, par la partie avant du coude fortement costulée, et, sur le rétroversum, par des côtes moins fines et plus droites et par une varice plus tardive.

*Pacaudina enteronensis* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina rouvierae* sp. nov. par son coude dont la partie arrière est lisse, par sa varice sur le coude et par sa hampe et son rétroversum très rapprochés ; elle en diffère par sa plus grande taille, par sa hampe et son rétroversum convergents, par ses côtes plus régulières et régulièrement espacées sur la hampe, par sa varice plus en arrière sur le coude, par la partie avant du coude fortement costulée, et, sur le rétroversum, par ses côtes plus larges, plus régulières et de direction rétroverse.

*Pacaudina enteronensis* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina* cf. *acuarina* (UHLIG, 1883) par sa hampe et son rétroversum très rapprochés, par la partie arrière lisse bien développée de son coude, par sa varice située juste avant le milieu du coude et par ses côtes rétroverses sur le rétroversum; elle en diffère par sa taille plus grande, par sa hampe et son rétroversum convergents, par ses côtes beaucoup plus vigoureuses sur la hampe, par ses côtes plus larges et beaucoup plus vigoureuses sur la partie avant du coude et sur le rétroversum.

Remarque : la plus grande partie des représentants de la famille des Anahamulinidae Breistroffer, 1952 possède des côtes de direction proverse sur la hampe. Ce caractère ornemental, largement dominant dans cette famille, ne sera pas utilisé dans les comparaisons, sauf en cas de directions proverses très différentes ou en comparaison avec des espèces à côtes de direction radiale sur la hampe.

**Aire de distribution :** *Pacaudina enteronensis* sp. nov. n'est connue que dans le sud-est de la France.

***Pacaudina sanajusti* sp. nov.**

Fig. 2

**Holotype :** le spécimen n° HA063, récolté dans le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Dénomination :** cette espèce est dédiée à Michel Sanajust de Fréjus, professeur de Sciences de la Vie et de la Terre, au collège La Peyroua, le Muy, Var.

**Localité type :** Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Strate type :** le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Répartition stratigraphique :** *Pacaudina sanajusti* sp. nov. n'est connue que dans le Barrémien supérieur, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*.

**Matériel étudié :** l'holotype n° HA063, collection Vermeulen, récoltés dans le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Mensurations**

N°	HM	LH	NC	HC	LR
HA063	37,9	30,5	12	7,4	24,3

HM : hauteur maximum du spécimen ; LH : longueur conservée de la hampe ; NC : nombre de côtes sur la région ventrale du coude ; HC : hauteur de la coquille au milieu du coude ; LR : longueur conservée du rétroversum.

Remarque : dans cette étude, certaines côtes du coude de certains spécimens sont très effacées et sont seulement visibles à la loupe ; elles n'apparaissent parfois pas sur les photos et entraînent une certaine imprécision dans les valeurs du paramètre NC.

**Diagnose :** espèce de petite taille à hampe et rétroversum proches et parallèles. La hampe est ornée de côtes assez étroites, vigoureuses, d'espacement large et régulier, droites et de direction très proverse. Cette costulation s'arrête au début du coude.



Le coude, d'abord lisse, porte, un peu avant le milieu du coude, une varice arrondie, droite, assez étroite, élevée et de direction faiblement rétroverse. La partie avant du coude est ornée de côtes fines. Le début du rétroversum est orné de côtes arrondies, droites, larges, peu espacées, peu élevées sauf sur le ventre et de direction très rétroverse. La dernière de ces côtes est très courte et elle prépare un brusque changement de direction des côtes suivantes. La deuxième partie du rétroversum est ornée de quelques côtes arrondies, droites, larges, très espacées, peu vigoureuses mais davantage que les précédentes, élevées sur le ventre et de direction sub-radiale. Ces côtes sont suivies, vers l'avant, par une large zone presque lisse. Un peu avant l'ouverture, une varice arrondie, assez étroite, de direction très faiblement rétroverse et très élevée du côté arrière, fait augmenter la taille de la section transversale du tour. La partie du rétroversum située entre cette varice et l'ouverture est lisse. La ligne de suture n'est pas connue.



**Figure 2** : *Pacaudina sanajusti* sp. nov., spécimen n° HA063, **holotype**, banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var. x 2.

**Description** : holotype n° HA063 ; spécimen de petite taille à hampe et rétroversum proches et parallèles.

La hampe est ornée de côtes assez étroites, vigoureuses, d'espacement large et régulier, droites et de direction très proverse. Lors de la croissance, la largeur et la hauteur des côtes augmentent progressivement. Cette costulation s'arrête au début du coude.

La partie arrière du coude, est lisse, jusqu'à une côte courte, très peu marquée et visible seulement sur le haut des flancs et sur le ventre. Après cette côte, et un peu avant le milieu du coude, se positionne une varice arrondie, droite, assez étroite, élevée et de direction faiblement rétroverse. La partie avant du coude est mal visible car déformée ; il est cependant possible d'y distinguer, en particulier sur le ventre, des côtes fines.

Le début du rétroversum est orné de côtes arrondies, droites, larges, peu espacées, peu élevées sauf sur le ventre et de direction très rétroverse. La dernière de ces côtes est très courte et elle prépare un brusque changement de direction des côtes suivantes. La deuxième partie du rétroversum est ornée de trois côtes arrondies, droites, larges, très espacées, peu vigoureuses mais davantage que les précédentes, élevées sur le ventre et de direction sub-radiale. Ces côtes sont suivies, vers l'avant, par une large zone presque lisse ou seulement

deux côtes très fines, droites, à peine marquées et de même espacement que les précédentes, sont visibles. Un peu avant l'ouverture, une varice arrondie, assez étroite, de direction très faiblement rétroverse et très élevée du côté arrière, fait augmenter la taille de la section transversale du tour. La partie du rétroversum située entre cette varice et l'ouverture est lisse. La ligne de suture n'est pas visible.

**Affinités et différences :** *Pacaudina sanajusti* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina enteronensis* sp. nov. par la zone lisse située sur la partie arrière du coude, par sa varice située juste avant le milieu du coude, après la zone lisse et par la présence d'une varice sur le rétroversum ; elle en diffère par sa taille un peu moins grande, sa hampe et son rétroversum parallèles, sa costulation plus vigoureuse, sauf sur l'avant du coude, ses côtes un peu plus espacées sur la hampe, ses côtes moins régulières, plus espacées, beaucoup moins nombreuses sur le rétroversum. Elle en diffère aussi par ses côtes de direction radiale sur la fin du rétroversum et par une varice plus précoce sur le rétroversum.

*Pacaudina sanajusti* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina menkveldae* sp. nov. par sa hampe et son rétroversum parallèles, par sa partie arrière lisse du coude, par sa varice sur le coude, par ses côtes de direction radiale sur le rétroversum et par sa zone lisse qui précède la varice du rétroversum en allant vers l'ouverture ; elle s'en rapproche aussi, sur le rétroversum, par ses côtes d'abord rétroverses qui deviennent radiale en allant vers l'ouverture. *Pacaudina sanajusti* sp. nov. diffère de *Pacaudina menkveldae* sp. nov. par sa taille un peu plus grande, par ses côtes plus vigoureuses et plus espacées sur la hampe, par son coude moins lisse, par sa varice située sur la partie arrière du coude, par la partie avant du coude plus costulée et par ses côtes plus larges et espacées plus régulièrement sur le rétroversum.

*Pacaudina sanajusti* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina sauvanae* sp. nov. par sa hampe et son rétroversum parallèles, par une zone lisse sur le coude, par sa varice sur le coude et par ses côtes bien marquées sur la partie avant du coude ; elle en diffère par une taille un peu plus grande, par des côtes plus régulières et plus régulièrement espacées sur la hampe, par une zone lisse du coude plus développée, par sa varice située plus en arrière sur le coude et non bordée par une constriction, et par ses côtes plus larges, plus vigoureuses, plus espacées, d'abord rétroverses puis de direction radiale, sur le rétroversum.

*Pacaudina sanajusti* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina reyteri* sp. nov. par sa hampe et son rétroversum rapprochés et parallèles, par une zone lisse dans la partie arrière du coude, par sa varice située un peu avant le milieu du coude et par sa varice sur le rétroversum, précédée par une zone lisse ; elle en diffère par une taille plus grande, des côtes plus vigoureuses, plus régulières et plus espacées sur la hampe, par une zone lisse moins développée sur la moitié arrière coude, par une varice plus large et plus vigoureuse, par la partie avant du coude ornée de côtes plus vigoureuses et, sur le rétroversum, par ses côtes plus vigoureuses, beaucoup plus larges et beaucoup plus espacées dont la direction devient radiale à l'approche de l'ouverture. Elle en diffère aussi par une zone lisse plus large qui précède la varice de direction radiale du rétroversum.

*Pacaudina sanajusti* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina rouvierae* sp. nov. par sa hampe et son rétroversum rapprochés et parallèles, par sa zone lisse sur l'arrière du coude, par sa varice sur le coude et par sa varice sur le rétroversum ; elle en diffère par une taille plus grande, par des côtes plus vigoureuses, plus régulières et plus espacées sur la hampe, par une zone lisse moins développée sur la partie arrière du coude, par une varice située plus en arrière sur le coude, par la partie avant du coude ornée de côtes mieux marquées et, sur le rétroversum, par ses côtes moins nombreuses, plus larges, plus régulièrement espacées, de direction d'abord rétroverse puis radiale. Elle en diffère aussi par la présence d'une zone lisse précédant la varice de direction radiale du rétroversum.

*Pacaudina sanajusti* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina* cf. *acuaria* (UHLIG, 1883) par sa hampe et son rétroversum parallèles, par sa zone lisse sur la moitié arrière du coude, par sa varice sur le coude située un peu avant le milieu du coude et par ses côtes de direction rétroverse sur le début du rétroversum ; elle en diffère par sa hampe ornée de côtes beaucoup plus vigoureuses et plus espacées, par la zone lisse de la moitié arrière du coude moins développée, par la varice du coude plus large et plus vigoureuse, par la moitié avant du coude ornée de côtes plus vigoureuses et, sur le début du rétroversum, par des côtes plus larges et un peu plus vigoureuses.

**Aire de distribution :** *Pacaudina sanajusti* sp. nov. n'est connue que dans le sud-est de la France.

***Pacaudina menkveldae* sp. nov.**

Fig. 3

**Holotype :** le spécimen n° HA083, récolté dans le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Dénomination :** cette espèce est dédiée à Ursula Menkveld, Conservateur de la Paléontologie au Musée de Berne, Suisse.

**Localité type :** Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Strate type :** le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Position stratigraphique :** Barrémien supérieur, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*.

**Matériel étudié :** l'holotype n° HA083, collection Vermeulen.

**Mensurations**

N°	HM	LH	NC	HC	LR
HA083	44,3	38,6	4	5,7	16

HM : hauteur maximum du spécimen ; LH : longueur conservée de la hampe ; NC : nombre de côtes sur la région ventrale du coude ; HC : hauteur de la coquille au milieu du coude ; LR : longueur conservée du rétroversum.

**Diagnose :** espèce de petite taille, à hampe et rétroversum proches et subparallèles. La hampe est ornée de côtes arrondies, peu vigoureuses à très peu vigoureuses, espacées régulièrement, peu larges et de direction proverse. Dans la partie supérieure de la hampe, les côtes ne sont plus perceptibles ; elles sont remplacées par de larges zones lisses séparées par des sillons très peu profonds.

La plus grande partie du coude est lisse et seule une varice, vigoureuse, large et très élevée sur le ventre et située au début de la moitié antérieure du coude interrompt cette partie acostulée.

Sur le début du rétroversum, les côtes sont arrondies, assez larges, espacées irrégulièrement, très peu vigoureuses et de direction rétroverse. Cette partie costulée est suivie, jusqu'à l'ouverture, par une très large zone lisse qui n'est interrompue, juste avant l'ouverture que par une varice large et arrondie.

La ligne de suture n'est pas connue.

**Description :** holotype n° HA083 ; spécimen de petite taille, à hampe et rétroversum proches, et subparallèles.

La hampe est ornée de côtes arrondies, peu vigoureuses à très peu vigoureuses, espacées régulièrement, peu larges et de direction proverse. Elles ne sont bien exprimées que sur la moitié supérieure des flancs et sur le ventre. Dans la partie supérieure de la hampe, les côtes ne sont plus perceptibles ; elles sont remplacées par de larges zones lisses séparées par des sillons très peu profonds.

Le type ornemental de la fin de la hampe est présent au tout début du coude. La partie restante du coude est lisse et seule une varice, vigoureuse, large et très élevée sur le ventre et située au début de la moitié antérieure du coude interrompt cette partie acostulée. Le reste du coude est presque lisse.

Sur le début du rétroversum, les côtes sont arrondies, assez larges, espacées irrégulièrement, très peu vigoureuses et de direction d'abord rétroverse puis faiblement rétroverse. Cette partie costulée est suivie, jusqu'à l'ouverture, par une très large zone lisse qui n'est interrompue, juste avant l'ouverture que par une varice large et arrondie.

La ligne de suture n'est pas visible.



**Figure 3 :** *Pacaudina menkveldae* sp. nov., spécimen n° HA083, **holotype**, banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var. x 2.

**Affinités et différences :** *Pacaudina menkveldae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina enteronensis* sp. nov. par la partie lisse située à l'arrière du coude, par sa varice sur le coude et par sa varice sur le rétroversum ; elle en diffère par une taille plus petite, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par ses côtes moins marquées sur la hampe, par sa varice située sur la partie avant du coude, par son coude presque entièrement lisse, par ses côtes moins régulières, plus espacées, mais irrégulièrement, et beaucoup moins nombreuses sur le rétroversum. Elle en diffère aussi par ses côtes moins rétroverses et par sa varice plus précoce sur le rétroversum.

*Pacaudina menkveldae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina sanajusti* sp. nov. par sa hampe et son rétroversum parallèles, par sa partie arrière lisse du coude, par sa varice sur le coude, par ses côtes de direction radiale sur le rétroversum et par sa zone lisse qui précède la varice du rétroversum en allant vers l'ouverture ; elle s'en rapproche aussi, sur le rétroversum, par ses côtes d'abord rétroverses qui deviennent radiale en allant vers l'ouverture. *Pacaudina menkveldae* sp. nov. diffère de *Pacaudina sanajusti* sp. nov. par sa taille un peu plus petite, par ses côtes moins vigoureuses et moins espacées sur la hampe, par la partie lisse de son coude beaucoup plus développée, par sa varice située sur la partie avant du coude, par la partie avant du coude plus lisse et par ses côtes plus fines et espacées plus irrégulièrement sur le rétroversum.

*Pacaudina menkveldae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina sauvanae* sp. nov. par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par sa zone lisse sur la partie arrière du coude et par sa varice sur le coude; elle en diffère par sa hampe et son rétroversum plus rapprochés, par ses côtes beaucoup moins vigoureuses sur la hampe, par sa zone lisse sur la partie arrière du coude plus développée, par sa varice sur le coude située plus en avant et non bordée par une constriction, par sa partie avant du coude presque lisse et, sur le début du rétroversum, par ses côtes droites, plus larges, plus espacées et qui, d'abord rétroverses, deviennent sub-radiales à l'approche du rétroversum.

*Pacaudina menkveldae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina reyteri* sp. nov. par sa taille, par sa zone lisse dans la moitié arrière du coude, par sa varice sur le coude, par sa partie avant du coude lisse et par la varice du rétroversum précédée par une zone lisse ; elle en diffère par une hampe et un rétroversum un peu plus rapprochés, par des côtes beaucoup moins vigoureuses sur la hampe, par une zone lisse plus développée sur la moitié arrière du coude, par la varice du coude située sur la moitié avant du coude, par une partie avant du coude plus lisse mais moins large et, sur le rétroversum, par des côtes plus larges, plus espacées, par une zone lisse plus large précédant la varice de direction moins rétroverse.

*Pacaudina menkveldae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina rouvierae* sp. nov. par sa taille, par sa hampe et son rétroversum rapprochés, par ses côtes peu vigoureuses sur la hampe, par la zone lisse très large sur la moitié arrière du coude, par sa varice sur le coude, par la partie avant de son coude lisse et par sa varice sur le rétroversum ; elle en diffère par ses côtes moins longues sur la hampe, par sa varice du coude plus vigoureuse et située un peu plus en avant, par la moitié avant du coude plus lisse et, sur le rétroversum, par ses côtes moins nombreuses, plus larges et plus espacées, et par la présence d'une large zone lisse qui précède la varice de direction très faiblement rétroverse.

*Pacaudina menkveldae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina* cf. *acuaria* (UHLIG, 1883) par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par ses côtes peu vigoureuses sur la hampe, par sa zone lisse très développée sur la partie arrière du coude et par sa varice sur le coude ; elle en diffère par des côtes plus courtes et un peu plus vigoureuses sur la hampe, par sa varice du coude beaucoup plus vigoureuse et située plus en avant, par sa partie avant du coude lisse et, sur le début du rétroversum, par des côtes plus vigoureuses et plus larges.

**Aire de distribution :** *Pacaudina menkveldae* sp. nov. n'est connue que dans le sud-est de la France.

***Pacaudina reyteri* sp. nov.**

Fig. 4

**Holotype :** le spécimen n° HA084, récolté dans le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Dénomination :** cette espèce est dédiée à Frédéric Reyter, éthologue, le Muy, Var.

**Localité type :** Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Strate type :** le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Position stratigraphique :** Barrémien supérieur, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*.

**Matériel étudié :** l'holotype n° HA084, collection Vermeulen.

**Mensurations**

N°	HM	LH	NC	HC	LR
HA084	34,8	28,8	5	6	6,1

HM : hauteur maximum du spécimen ; LH : longueur conservée de la hampe ; NC : nombre de côtes sur la région ventrale du coude ; HC : hauteur de la coquille au milieu du coude ; LR : longueur conservée du rétroversum.

**Diagnose :** espèce de petite taille à hampe et rétroversum proches et subparallèles.

La hampe est ornée de côtes arrondies, de largeur moyenne, régulièrement espacées, peu vigoureuses et de direction proverse. Sur la partie terminale de la hampe, les côtes s'atténuent brusquement et deviennent beaucoup plus fines ; elles sont suivies, vers l'avant, par un sillon intercostal très large et peu profond. La fin de la hampe est marquée par une côte mousse dont la hauteur correspond à peu près à celle de la partie lisse du début du coude.

Un peu avant le milieu du coude s'exprime une varice, très pincée sur les flancs et assez peu élevée ; elle est suivie, vers l'avant, par une large zone presque lisse, où la costulation est indistincte. Sur la fin du coude la costulation se renforce très faiblement et prend une direction rétroverse.

Sur le début du rétroversum, la costulation est semblable à celle de la fin du coude, puis elle se renforce rapidement et s'exprime par des côtes arrondies, assez fines, le plus souvent longues, faiblement convexes vers l'avant, serrées et de direction générale rétroverse. Un peu avant l'ouverture, une très grosse varice, large, arrondie et de direction faiblement rétroverse, est suivie, vers l'avant par une constriction étroite et profonde. Les côtes suivantes sont plus fines que celles précédant la varice.

La ligne de suture n'est pas connue.

**Description :** holotype n° HA084 ; spécimen de petite taille à hampe et rétroversum proches et subparallèles.

Le début de la hampe, mal conservé, est orné de côtes peu vigoureuses et de direction proverse. La partie bien conservée de la hampe est ornée, dans sa plus grande longueur, de côtes arrondies, de largeur moyenne, peu vigoureuses, espacées et de direction proverse. Sur la partie terminale de la hampe, trois côtes s'atténuent brusquement et deviennent beaucoup plus fines ; elles sont suivies, vers l'avant, par un sillon intercostal très large et aussi profond que ceux de la hampe. La fin de la hampe est marquée par une côte mousse dont la hauteur correspond à peu près à celle de la partie lisse du début du coude.

Un peu avant le milieu du coude s'exprime une varice, très pincée sur les flancs et assez peu élevée ; elle est suivie, vers l'avant, par une large zone presque lisse, ornée par des côtes fantomatiques de direction sub-radiale. Sur la fin du coude la costulation se renforce très faiblement et prend une direction rétroverse.

Sur le début du rétroversum, la costulation est semblable à celle de la fin du coude. La costulation se renforce rapidement et s'exprime par six côtes arrondies, assez fines, faiblement convexes vers l'avant et serrées. Ces côtes ont une direction générale rétroverse qui tend à s'affaiblir en allant vers l'ouverture. Un peu avant l'ouverture, une très grosse varice, large, arrondie et de direction faiblement rétroverse, est suivie, vers l'avant par une constriction étroite et profonde. La dernière côte observable est plus fine que celles précédant la varice.

La ligne de suture n'est pas visible.



**Figure 4 :** *Pacaudina reyteri* sp. nov., spécimen n° HA084, **holotype**, banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var. x 2.

**Affinités et différences :** *Pacaudina reyteri* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina enteronensis* sp. nov. par sa zone lisse située sur la partie arrière du coude, par sa varice située juste avant le milieu du coude, après la zone lisse et par la présence d'une varice sur le rétroversum ; elle en diffère par une taille plus petite, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par ses côtes plus vigoureuses et plus espacées sur la hampe, par sa varice moins vigoureuse sur le coude,

par la partie avant du coude presque lisse, et, sur le rétroversum, par des côtes plus fines, faiblement convexes vers l'avant et par une varice plus précoce.

*Pacaudina reyteri* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina sanajusti* sp. nov. par sa hampe et son rétroversum rapprochés et parallèles, par une zone lisse dans la partie arrière du coude, par sa varice située un peu avant le milieu du coude et par sa varice sur le rétroversum, précédée par une zone lisse ; elle en diffère par une taille plus petite, des côtes moins vigoureuses, moins régulières et moins espacées sur la hampe, par une zone lisse plus développée sur la moitié arrière coude, par une varice plus fine et moins vigoureuse, par la partie avant du coude presque lisse, ornée de côtes très fines sub-fantomatiques et, sur le rétroversum, par ses côtes moins vigoureuses, beaucoup plus fines et beaucoup moins espacées, de direction rétroverse. Elle en diffère aussi par une zone lisse moins large qui précède la varice de direction rétroverse du rétroversum.

*Pacaudina reyteri* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina sauvanae* sp. nov. par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par ses côtes bien marquées sur la hampe, par sa zone lisse sur la partie arrière du rétroversum et par sa varice sur le coude ; elle en diffère par des côtes un peu moins vigoureuses sur la hampe et qui s'arrêtent avant le coude, par une zone plus lisse et plus développée sur la partie arrière du coude, par une varice du coude moins vigoureuse, non bordée par une constriction, et située plus en arrière, par une partie avant du coude plus lisse et, sur le rétroversum, par des côtes plus fines et moins vigoureuses.

*Pacaudina reyteri* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina menkveldae* sp. nov. par sa taille, par sa zone lisse dans la moitié arrière du coude, par sa varice sur le coude, par sa partie avant du coude lisse et par la varice du rétroversum précédée par une zone lisse ; elle en diffère par une hampe et un rétroversum un peu plus éloignés, par des côtes beaucoup plus vigoureuses sur la hampe, par une zone lisse moins développée sur la moitié arrière du coude, par la varice du coude moins vigoureuse et située sur la moitié arrière du coude, par une partie avant du coude presque lisse, plus large et ornée de côtes fantomatiques très fines et, sur le rétroversum, par des côtes plus fines, plus serrées, par une zone lisse moins large précédant la varice de direction plus rétroverse.

*Pacaudina reyteri* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina rouvierae* sp. nov. par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par sa zone lisse sur la partie arrière du coude, par sa varice sur le coude et par sa zone presque lisse sur la moitié avant du coude ; elle en diffère par des côtes plus vigoureuses sur la partie haute de la hampe, par sa varice du coude un peu moins vigoureuse et située un peu plus en arrière et, sur le rétroversum, par des côtes plus fines de direction rétroverse et par une zone lisse peu large qui précède une varice plus précoce et de direction rétroverse.

*Pacaudina reyteri* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina* cf. *acuaria* (UHLIG, 1883) par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par sa zone lisse sur la partie arrière du coude, par sa varice sur le coude et par ses côtes rétroverses sur le début du rétroversum ; elle en diffère par des côtes beaucoup plus vigoureuses sur la hampe, par une zone lisse moins développée sur la partie arrière du coude, par une varice du coude plus fine et moins vigoureuse et située un peu plus en arrière, par une moitié avant du coude presque lisse et, sur le début du rétroversum, par des côtes plus fines qui deviennent plus vigoureuses.

**Aire de distribution :** *Pacaudina reyteri* sp. nov. n'est connue que dans le sud-est de la France.



***Pacaudina rouvierae* sp. nov.**

Fig. 5

**Holotype** : le spécimen n° HA061, récolté dans le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Dénomination** : cette espèce est dédiée à Annie Rouvier, du Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Localité type** : Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Strate type** : le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Position stratigraphique** : Barrémien supérieur, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*.

**Matériel étudié** : l'holotype n° HA061 et le spécimen affine HA088, collection Vermeulen.

**Mensurations**

N°	HM	LH	NC	HC	LR
HA061	33,8	28	3	5,8	26
HA088	40,7	25,2	10	6,4	35,2

HM : hauteur maximum du spécimen ; LH : longueur conservée de la hampe ; NC : nombre de côtes sur la région ventrale du coude ; HC : hauteur de la coquille au milieu du coude ; LR : longueur conservée du rétroversum.

**Diagnose** : espèce de petite taille, à hampe et rétroversum proches et parallèles.

La hampe est ornée de côtes plus ou moins arrondies de vigueur, de largeur et d'espacement irréguliers. Ces côtes sont très peu vigoureuses sur la plus grande partie de la hampe et seules les trois dernières côtes sont bien élevées. La première moitié du coude est lisse ; elle est déprimée très faiblement un peu avant une varice plus ou moins large et élevée et de direction radiale, située vers le milieu du coude. La deuxième moitié du coude est ornée de côtes fines, droites, très espacées et de direction radiale. Sur le rétroversum, les côtes sont arrondies, de vigueur et de largeur irrégulières, droites à très faiblement convexes vers l'avant, assez régulièrement espacées et de direction, selon les spécimens, sub-radiale à faiblement rétroverse. Une grosse varice arrondie et élevée et de direction faiblement proverse à faiblement rétroverse leur fait suite ; elle est bordée par une constriction étroite et peu profonde. La partie la plus en avant du rétroversum est ornée de côtes de vigueur, de largeur et d'espacement irréguliers.

La ligne de suture n'est pas connue.

**Description** : holotype n° HA061 ; spécimen de petite taille, à hampe et rétroversum proches et parallèles.

La hampe est ornée de côtes plus ou moins arrondies de vigueur, de largeur et d'espacement irréguliers. Ces côtes sont très peu vigoureuses sur la plus grande partie de la hampe et seules les trois dernières côtes sont bien arrondies, serrées, et élevées sur la moitié externe des flancs et sur le ventre.

La première moitié du coude est lisse ; elle est déprimée très faiblement un peu avant une varice pincée, peu élevée et de direction radiale, située juste après le milieu du coude. La deuxième moitié du coude est ornée de côtes fines, droites, très espacées et de direction radiale.

Le début du rétroversum est marqué par une côte mousse, visible seulement sur la moitié externe des flancs et sur le ventre, à laquelle succède, vers l'avant, une large zone presque lisse. Les six côtes suivantes sont arrondies, de vigueur et de largeur irrégulières, droites à très faiblement convexes vers l'avant, assez régulièrement espacées et de direction sub-radiale. La dernière de ces côtes paraît plus vigoureuse que les autres, à cause d'une constriction étroite et peu profonde. La fin du rétroversum est ornée de côtes similaires aux précédentes et, juste avant l'ouverture, leur fait suite une grosse varice arrondie et élevée et de direction faiblement proverse.

La ligne de suture n'est pas visible.

Spécimen affine n° HA088 : ce spécimen, déformé *post-mortem* est, par sa taille et ses ornements, assez proche de l'holotype. Il en diffère cependant :

- sur la hampe, par des côtes plus vigoureuses et moins proverses ;
- sur la deuxième moitié du coude et sur le rétroversum, par des côtes plus vigoureuses ;
- sur le rétroversum, par les côtes et la varice faiblement rétroverses.



**Figure 5** : *Pacaudina rouvierae* sp. nov., spécimen n° HA061, **holotype**, banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var. x 2.

**Affinités et différences :** *Pacaudina rouvierae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina enteronensis* sp. nov. par son coude dont la partie arrière est lisse, par sa varice sur le coude et par sa hampe et son rétroversum très rapprochés ; elle en diffère par sa plus petite taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par ses côtes plus irrégulières et irrégulièrement espacées sur la hampe, par sa varice plus en avant sur le coude, par la partie avant du coude ornée de côtes très fines et peu vigoureuses et, sur le rétroversum, par ses côtes plus fines, plus irrégulières et de direction sub-radiale.

*Pacaudina rouvierae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina sanajusti* sp. nov. par sa hampe et son rétroversum rapprochés et parallèles, par sa zone lisse sur l'arrière du coude, par sa varice sur le coude et par sa varice sur le rétroversum ; elle en diffère par une taille plus petite, par des côtes moins vigoureuses, moins régulières et moins espacés sur la hampe, par une zone lisse plus développée sur la partie arrière du coude, par une varice située plus en avant sur le coude, par la partie avant du coude ornée de côtes beaucoup plus fines et beaucoup moins marquées et, sur le rétroversum, par ses côtes plus nombreuses, plus fines, irrégulièrement espacées, de direction radiale puis faiblement proverse. Elle en diffère aussi par l'absence d'une zone lisse précédant la varice de direction proverse du rétroversum.

*Pacaudina rouvierae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina sauvanae* sp. nov. par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par sa zone lisse sur la moitié arrière du coude et par sa varice située au milieu du coude ; elle en diffère par ses côtes plus irrégulières et beaucoup moins vigoureuses sur la hampe, par la zone lisse de la moitié arrière du coude beaucoup plus développée, par sa varice sur le coude plus fine, moins vigoureuse et non bordée par une constriction, par la moitié avant du coude presque lisse et, sur le rétroversum, par des côtes droites, plus larges et de direction sub-radiale à faiblement proverse.

*Pacaudina rouvierae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina menkveldae* sp. nov. par sa taille, par sa hampe et son rétroversum rapprochés, par ses côtes peu vigoureuses sur la hampe, par la zone lisse très large sur la moitié arrière du coude, par sa varice sur le coude, par la partie avant de son coude lisse et par sa varice sur le rétroversum ; elle en diffère par ses côtes plus longues sur la hampe, par sa varice du coude moins vigoureuse et située un peu moins en avant, par la moitié avant du coude ornée de côtes très espacées et très peu vigoureuses et, sur le rétroversum, par ses côtes plus nombreuses, plus fines et plus serrées, et par l'absence d'une large zone lisse précédant la varice de direction proverse.

*Pacaudina rouvierae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina reyteri* sp. nov. par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par sa zone lisse sur la partie arrière du coude, par sa varice sur le coude et par sa zone presque lisse sur la moitié avant du coude ; elle en diffère par des côtes moins vigoureuses sur la partie haute de la hampe, par sa varice du coude un peu plus vigoureuse et située un peu plus en avant et, sur le rétroversum, par des côtes plus larges, de direction dominante radiale, et par l'absence d'une zone lisse qui précède une varice plus tardive et de direction proverse.

*Pacaudina rouvierae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina* cf. *acuaria* (UHLIG, 1883) par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par ses côtes peu vigoureuses sur la plus grande partie de la hampe, par la moitié arrière du coude lisse et par sa varice située au milieu du coude ; elle en diffère par ses côtes plus vigoureuses dans la partie supérieure de la hampe, par sa varice du coude plus étroite et moins vigoureuse, par sa partie avant du coude presque lisse et, sur le rétroversum, par ses côtes plus vigoureuses de direction sub-radiale dominante.

**Aire de distribution :** *Pacaudina rouvierae* sp. nov. n'est connue que dans le sud-est de la France.

***Pacaudina sauvanae* sp. nov.**

Fig. 6

**Holotype** : le spécimen n° HA060, récolté dans le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Dénomination** : cette espèce est dédiée à Régine Sauvan de Montpellier, Hérault.

**Localité type** : Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Strate type** : banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Matériel étudié** : l'holotype n° HA060, collection Vermeulen.

**Mensurations**

N°	HM	LH	NC	HC	LR
HA060	42	35,7	11	6,3	13,1

HM : hauteur maximum du spécimen ; LH : longueur conservée de la hampe ; NC : nombre de côtes sur la région ventrale du coude ; HC : hauteur de la coquille au milieu du coude ; LR : longueur conservée du rétroversum.

**Diagnose** : espèce de petite taille à hampe et rétroversum proches et subparallèles. La hampe est ornée de côtes arrondies, de largeur faible à moyenne, irrégulièrement espacées, plus ou moins vigoureuses et de direction proverse. Sur le coude, les côtes sont atténuées ou très vigoureuses et d'espacement variable ; leur direction est d'abord proverse, puis radiale et, sur la partie avant, elles prennent une direction rétroverse. Une grosse varice, très vigoureuse et faiblement pincée est située juste après le milieu du coude ; elle est bordée, en avant, par une constriction profonde et aussi large que les sillons intercostaux. La partie avant du coude est ornée de côtes similaires à celles du rétroversum, mais de directions sub-radiale puis rétroverse. Le rétroversum est orné de côtes arrondies, de direction rétroverse, régulièrement espacées, plus fines, plus serrées et moins vigoureuses que celles du sommet de la hampe. La ligne de suture est très simple ; les lobes et les selles sont à peu près aussi hauts que larges. La terminaison des selles est bifide, divisée en deux parties par un tout petit lobule à peine marqué. Le lobe latéral est large, faiblement assymétrique et à terminaison trifide.

**Description** : holotype n° HA060 ; spécimen de petite taille à hampe et rétroversum proches et subparallèles.

Le début La hampe est orné de côtes arrondies, de direction proverse, peu vigoureuses, rapprochées et de largeur moyenne. Lors de la croissance, ces côtes gardent une direction proverse ; elles deviennent plus ou moins vigoureuses, plus ou moins larges et irrégulièrement espacées.

Sur le début du coude, deux côtes, semblables à celles de la hampe, sont présentes ; la première est courte et comparable, sur le ventre, aux autres côtes de la hampe et la deuxième, la plus en avant est large et très vigoureuse. Un sillon longe vers l'avant cette dernière côte et

il est suivi par deux côtes très atténuées qui ne sont assez bien exprimées que sur le ventre. Juste après le milieu du coude, il y a une grosse varice, très vigoureuse et faiblement pincée ; elle est bordée, en avant, par une constriction profonde et aussi large que les sillons intercostaux, et qui est suivie par une côte mousse et peu vigoureuse. Ces ornements, varice, constriction et côte mousse, ont une direction radiale à faiblement proverse. Le reste de la partie avant du coude est ornée de côtes similaires à celles du rétroversum, mais de directions sub-radiale puis rétroverse.

Le rétroversum est orné de côtes arrondies, de direction rétroverse, régulièrement espacées, plus fines, plus serrées et moins vigoureuses que celles du sommet de la hampe.

La ligne de suture est très simple ; les lobes et les selles sont à peu près aussi hauts que larges. La terminaison des selles est bifide, divisée en deux parties par un tout petit lobule à peine marqué et les deux extrémités qui en résultent sont arrondies. Le lobe latéral est large, faiblement assymétrique et à terminaison trifide.



**Figure 6** : *Pacaudina sauvanae* sp. nov., spécimen n° HA060, **holotype**, banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var. x 2.

**Affinités et différences** : *Pacaudina sauvanae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina enteronensis* sp. nov. par une zone presque lisse sur le coude, par sa varice sur le coude et par la direction rétroverse de ses côtes sur le rétroversum ; elle en diffère par une taille plus petite, par une hampe et un rétroversum parallèles, par ses côtes plus vigoureuses, plus irrégulières, plus irrégulièrement espacées sur la partie supérieure de la hampe, par la partie lisse du coude moins développée et remplacée par une zone presque lisse où les côtes ne sont visibles que sur le ventre, par sa varice située au milieu du coude, par la présence d'un sillon longeant la varice et, sur le rétroversum, par des côtes plus fines, faiblement convexes vers l'avant et plus serrées.

*Pacaudina sauvanae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina sanajusti* sp. nov. par sa hampe et son rétroversum parallèles, par une zone lisse sur le coude, par sa varice sur le coude et par ses côtes bien marquées sur la partie avant du coude ; elle en diffère par une taille un peu plus petite, par des côtes plus irrégulières et plus irrégulièrement espacées sur la hampe, par une zone lisse du coude moins développée, par sa varice située au milieu coude, par sa

constriction longeant la varice et ,sur le rétroversum, par ses côtes plus fines, moins vigoureuses, plus serrées et de direction rétroverse.

*Pacaudina sauvanae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina rouvierae* sp. nov. par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par sa zone lisse sur la moitié arrière du coude et par sa varice située au milieu du coude ; elle en diffère par ses côtes plus régulières et beaucoup plus vigoureuses sur la hampe, par la zone lisse de la moitié arrière du coude beaucoup moins développée, par sa varice sur le coude plus large, plus vigoureuse et bordée par une constriction, par la moitié avant du coude ornée de côtes bien exprimées et, sur le rétroversum, par des côtes très faiblement convexes vers l'avant, plus fines et de direction rétroverse.

*Pacaudina sauvanae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina menkveldae* sp. nov. par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par sa zone lisse sur la partie arrière du coude et par sa varice sur le coude ; elle en diffère par sa hampe et son rétroversum plus éloignés, par ses côtes beaucoup plus vigoureuses sur la hampe, par sa zone lisse sur la partie arrière du coude moins développée, par sa varice sur le coude située plus en arrière, sur le milieu du coude, et bordée par une constriction, par sa partie avant du coude costulée et, sur le début du rétroversum, par ses côtes faiblement convexes vers l'avant, plus fines, plus serrées et qui ont une direction rétroverse.

*Pacaudina sauvanae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina reyteri* sp. nov. par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par ses côtes bien marquées sur la hampe, par sa zone lisse sur la partie arrière du rétroversum et par sa varice sur le coude ; elle en diffère par des côtes un peu plus vigoureuses sur la hampe et qui s'arrêtent sur le coude, par une zone moins lisse et moins développée sur la partie arrière du coude, par une varice du coude plus vigoureuse, bordée par une constriction, et située plus en arrière, par une partie avant du coude costulée et, sur le rétroversum, par des côtes plus larges et plus vigoureuses.

*Pacaudina sauvanae* sp. nov. se rapproche de *Pacaudina* cf. *acuaria* (UHLIG, 1883) par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par sa zone lisse sur la partie arrière du coude, par sa varice sur le coude, par la moitié avant du coude costulée et par ses côtes rétroverses sur le rétroversum ; elle en diffère par sa hampe et son rétroversum un peu plus éloignés, par ses côtes plus vigoureuses sur la hampe, par une zone lisse beaucoup plus réduite sur la partie arrière du coude, par sa varice plus large, plus robuste et bordée par une constriction sur le coude et par des côtes plus vigoureuses sur la moitié avant du coude et sur le rétroversum.

**Aire de distribution :** *Pacaudina sauvanae* sp. nov. n'est connue que dans le sud-est de la France.

### ***Pacaudina* cf. *acuaria* (UHLIG, 1883)**

Fig. 7

#### **Synonymie**

1883 - *Hamulina acuaria* n. sp. ; Uhlig, p. 217, Pl. XIV, fig. 4.

1973 - *Anahamulina acuaria* (Uhlig) ; Vasicek, p. 60, Pl. III, fig. 4.

**Holotype :** le spécimen décrit et figuré par Uhlig (1883, p. 217, Pl. XIV, fig. 4).

**Dénomination :** non précisée à l'origine.

**Localité type :** Lippowitz, aujourd'hui Lipovec, Slovaquie.

**Strate type** : non désignée à l'origine.

**Position stratigraphique** : le spécimen HA069 a été récolté dans le Barrémien supérieur, banc n° 60/833, coupe n° 833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Matériel étudié** : le spécimen n° HA069, collection Vermeulen.

### Mensurations

N°	HM	LH	NC	HC	LR
HA069	29,9	23,8	3	6,1	6,4

HM : hauteur maximum du spécimen ; LH : longueur conservée de la hampe ; NC : nombre de côtes sur la région ventrale du coude ; HC : hauteur de la coquille au milieu du coude ; LR : longueur conservée du rétroversum.

**Diagnose** : espèce de petite taille à hampe et rétroversum très proches et subparallèles. La hampe est ornée de côtes fines, peu vigoureuses, serrées ou très espacées et de direction proverse. La fin de la hampe peut être finement costulée ou lisse.

La plus grande partie du coude est lisse. Vers le milieu du coude, est située une varice pincée, assez peu élevée et de direction faiblement rétroverse à radiale. La costulation n'apparaît que vers la fin du coude ; elle s'exprime en côtes mousses, fines ou larges, espacées et de direction rétroverse. Le rétroversum est orné de côtes semblables à celles de la fin du coude mais de direction moins rétroverse.

La ligne de suture n'est pas connue.



**Figure 7** : *Pacaudina* cf. *acuaria* (UHLIG, 1883), spécimen HA069, banc n° 60/833, coupe n° 833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var. x 2.

**Description** : spécimen n° HA069 ; spécimen de petite taille à hampe et rétroversum très proches et subparallèles.

La hampe est ornée de côtes fines, peu vigoureuses, très espacées et de direction proverse. La fin de la hampe est lisse.

La première partie du coude, presque la moitié, est lisse. Juste avant le milieu du coude, est située une varice pincée, assez peu élevée et de direction faiblement rétroverse. Le début de la partie avant du coude est lisse et la costulation n'apparaît que vers la fin du coude ; elle s'exprime en côtes mousses, assez larges, espacées et de direction fortement rétroverse.

La partie conservée du rétroversum est ornée de côtes semblables à celles de la fin du coude mais de direction moins rétroverse.

La ligne de suture n'est pas visible.

**Affinités et différences** : *Pacaudina* cf. *acuaria* (UHLIG, 1883) se rapproche de *Pacaudina enteronensis* sp. nov. par sa hampe et son rétroversum très rapprochés, par la partie arrière lisse bien développée de son coude, par sa varice située juste avant le milieu du coude et par ses côtes rétroverses sur le rétroversum; elle en diffère par sa taille plus petite, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par ses côtes très peu vigoureuses sur la hampe, par ses côtes plus fines et beaucoup moins vigoureuses sur la partie avant du coude et sur le rétroversum.

*Pacaudina* cf. *acuaria* (UHLIG, 1883) se rapproche de *Pacaudina sanajusti* sp. nov. par sa hampe et son rétroversum parallèles, par sa zone lisse sur la moitié arrière du coude, par sa varice sur le coude située un peu avant le milieu du coude et par ses côtes de direction rétroverse sur le début du rétroversum ; elle en diffère par sa hampe ornée de côtes beaucoup moins vigoureuses et plus espacées, à peine marquées, par la zone lisse de la moitié arrière du coude plus développée, par la varice du coude moins large et moins vigoureuse, par la moitié avant du coude ornée de côtes moins vigoureuses et, sur le début du rétroversum, par des côtes moins larges et un peu moins vigoureuses.

*Pacaudina* cf. *acuaria* (UHLIG, 1883) se rapproche de *Pacaudina rouvierae* sp. nov. par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par ses côtes peu vigoureuses sur la plus grande partie de la hampe, par la moitié arrière du coude lisse et par sa varice située au milieu du coude ; elle en diffère par ses côtes moins vigoureuses dans la partie supérieure de la hampe, par sa varice du coude plus large et plus vigoureuse, par sa partie avant du coude ornée de côtes larges et peu vigoureuses et, sur le rétroversum, par ses côtes moins vigoureuses de direction rétroverse.

*Pacaudina* cf. *acuaria* (UHLIG, 1883) se rapproche de *Pacaudina menkveldae* sp. nov. par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par ses côtes peu vigoureuses sur la hampe, par sa zone lisse très développée sur la partie arrière du coude et par sa varice sur le coude ; elle en diffère par des côtes plus longues et bien moins vigoureuses sur la hampe, par sa varice du coude beaucoup plus fine et beaucoup moins vigoureuse, et située plus en arrière, près du milieu du coude, par sa partie avant du coude ornée de côtes espacées et très peu vigoureuses et, sur le début du rétroversum, par des côtes moins vigoureuses et plus fines.

*Pacaudina* cf. *acuaria* (UHLIG, 1883) se rapproche de *Pacaudina reyteri* sp. nov. par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par sa zone lisse sur la partie arrière du coude, par sa varice sur le coude et par ses côtes rétroverses sur le début du rétroversum ; elle en diffère par des côtes beaucoup moins vigoureuses sur la hampe, par une zone lisse plus développée sur la partie arrière du coude, par une varice du coude plus large et plus vigoureuse et située un peu plus en avant, par une moitié avant du coude ornée de côtes larges et très peu vigoureuses et, sur le début du rétroversum, par des côtes plus larges et moins vigoureuses.

*Pacaudina* cf. *acuaria* (UHLIG, 1883) se rapproche de *Pacaudina sauvanae* sp. nov. par sa taille, par sa hampe et son rétroversum parallèles, par sa zone lisse sur la partie arrière du



coude, par sa varice sur le coude, par la moitié avant du coude costulée et par ses côtes rétroverses sur le rétroversum ; elle en diffère par sa hampe et son rétroversum un peu moins éloignés, par ses côtes moins vigoureuses sur la hampe, par une zone lisse couvrant la quasi-totalité de la moitié arrière du coude, par sa varice moins large, moins robuste et non bordée par une constriction sur le coude et par des côtes moins vigoureuses sur la moitié avant du coude et sur le rétroversum.

**Aire de distribution :** *Pacaudina acuaria* (UHLIG, 1883) n'est connue que dans le domaine méditerranéen.

### **Genre *Baqueina* gen. nov.**

**Espèce-type :** *Baqueina guieui* sp. nov.

**Dénomination :** Genre dédié au Docteur radiologue, retraité, Jean-Paul Baqué de Saint-Raphaël, Var.

**Diagnose :** le genre *Baqueina* gen. nov. comprend des espèces de tailles variables, petite à très petite, à hampe et rétroversum assez proches, parallèles à divergents et à taux de croissance faible.

Sur la hampe, les côtes ont une direction proverse ; elles sont fines à larges et plus ou moins espacées. Leur vigueur est variable selon les espèces. Sur le coude, les côtes ont une vigueur assez irrégulière et leur direction, d'abord proverse, devient sub-radiale vers le milieu du coude et elle devient rétroverse dans la partie terminale du coude. Quelques côtes sont plus vigoureuses que les autres mais elles ne sont que rarement distinctes des autres pour être qualifiées de varices. Chez chaque espèce, le rétroversum est orné de côtes arrondies ou pincées, assez régulièrement espacées et de vigueur régulière à irrégulière. Chez les espèces connues, la direction de ces côtes est toujours rétroverse.

La ligne de suture n'est pas connue.

**Contenu spécifique :** le genre *Baqueina* gen. nov. n'est actuellement représenté que par *Baqueina guieui* sp. nov., son espèce-type.

**Origine et devenir :** l'origine et le devenir précis du genre *Baqueina* gen. nov. ne sont pas connus.

**Répartition stratigraphique :** Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*.

**Affinités et différences :** le genre *Baqueina* gen. nov., par la taille, les ornements et la morphologie de son espèce-type, *Baqueina guieui* sp. nov., est assez proche du genre *Pacaudina* gen. nov. ; il en diffère sur le plan ornemental, par l'absence totale de zone lisse sur le coude, par l'absence d'une varice sur le coude et par une costulation régulière et bien exprimée sur l'ensemble de la coquille.

Le genre *Baqueina* gen. nov. se rapproche du genre *Bulotina* VERMEULEN, 2009 du Barrémien inférieur par les côtes vigoureuses sur le coude de ses espèces ; Il en diffère par ses espèces dont les côtes sont régulières sur le sommet de la hampe et sur le rétroversum. Il en diffère aussi par sa position stratigraphique dans le Barrémien supérieur.

Le genre *Baqueina* gen. nov. se rapproche du genre *Lazarina* VERMEULEN, 2009 par sa hampe et son rétroversum parallèles et par la vigueur de sa costulation de ses espèces ; il en

diffère par ses espèces de taille beaucoup plus petite, sans constriction ni varice sur le coude et avec des côtes plus fines, plus serrées et moins espacées sur le rétroversum.

Le genre *Baqueina* gen. nov., se rapproche du genre *Mascarellina* VERMEULEN, 2009, du sommet de la Zone à *Nicklesia pulchella*, par la régularité de sa costulation ; il en diffère par des côtes plus vigoureuses, plus larges et plus espacées sur toutes les parties de la coquille, par des côtes de vigueur plus régulière sur le coude et, sur le rétroversum, par des côtes plus vigoureuses. Il en diffère aussi par une taille moyenne plus petite et par une position stratigraphique beaucoup plus haute, dans la Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*.

### ***Baqueina guieui* sp. nov.**

Fig. 8

**Holotype** : le spécimen n° HA072, récolté dans le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Dénomination** : cette espèce est dédiée à la mémoire de Gérard Guieu (1934-1996), Maître de Conférence à la Faculté des Sciences Saint Charles, Université de Provence, Marseille, Bouches-du-Rhône, décédé sur le terrain, dans le Mercantour.

**Localité type** : Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Strate type** : le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Matériel étudié** : l'holotype n° HA072, collection Vermeulen.

### **Mensurations**

N°	HM	LH	NC	HC	LR
HA072	23	16,5	11	6,5	13,2

HM : hauteur maximum du spécimen ; LH : longueur conservée de la hampe ; NC : nombre de côtes sur la région ventrale du coude ; HC : hauteur de la coquille au milieu du coude ; LR : longueur conservée du rétroversum.

**Diagnose** : espèce de petite taille à hampe et rétroversum droits, proches et parallèles.

Sur la hampe, les côtes sont droites, arrondies, espacées et de direction proverse ; elles sont peu vigoureuses au début de la hampe puis, sur la fin de la hampe, elles deviennent rapidement plus larges et plus vigoureuses et s'arrêtent brusquement au début du coude. Au début de la hampe, des côtes très courtes, bien exprimés sur le ventre, s'intercalent entre les côtes longues.

Sur le coude, les côtes sont nettement moins vigoureuses et moins larges que celles de la hampe et elles ne sont bien exprimées que sur le ventre. Ces côtes sont de longueur inégale et distribuées irrégulièrement. Leur direction est radiale sur presque la totalité du coude, et, juste avant le rétroversum, elles prennent rapidement une direction rétroverse.

Le rétroversum est orné de côtes longues. La première côte est semblable aux côtes longues du coude ; les côtes suivantes sont fines sur les flancs ; elles s'élargissent progressivement

mais rapidement sur le tiers externe des flancs pour devenir larges et élevées sur le ventre. Les côtes les plus en avant sur le rétroversum ont une largeur à peu près constante de la base des flancs au ventre. Elles sont plus vigoureuses que celles qui les précèdent sur les tiers inférieur et médian des flancs et comparables à ces dernières sur le tiers extérieur des flancs et sur le ventre. Leur direction, d'abord très rétroverse devient progressivement moins rétroverse.

La ligne de suture n'est pas connue.

**Description :** holotype n° HA072 ; spécimen de petite taille à hampe et rétroversum droits, proches et parallèles.

Sur la hampe, sept côtes sont droites, arrondies, espacées et de direction proverse ; elles sont peu vigoureuses au début de la partie conservée de la hampe puis, brusquement, les quatre dernières côtes de la fin de la hampe deviennent plus larges et plus vigoureuses. Deux côtes très courtes, bien exprimés sur le ventre et similaires aux côtes longues de cette région, par leur forme leur vigueur, leur direction et leur largeur, s'intercalent entre des côtes longues ; elles se situent respectivement entre la première et la deuxième côte longues et entre la troisième et la quatrième côte longues. Les côtes vigoureuses s'arrêtent au début du coude.

Sur le coude, les côtes sont nettement moins vigoureuses et moins larges que celles de la hampe et elles ne sont bien exprimées que sur le ventre. Il y a neuf côtes en tout, cinq sont très longues et quatre sont courtes, de longueur inégale et distribuées irrégulièrement. Leur direction est radiale sur presque la totalité du coude, et, juste avant le rétroversum, elles prennent rapidement une direction rétroverse.

Le rétroversum est orné de côtes longues. La première côte est semblable aux côtes longues du coude ; les trois suivantes sont fines sur environ les deux tiers des flancs et elles s'élargissent progressivement mais rapidement sur le tiers externe des flancs ; elles sont larges et élevées sur le ventre. Les trois dernières côtes du rétroversum ont une largeur à peu près constante de la base des flancs au ventre. Elles sont plus vigoureuses que celles qui les précèdent sur les tiers inférieur et médian des flancs et comparables à ces dernières sur le tiers extérieur des flancs et sur le ventre. Leur direction, d'abord très rétroverse devient progressivement moins rétroverse.

La ligne de suture n'est pas observable.



**Figure 8 :** *Baqueina guieui* sp. nov., spécimen n° HA072, **holotype**, banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var. x 2.

**Affinités et différences :** par sa taille, par sa hampe et son rétroversum proches et parallèles, par ses côtes bien marquées et de direction proverse sur la hampe, *Baqueina guieui* sp. nov. se rapproche de la plupart des espèces d'Anahamulinidae du Barrémien supérieur.

Elle diffère des toutes les espèces du genre *Pacaudina* gen. nov. et en particulier de son espèce-type, *Pacaudina enteronensis* sp. nov., par l'absence totale de zone lisse sur le coude, par l'absence d'une varice sur le coude et par une costulation régulière et bien exprimée sur l'ensemble de la coquille.

*Baqueina guieui* sp. nov. se rapproche des espèces du genre *Bulotina* VERMEULEN, 2009 du Barrémien inférieur par ses côtes vigoureuses sur le coude ; elle en diffère par ses côtes régulières sur le sommet de la hampe et sur le rétroversum. Elle en diffère aussi par sa position stratigraphique dans le Barrémien supérieur.

*Baqueina guieui* sp. nov. se rapproche de *Lazarina lepinayi* VERMEULEN, 2009 par sa hampe et son rétroversum parallèles et par la vigueur de sa costulation ; elle en diffère par une taille beaucoup plus petite, par l'absence de constriction et de varice sur le coude et par ses côtes plus fines, plus serrées et moins espacées sur le rétroversum. Elle en diffère aussi par une position stratigraphique un peu plus élevée dans la Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*.

*Baqueina guieui* sp. nov. se rapproche du spécimen figuré par Uhlig (1883, Pl. XIII, fig. 6), sous le nom de <<*Hamulina* n. sp. ind.>> par sa hampe et son rétroversum parallèles, et par sa costulation vigoureuse et régulière sur toutes les parties de la coquille ; elle en diffère par une taille beaucoup plus petite, par sa hampe et son rétroversum plus rapprochés, par ses côtes droites, relativement plus larges, moins nombreuses, par quelques côtes plus courtes sur le coude et par ses côtes de direction proverse sur la hampe.

**Aire de distribution :** *Baqueina guieui* sp. nov. n'est connue que dans le Barrémien supérieur du sud-est de la France.

**Genre *Djamaina* gen. nov.**

**Espèce-type :** l'espèce-type est *Djamaina manangai* sp. nov.

**Dénomination :** genre dédié au géologue Louis-Marie Djama de Brazzaville, Congo.

**Diagnose :** genre constitué d'une espèce de très petite taille, à hampe et rétroversum faiblement divergents. La section transversale des tours est arrondie à un peu plus haute que large. Sur la hampe, les côtes sont arrondies, vigoureuses, de largeur moyenne, espacées et de direction proverse. Sur la première partie du coude, les côtes s'affaiblissent et prennent une direction faiblement rétroverse à radiale. Juste après la partie médiane du coude, lisse, se positionne une très vigoureuse varice. Le reste du coude est orné de côtes très fines et serrées. Le rétroversum est orné de côtes de vigueur, de largeur et d'espacement irréguliers, de direction faiblement rétroverse puis radiale. Une varice élevée, et pincée est située un peu avant l'ouverture.

La ligne de suture n'est pas connue.

**Contenu spécifique :** le genre *Djamaina* gen. nov. ne comprend que l'espèce *Djamaina manangai* sp. nov.

**Répartition stratigraphique :** l'espèce-type du genre *Djamaina* gen. nov. n'est connue que dans la Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*.

**Affinités et différences :** par les ornements et la morphologie de son espèce-type, *Djamaina manangai* sp. nov., le genre *Djamaina* gen. nov. se rapproche du genre *Leptohamulina* VERMEULEN, 2006. Il en diffère par son espèce-type, de plus petite taille que les espèces du genre *Leptohamulina* VERMEULEN, 2006 et qui possède une varice située sur le coude et une autre située sur le rétroversum. La costulation de la moitié avant du coude de *Djamaina manangai* sp. nov., fine et serrée, s'oppose à celle, vigoureuse et espacée, des espèces du genre *Leptohamulina* VERMEULEN, 2006.

***Djamaina manangai* sp. nov.**

Fig. 9

**Holotype :** le spécimen n° HA087, récolté dans le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Dénomination :** cette espèce est dédiée à Jean-Marie Mananga, technicien chef au laboratoire de Géologie de l'Université Marien N'Gouabi à Brazzaville, Congo.

**Localité type :** Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Strate type :** le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Matériel étudié :** l'holotype n° HA087, collection Vermeulen.

**Mensurations**

N°	HM	LH	NC	HC	LR
HA087	18,8	12,3	8	3,1	14,8

HM : hauteur maximum du spécimen ; LH : longueur conservée de la hampe ; NC : nombre de côtes sur la région ventrale du coude ; HC : hauteur de la coquille au milieu du coude ; LR : longueur conservée du rétroversum.

**Diagnose :** espèce de très petite taille, à hampe et rétroversum faiblement divergents. La section transversale des tours est arrondie ou un peu plus haute que large. Sur la hampe, les côtes sont vigoureuses de largeur moyenne, espacées et de direction proverse. Le début de coude est orné de côtes peu vigoureuses, de direction faiblement rétroverse à radiale. Juste après la partie médiane du coude, lisse, se positionne une très vigoureuse varice. La partie avant du coude est ornée de côtes fines de direction radiale. Le rétroversum est orné de côtes arrondies, de direction faiblement rétroverse et qui prennent progressivement une direction radiale. Après une très faible constriction bordée, en avant et en arrière, par deux côtes, les côtes sont très peu vigoureuses, larges, très espacées et de direction radiale. Après une petite zone lisse, une varice élevée, et pincée est située un peu avant l'ouverture. Entre cette varice et l'ouverture, les côtes ont une vigueur, une largeur et un espacement irréguliers. La ligne de suture n'est pas connue.

**Description** : holotype n° HA087 ; spécimen de très petite taille, à hampe et rétroversum faiblement divergents. La section transversale des tours est arrondie et, sur le coude, elle paraît un peu plus haute que large. La partie conservée de la hampe est ornée de sept côtes arrondies, vigoureuses, de largeur moyenne, espacées et de direction proverse. Sur le fin de la hampe, ces côtes deviennent brusquement plus fines mais leur espacement reste à peu près le même.

Le début de coude est orné de côtes plus fines que dans les stades précédents, peu vigoureuses et de vigueur variable, et de direction faiblement rétroverse à radiale. Juste après la partie médiane du coude, lisse, se positionne une très vigoureuse varice. La partie avant du coude est ornée de cinq côtes arrondies, bien marquées mais peu vigoureuses, très fines, très serrées et de direction radiale.

Le rétroversum est orné de sept côtes arrondies dont l'espacement et la vigueur rappellent celles de la hampe. Ces côtes ont une direction faiblement rétroverse qui, progressivement, devient radiale. Après une très faible constriction bordée, en avant et en arrière, par deux côtes un peu plus vigoureuses que les précédentes, les côtes deviennent brusquement très peu vigoureuses, larges, très espacées et de direction radiale. Après une petite zone lisse, une varice élevée, et pincée est située un peu avant l'ouverture. Entre cette varice et l'ouverture, les trois premières côtes sont arrondies, très fines, serrées, bien marquées mais peu vigoureuses et de direction radiale, ont une vigueur, une largeur et un espacement irréguliers. Les deux dernières côtes avant l'ouverture sont arrondies, espacées, très larges, peu vigoureuses et de direction radiale.

La ligne de suture n'est pas observable.



**Figure 9** : *Djamaina manangai* sp. nov., spécimen n° HA087, **holotype**, banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var. x 3.

**Affinités et différences** : par sa coquille rappelant celle des Leptoceratoididae THIEULOY, 1966 *nom. transl.* VERMEULEN, 2005, *Djamaina manangai* sp. nov. se rapproche des espèces du genre *Leptohamulina* VERMEULEN, 2006 ; elle diffère de ces espèces par sa varice située sur le coude et par celle située sur le rétroversum. Elle diffère en particulier de *Leptohamulina distans* (VASICEK, 1972) par sa taille plus petite, par ses côtes un peu moins vigoureuses et par sa hampe et son rétroversum très faiblement divergents.

**Origine et devenir :** l'origine lointaine de *Djamaina manangai* sp. nov. se situe peut-être dans les *Leptohamulina* du Barrémien inférieur. Son devenir précis n'est pas connu.

**Aire de distribution :** *Djamaina manangai* sp. nov. n'est connue que dans le sud-est de la France.

### **Genre *Ptychohamulina* VERMEULEN, 2005**

**Espèce-type :** *Ptychohamulina ptychoceroides* (UHLIG, 1883) = *Hamulina ptychoceroides* HOHENNEGER in UHLIG (1883).

**Dénomination :** pour ses espèces dont la morphologie est parfois proche de celle des espèces du genre *Ptychoceras* ORBIGNY, 1842.

**Diagnose :** d'après Vermeulen *et al.* (2007), modifiée ; le genre *Ptychohamulina* VERMEULEN, 2005 comprend des espèces de très petite taille, à hampe et rétroversum le plus souvent proches ou très proches, subparallèles à parallèles, parfois convergents ou, plus rarement, divergents. La hampe et le rétroversum sont droits et leurs taux de croissance sont faibles à très faibles. Sur la hampe, la costulation peut être absente ou bien exprimée par des côtes, de vigueur très faible à forte, parfois très fines ou arrondies, plus ou moins espacées, de direction proverse et qui, très rarement, se différencient en côtes principales vigoureuses et en côtes intercalaires plus fines et moins élevées. Le coude peut être lisse ou costulé et il est toujours orné d'une varice, élevée et pincée, qui se distingue, à cet endroit, des autres côtes. Sur le rétroversum, les côtes ont le plus souvent une direction rétroverse à radiale et leur vigueur et leur espacement sont variables d'une espèce à l'autre. La ligne de suture n'est pas connue.

**Contenu spécifique :** dans le genre *Ptychohamulina* VERMEULEN, 2005 sont classées les espèces *Ptychohamulina ptychoceroides* (UHLIG, 1883), espèce-type, *Ptychohamulina compsensis* sp. nov., *Ptychohamulina mimica* sp. nov., *Ptychohamulina rouvieri* sp. nov. et *Ptychohamulina couletti* VERMEULEN, CECCA & KRUTA, 2007. *Ptychohamulina poni* (SIMIONESCU, 1898) est une espèce périphérique ; elle est, peut-être, une espèce ancestrale du groupe de *Ptychoceras emerici* ORBIGNY, 1842.

**Origine et devenir :** l'origine précise du genre *Ptychohamulina* VERMEULEN, 2005 est inconnue.

Certaines espèces de très petite taille, lisses ou faiblement costulées, du genre *Ptychohamulina* VERMEULEN, 2005 permettent d'envisager une relation phylétique entre le genre *Ptychohamulina* VERMEULEN, 2005 et le groupe de *Ptychoceras laeve* MATHERON, 1842.

**Répartition stratigraphique :** les spécimens récoltés banc par banc proviennent tous de la Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zones à *Heinzia sayni* et à *Barrancyloceras barremense*.

**Affinités et différences :** les espèces du genre *Ptychohamulina* VERMEULEN, 2005 se rapprochent de celles du genre *Pacaudina* gen. nov. par leur coude souvent lisse et par une varice située sur le coude ; elles en diffèrent par une taille plus petite et par une costulation le plus souvent peu vigoureuse sur toutes les parties de la coquille.

Les espèces du genre *Ptychohamulina* VERMEULEN, 2005 se rapprochent de celles du genre *Djamaina* gen. nov. par leur très petite taille et par une varice située sur le coude ; elles en diffèrent par leur coude le plus souvent lisse et par une costulation le plus souvent peu vigoureuse sur toutes les parties de la coquille.

***Ptychohamulina compsensis* sp. nov.**

Fig. 10

**Holotype** : le spécimen n° HA067, récolté dans le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Dénomination** : du nom du village Comps-sur-Artuby, Var, proche de la localité-type.

**Localité type** : Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Strate type** : le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Position stratigraphique** : Barrémien supérieur, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*.

**Matériel étudié** : l'holotype n° HA067, et les spécimens affines n° HA073, HA074 et HA101, collection Vermeulen, tous récoltés dans le banc n° 60/833, coupe n° 833.

**Mensurations**

N°	HM	LH	NC	HC	LR
HA067	19,7	17	6	2,7	5
HA073	16	13	6	3	3,5
HA074	17,2	13,5	1	3,7	6,7
HA101	19	15,8	6	3,2	8,7

HM : hauteur maximum du spécimen ; LH : longueur conservée de la hampe ; NC : nombre de côtes sur la région ventrale du coude ; HC : hauteur de la coquille au milieu du coude ; LR : longueur conservée du rétroversum.

**Diagnose** : Espèce représentée par des spécimens de très petite taille, à hampe et rétroversum plus ou moins proches, parallèles ou faiblement divergents. La hampe est droite ou droite puis incurvée dans sa partie terminale. Le coude est arrondi et le rétroversum est droit. Le taux de croissance en hauteur est variable. Sur la hampe, la costulation peut être absente ou bien exprimée par des côtes, de très faible vigueur, mousses, plus ou moins larges, plus ou moins espacées et de direction proverse. Le coude est lisse, ou presque, et il est toujours orné d'une varice, élevée et pincée, située vers son milieu. Sur le rétroversum, quelques côtes sont parfois présentes ; elles sont mousses, peu larges, très espacées et ont une direction d'abord rétroverse puis radiale. La ligne de suture n'est pas connue.



**Description** : holotype n° HA067 ; spécimen de très petite taille, à hampe et rétroversum proches et parallèles. La hampe est droite ; elle est ornée de côtes mousses, de vigueur, de largeur et d'espacement très irréguliers. La direction de ces côtes est proverse et leur inclinaison diminue à l'approche du coude.

La partie arrière du coude est presque lisse ; il est possible d'y distinguer, à la loupe, trois côtes fantomatiques. Juste un peu avant le milieu du coude s'exprime une varice arrondie, large, élevée et de direction sub-radiale. Le reste du spécimen, constitué de la partie avant du coude et du début du rétroversum, est lisse.

La ligne de suture n'est pas observable.



**Figure 10** : *Ptychohamulina compsensis* sp. nov., spécimen n° HA067, **holotype**, banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var. x 3.

**Variabilité intra-spécifique** : la variabilité intra-spécifique s'exprime par :

- une hampe ornée ou non de côtes très peu vigoureuses, plus ou moins visibles, plus ou moins larges, plus ou moins espacées et de direction plus ou moins proverse ;
- une fin de hampe parfois incurvée ;
- un coude plus ou moins large ;
- une varice située vers le milieu du coude, sur le milieu, ou un peu avant, ou un peu en arrière, et de direction faiblement rétroverse à faiblement proverse ;
- un rétroversum lisse ou très faiblement costulé.

**Affinités et différences** : *Ptychohamulina compsensis* sp. nov. se rapproche de *Ptychohamulina ptychoceroides* (UHLIG, 1883) par sa hampe et son rétroversum rapprochés, par sa costulation peu vigoureuse sur la hampe, le coude et le rétroversum et par sa varice très vigoureuse sur le coude ; elle en diffère par sa taille beaucoup plus petite, par sa hampe et son rétroversum un peu plus éloignés, par ses côtes beaucoup plus larges et plus espacées sur la hampe, par l'absence d'une varice dans la partie sommitale de la hampe, par sa varice sur le coude située un peu plus en arrière et, sur le rétroversum, par sa costulation fantomatique, constituée de côtes plus larges et beaucoup plus espacées.

*Ptychohamulina compsensis* sp. nov. se rapproche de *Ptychohamulina mimica* sp. nov. par sa petite taille, par sa hampe et son rétroversum rapprochés, par sa costulation peu vigoureuse

sur la hampe, le coude et le rétroversum et par sa varice très vigoureuse sur le coude ; elle en diffère par une taille un peu plus grande, par l'absence d'une varice dans la partie sommitale de la hampe et par ses côtes du coude plus larges et moins vigoureuses.

*Ptychohamulina compsensis* sp. nov. se rapproche de *Ptychohamulina rouvieri* sp. nov. par sa hampe et son rétroversum rapprochés, par son coude en partie lisse et par sa varice vigoureuse sur le coude ; elle en diffère par une taille un peu plus petite, par sa costulation beaucoup plus atténuée sur toutes les parties de sa coquille, par une varice sur le coude moins vigoureuse et située un peu plus en arrière.

*Ptychohamulina compsensis* sp. nov. se rapproche de *Ptychohamulina couletti* VERMEULEN, CECCA & KRUTA, 2007, de la Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Heinzia sayni*, par sa zone lisse et sa varice sur le coude ; elle en diffère par une taille un peu plus petite, par sa hampe et son rétroversum beaucoup plus rapprochés, par ses côtes plus larges et moins marquées sur la partie supérieure de la hampe, par la zone lisse de son coude moins développée, par sa varice du coude située bien plus en arrière et, sur le rétroversum par des côtes beaucoup moins vigoureuses. Elle en diffère aussi par une position stratigraphique plus élevée, dans la Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*.

**Aire de distribution :** *Ptychohamulina compsensis* sp. nov. n'est connue que dans le sud-est de la France.

### ***Ptychohamulina mimica* sp. nov.**

Fig. 11

**Holotype :** le spécimen n° HA066, récolté dans le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Dénomination :** pour sa ressemblance ornementale avec l'espèce-type, *Ptychohamulina ptychoceroides* (HOHENNEGER in UHLIG, 1883).

**Localité type :** Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Strate type :** le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Matériel étudié :** l'holotype n° HA066, collection Vermeulen.

### **Mensurations**

N°	HM	LH	NC	HC	LR
HA066	14,1	11,4	5	2,7	7,4

HM : hauteur maximum du spécimen ; LH : longueur conservée de la hampe ; NC : nombre de côtes sur la région ventrale du coude ; HC : hauteur de la coquille au milieu du coude ; LR : longueur conservée du rétroversum.

**Diagnose :** espèce de très petite taille, la plu petite connue, à hampe et rétroversum proches et parallèles. La hampe et le rétroversum sont droits.

Sur la hampe, la costulation est constituée de côtes étroites, de vigueur moyenne, très espacées et de direction proverse. La limite hampe-coude est marquée par une varice large et élevée, de direction très proverse. Sur la moitié arrière du coude, une côte bien marquée mais peu vigoureuse précède une varice arrondie et élevée qui est longée vers l'avant par un sillon étroit et très peu profond.

La partie avant du coude et le rétroversum sont presque lisses.

La ligne de suture n'est pas connue.

**Description :** holotype n° HA066 ; spécimen de très petite taille, à hampe et rétroversum droits, rapprochés et parallèles.

Sur la hampe, la costulation est difficilement discernable ; elle semble constituée de côtes étroites, de vigueur moyenne, très espacées et de direction proverse. La limite hampe-coude est marquée par une varice large et élevée, de direction très proverse. Sur la moitié arrière du coude, une côte bien marquée mais peu vigoureuse précède une varice arrondie et élevée qui est longée vers l'avant par un sillon étroit et très peu profond.

La partie avant du coude et le rétroversum sont presque lisses. Sur ces deux parties de la coquille il est possible de distinguer, difficilement, des côtes mousses, fantomatiques, espacées et de direction rétroverse.

La ligne de suture n'est pas observable.



**Figure 11 :** *Ptychohamulina mimica* sp. nov., spécimen n° HA066, **holotype**, banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var. x 3.

**Affinités et différences :** *Ptychohamulina mimica* sp. nov. se rapproche de *Ptychohamulina ptychoceroides* (UHLIG, 1883) par sa hampe et son rétroversum très rapprochés, par sa varice située sur la partie terminale de la hampe et par sa varice située sur le coude ; elle en diffère par une taille beaucoup plus petite, par ses côtes sur la hampe plus larges et plus espacées, par ses côtes plus vigoureuses sur le coude, par sa varice du coude située un peu plus en arrière et par ses côtes fantomatiques plus larges et plus espacées sur le rétroversum.

*Ptychohamulina mimica* sp. nov. se rapproche de *Ptychohamulina compsensis* sp. nov. par sa petite taille, par sa hampe et son rétroversum rapprochés, par sa costulation peu vigoureuse

sur la hampe, le coude et le rétroversum et par sa varice très vigoureuse sur le coude ; elle en diffère par une taille un peu plus petite, par la présence d'une varice dans la partie sommitale de la hampe et par ses côtes du coude plus fines et plus vigoureuses.

*Ptychohamulina mimica* sp. nov. se rapproche de *Ptychohamulina rouvieri* sp. nov. par sa hampe et son rétroversum très rapprochés et par sa varice sur le coude ; elle en diffère par sa taille beaucoup plus petite, par sa costulation beaucoup plus discrète, par sa varice dans la partie sommitale de la hampe et par sa varice sur le coude située plus en arrière.

*Ptychohamulina mimica* sp. nov. se rapproche de *Ptychohamulina couletti* VERMEULEN, CECCA & KRUTA, 2007, de la Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Heinzia sayni*, par sa zone lisse et sa varice sur le coude ; elle en diffère par une taille beaucoup plus petite, par sa hampe et son rétroversum beaucoup plus rapprochés, par sa costulation moins vigoureuse sur la hampe et le rétroversum, par sa varice dans la partie sommitale de la hampe et par sa varice sur le coude située beaucoup plus en arrière. Elle en diffère aussi par une position stratigraphique plus élevée, dans la Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*.

**Origine et devenir** : l'origine et le devenir de *Ptychohamulina mimica* sp. nov. ne sont pas connus.

**Aire de distribution** : *Ptychohamulina mimica* sp. nov. n'est connue que dans le sud-est de la France.

### ***Ptychohamulina rouvieri* sp. nov.,**

Fig. 12

**Holotype** : le spécimen n° HA078, récolté dans le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Dénomination** : cette espèce est dédiée à Aimé Rouvier du Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Localité type** : Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Strate type** : le banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var.

**Matériel étudié** : l'holotype n° HA078, collection Vermeulen.

### **Mensurations**

N°	HM	LH	NC	HC	LR
HA078	35,4	31,4	8	4	6,2

HM : hauteur maximum du spécimen ; LH : longueur conservée de la hampe ; NC : nombre de côtes sur la région ventrale du coude ; HC : hauteur de la coquille au milieu du coude ; LR : longueur conservée du rétroversum.

**Diagnose :** espèce de très petite taille, à hampe et rétroversum proches et parallèles. La hampe et le rétroversum sont droits et leurs taux de croissance sont faibles. Sur le début de la hampe, les côtes sont différenciées en côtes principales et en côtes intercalaires, puis elles deviennent similaires, de largeur moyenne et sont très espacées. Dans la partie supérieure de la hampe, quelques côtes se renforcent un peu plus que les autres. La partie terminale de la hampe est ornée de côtes semblables qui deviennent progressivement plus fines à l'approche du coude.

La première moitié de la moitié arrière du coude est ornée de côtes semblables à celles de la fin de la hampe. La deuxième moitié du coude est presque lisse. Juste après le milieu du coude se situe une varice arrondie, large, élevée et de direction légèrement proverse. Après cette varice, la fin du coude est ornée de côtes fines sub-fantomatiques. Le rétroversum est orné de côtes arrondies, de largeur moyenne, espacées, très faiblement flexueuses et de direction générale faiblement rétroverse.

La ligne de suture n'est pas connue.

**Description :** holotype n° HA078 ; spécimen de très petite taille, à hampe et rétroversum proches et parallèles. La hampe et le rétroversum sont droits et leurs taux de croissance sont faibles. Sur le début de la hampe, les côtes sont différenciées en côtes principales et en côtes intercalaires. Les côtes principales sont larges, très espacées et très peu élevées. Les côtes intercalaires sont très fines, serrées, très peu visibles sur les flancs. Toutes ces côtes ont une direction faiblement proverse. Après ce stade, les côtes deviennent similaires ; elles sont arrondies, de largeur moyenne et très espacées. Dans la partie supérieure de la hampe, quelques côtes se renforcent un peu plus que les autres et la dernière de ces côtes est faiblement convexe vers l'avant. La partie terminale de la hampe est ornée de côtes semblables à celles du milieu de la hampe ; elles sont arrondies, espacées et elles deviennent progressivement plus fines à l'approche du coude.

La première moitié de la moitié arrière du coude est ornée de côtes semblables à celles de la fin de la hampe, mais plus fines et plus espacées. La deuxième moitié du coude est presque lisse ; on y observe seulement deux côtes fantomatiques, étroites et très espacées. Juste après le milieu du coude se situe une varice arrondie, large, élevée et de direction légèrement proverse. Après cette varice, la fin du coude est ornée de côtes fines sub-fantomatiques. Le rétroversum est orné de côtes arrondies, de largeur moyenne, espacées, très faiblement flexueuses et de direction générale faiblement rétroverse.

La ligne de suture, n'est pas observable.

**Affinités et différences :** *Ptychohamulina rouvieri* sp. nov. se rapproche de *Ptychohamulina ptychoceroides* (UHLIG, 1883) par sa hampe et son rétroversum très rapprochés, par son coude en partie lisse et par sa varice vigoureuse, située dans la moitié avant du coude ; elle en diffère par une taille plus petite, par ses côtes plus larges et beaucoup plus vigoureuses sur toutes les parties de la coquille, par l'absence d'une varice dans la partie sommitale de la hampe et par ses côtes un peu moins rétroverses sur le rétroversum.

*Ptychohamulina rouvieri* sp. nov. se rapproche de *Ptychohamulina compsensis* sp. nov. par sa hampe et son rétroversum rapprochés, par son coude en partie lisse et par sa varice vigoureuse sur le coude ; elle en diffère par une taille un peu plus grande, par sa costulation beaucoup plus vigoureuse sur toutes les parties de sa coquille, par une varice sur le coude plus vigoureuse et située un peu plus en avant.

*Ptychohamulina rouvieri* sp. nov. se rapproche de *Ptychohamulina mimica* sp. nov. par sa hampe et son rétroversum très rapprochés et par sa varice sur le coude ; elle en diffère par sa taille beaucoup plus grande, par sa costulation beaucoup plus vigoureuse, par l'absence d'une varice dans la partie sommitale de la hampe et par sa varice sur le coude située plus en avant.

*Ptychohamulina rouvieri* sp. nov. se rapproche de *Ptychohamulina couletti* VERMEULEN, CECCA & KRUTA, 2007, de la Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Heinzia sayni*, par sa taille, par sa zone lisse et par sa varice sur le coude ; elle en diffère par une hampe et un rétroversum beaucoup plus rapprochés, par des côtes plus larges et beaucoup plus vigoureuses, par une zone lisse beaucoup moins développée en arrière de la varice du coude et par une varice du coude plus large et située un peu plus en arrière. Elle en diffère aussi par une position stratigraphique plus élevée, dans la Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*.

**Aire de distribution :** *Ptychohamulina rouvieri* sp. nov. n'est connue que dans le sud-est de la France.



**Figure 12 :** *Ptychohamulina rouvieri* sp. nov., spécimen n° HA078, **holotype**, banc n° 60/833, Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, Sous-Zone à *Barrancyloceras barremense*, coupe n° 833, Le Clos d'Entéron près Comps-sur-Artuby, Var. x 3.

## CONCLUSIONS

La ligne de suture de *Pacaudina sauvanae* sp. nov., très simple et à lobe latéral trifide, rappelle un peu celles de certaines espèces du genre *Bochianites* LORY, 1898. Ce type sutural, à lobe latéral trifide, s'exprime aussi chez des spécimens du genre *Ptychoceras* ORBIGNY, 1842 dont les ancêtres sont à rechercher dans les Anahamulinidae BREISTROFFER, 1952.

Les nouveaux taxa créés dans ce travail font connaître une faune quasiment inconnue précédemment ; ils permettent ainsi d'augmenter sensiblement le nombre de représentants de la famille des Anahamulinidae BREISTROFFER, 1952. Cette famille a été relativement peu étudiée par les ammonitologues et les espèces du barrémien sont restées longtemps classées par les auteurs dans seulement un genre, *Anahamulina* HYATT, 1900. Les études menées dans les cinquante dernières années montrent que les populations de la famille des Anahamulinidae BREISTROFFER, 1952 sont nombreuses, très variables morphologiquement et très souvent représentées, au sein de l'ammonitofaune, par un nombre peu élevé d'individus. Il convient donc, dans un premier temps, de dresser un inventaire le plus exhaustif possible des espèces de cette famille, initié par des recherches banc par banc sur le terrain, avant de proposer une synthèse phylogénétique cohérente.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ARKELL W. J., KUMMEL B. & WRIGHT C. W., 1957 réimpression 1968, *Mesozoic Ammonoidea. Treatise on Invertebrate Paleontology, Part. L, Mollusca 4, Cephalopoda, Ammonoidea. 80-490*. Géol. Soc. of America and Univ. of Kansas Press, R. C. Moore édit., Boulder.

BREISTROFFER M., 1952, Sur la position systématique du genre *Ptychoceras* d'Orb.. *Trav. Lab. Géol. Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble, 1951*, 29, 47-54.

SKUPIEN P. & VASICEK Z., 2002, Lower Cretaceous ammonite and dinocyst biostratigraphy and paleoenvironment of the silesian basin (Outer Western Carpathians). *Geologica Carpathica*, 53, 3, 179-189, Bratislava.

UHLIG V., 1883, Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer schichten. *Denk. K.. Akad. Wissensch.*, XLVI, 1-166, 32 Pl., Vienne.

VASICEK Z., 1972, Ammonoidea of the Tesin-Hradiste Formation (Lower Cretaceous) in the Moravskoslezské Beskydy Mts. *Rozpr. Ustr. Ust. Geol.*, 38, 1-103, 16 Pl., Prague.

VASICEK Z., 1973, Über einige von V. Uhlig (1883) beschriebene Unterkreide-Ammoniten. *Sbornik Geol. ved. Paleont.*, 15, 49-74, 4 Pl..

VASICEK Z., 1990, Unterkreide-Ammoniten aus neu abgeteufte Schächten im Gebiet von Frenstat-Trojanovice (Äussere Karpaten, Silesische Einheit, CSFR). *Acta Musei Moraviae Scientiae Nat.*, 75, 95-116, 3 Pl..

VASICEK Z., 1995, Lower Cretaceous ammonite biostratigraphy in the Western Carpathians (the Czech and Slovak Republics). *Géologie Alpine 1994*, *Mém. H. S.*, 20, 169-189, 5 Pl.

VASICEK Z., 1999, Comments on some new occurrences of heteromorph ammonites in the Lower Cretaceous (late Valanginian - early Barremian) of the Eastern Alpine and Western Carpathian systems. *Scripta Geologica* Special Issue, 3, 215-227, 3 Pl..

VASICEK Z., 2006, A remarkable assemblage of Early Barremian ammonites in the Central Western Carpathians (Butkov Quarry, Slovakia). *Acta Geologica Polonica*, 56, 4, 421-440, 4 Pl..

VASICEK Z., 2008, Barremian and Early Aptian ammonites from the Godula Facies of the Silesian Unit in the Outer Western Carpathians, Czech Republic. *Acta Geologica Polonica*, 58, 4, 407-423, 3 Pl..

VASICEK Z. & HOEDEMAEKER P. J., 2003, Small Berriasian, lower Valanginian and Barremian heteromorphic ammonites from the Rio Argos succession (Caravaca, southeast Spain). *Scripta Geologica*, 125, 11-33, Leiden.

VASICEK Z., MICHALIK J. & REHAKOVA D., 1994, Early Cretaceous stratigraphy, palaeogeography and life in Western Carpathians. *Beringeria*, 10, 1-169, 30 Pl., Würzburg.

VASICEK Z., SKUPIEN P. & SULGAN F., 2004, New occurrences of Lower Cretaceous ammonites in the western part of the Silesian Unit (Barremian - early Aptian, Outer Western Carpathians, Czech Republic). *Journ. Czech Geological Society*, 49, 1-2, 41-55, 2 Pl..

VERMEULEN J., 2003a, Etude stratigraphique et paléontologique de la famille des PULCHELLIDAE (AMMONOIDEA, AMMONITINA, ENDEMOCERATACEAE). *Géologie Alpine*, mém. H. S., 42, 1-333, 57 Pl., Grenoble.

VERMEULEN J., 2003b, Ammonites nouvelles ou peu connues du Barrémien méditerranéen. *Ann. Mus. Hist. nat. Nice*, XVIII, 57-109, 5 Pl., Nice.

VERMEULEN J., 2005, Boundaries, ammonite fauna and main subdivisions of the stratotype of the Barremian. *Géologie Alpine, Série Spéciale "Colloques et excursions"*, 7, 147-173, Pl. 42-48, Grenoble.

VERMEULEN J., 2006a, Sur quatre espèces particulières d'ammonites du Barrémien du sud-est de la France. *Ann. Mus. Hist. nat. Nice 2005*, XX, 1-24, 1 Pl., Nice.

VERMEULEN J. 2006b, Nouvelle classification à fondement phylogénétique des ammonites hétéromorphes du Crétacé inférieur. *Ann. Mus. Hist. nat. Nice*, XXI, 137-178, Nice.

VERMEULEN J., 2009a, Ammonites nouvelles (Ancyloceratoidea) du Barrémien inférieur du sud-est de la France. *Rivière Scientifique 2008*, 92, 49-64, 1 Pl., Nice.

VERMEULEN J., 2009b, Taxa nouveaux ou peu connus de la sous-famille des Anahamulininae (Turrilitina, Ptychoceratoidea, Hamulinidae). *Ann. Mus. Hist. nat. Nice*, XXIV, fasc. 2, 103-131, Nice.

VERMEULEN J., 2009c, Nouvelles données sur la super-famille des Ptychoceratoidea GILL, 1871 *nom. transl.* KLEIN *et al.*, 2007 (Ammonitida, Turrilitina). *Rivière Scientifique*, 93, 71-86, Nice.



VERMEULEN J., BERT D. & AUTRAN G., 2002, Eléments pour la biostratigraphie ammonitique de l'Hauterivien terminal méditerranéen. *Riviéra Scientifique*, 86, 71-87, 3 Pl., Nice.

VERMEULEN J., CECCA F. & KRUTA I., 2007, Nouveaux taxa de la famille des Hamulinidae GILL, 1871 (Ammonitida, Turrilitina, Ptychoceratoidea). *Ann. Mus. Hist. nat. Nice*, XXII, 1-25, 2 Pl., Nice.

WRIGHT C. W., CALLOMON J. H. & HOWARTH M. K., 1996, *Treatise on Invertebrate Paleontology, L, Mollusca 4, Cretaceous Ammonoidea*, 1-362, Kaesler R. L. édit., Boulder, Colorado, Lawrence, Texas.