Nouvelle acception du genre *Toxoceras* D'ORBIGNY, 1842 (Ammonoidea, Ancyloceratina)

par Luc EBBO* et Gérard DELANOY*, **

RÉSUMÉ. — Un spécimen presque complet d'une ammonite hétéromorphe de très grande taille, rapportable au *Toxoceras moutonianum* décrit par d'Orbigny en 1850, vient d'être récolté dans le Barrémien inférieur du Var (Sud-Est de la France). Ce spécimen remarquable est ici décrit sous l'attribution générique adoptée par d'Orbigny. En effet, le genre *Toxoceras* d'ORBIGNY, 1842 (espèce-type : *T. requienianum* d'Orbigny, 1842 par désignation subséquente de Diener en 1925) est réhabilité et le genre *Moutoniceras* SARKAR, 1954, dont l'espèce-type est le *T. moutonianum* d'ORBIGNY, 1850, en devient un synonyme mineur.

MOTS CLÉS. — *Toxoceras*, Ancyloceratina, Ammonoidea, Crétacé inférieur, Barrémien, Sud-Est de la France.

New acception of the genus *Toxoceras* D'ORBIGNY, 1842 (Ammonoidea, Ancyloceratina)

ABSTRACT. — A nearly complet sample of *Toxoceras moutonianum* d'ORBIGNY, 1850 has been collected in the Lower Barremian from the Var department (South-East of France). This astonishing very great sized heteromorphic ammonite is described in this paper under the generic ascription of d'Orbigny. As a matter of fact, the genus *Toxoceras* d'ORBIGNY, 1942 (type-species : *T. requienianum* D'ORBIGNY, 1842 by subsequent designation of Diener in 1925) is rehabilitated and the genus *Moutoniceras* SARKAR, 1954 becomes a junior synonym of *Toxoceras*.

KEY WORDS. — *Toxoceras*, Ancyloceratina, Ammonoidea, Lower Cretaceous, Barremian, South-East France.

* Centre d'Études Méditerranéennes, Mairie de Barrême, 04330, Barrême.

** Laboratoire de Micropaléontologie et Géologie Marine, Université de Nice-Sophia-Antipolis, Faculté des Sciences, 28 avenue Valrose, 06108 Nice Cedex 2, E-mail : delanoy@unice. fr.

Manuscrit déposé le14 mai 1999 et accepté le 12 juillet 1999.

1. – INTRODUCTION

L'espèce *Toxoceras moutonianum* D'ORBIGNY, 1850 a été décrite d'après du matériel fragmentaire puisque le lectotype correspond à un fragment de spire [Cottreau, 1937 ; Delanoy *et al.*, 1991]. Sarkar, en 1954, en fit l'espèce-type de son nouveau genre *Moutoniceras*, caractérisé par son enroulement qui consiste en une "spire disjointe toujours extrêmement lâche ou par une simple branche courbée en arc" [Sarkar, 1955].

Depuis cette époque, il a été prouvé, grâce à la découverte d'un spécimen quasiment complet de *Moutoniceras nodosum* (d'ORBIGNY, 1850) que le genre *Moutoniceras* SARKAR (1954) correspondait à des formes ancylocératiques de grande, voire très grande taille dont la hauteur totale de la coquille pouvait dépasser le mètre [Delanoy *et al.*, 1991]. Cependant, l'espèce-type du genre ne restait, jusqu'à présent, connue que par des échantillons le plus souvent fragmentaires [Cottreau, 1937 ; Sarkar, 1955 ; Thomel, 1964, 1981 ; Company *et al.* 1995 ; Delanoy *et al.*, 1991]. La découverte d'une très grande hétéromorphe, presque complète, corrrespondant au *T. moutonianum* de d'Orbigny nous permet aujourd'hui de donner une nouvelle description de ce taxon.

2. – DESCRIPTION PALÉONTOLOGIQUE

Ordre Ammonoidea ZITTEL, 1884

Sous-ordre Ancyloceratina WIEDMANN, 1966

Super-famille Ancyloceratacea GILL, 1871

Famille Ancyloceratidae GILL, 1871

Sous-famille des Ancyloceratinae GILL, 1871

Genre *Toxoceras* D'ORBIGNY, 1842

Espèce-type :

Toxoceras requienianum D'ORBIGNY, 1842, désignation subséquente de Diener, 1925, p. 192.

Toxoceras moutonianum d'ORBIGNY, 1850

(Planche 1, fig. 1)

Synonymie :

1850 – *Toxoceras moutonianum* D'ORBIGNY, p. 101, n° 640.

1937 – *Toxoceras moutonianum* D'ORBIGNY, Cottreau, p. 66, pl. 79, fig. 4-5.

1955 – *Moutoniceras moutonianum* (D'ORBIGNY), Sarkar, p. 158, pl. 11, fig. 4.

1964 – *Moutoniceras moutonianum* (D'ORBIGNY), Thomel, p. 62, pl. 12, fig. 5.

1981 – *Moutoniceras moutonianum* (D'ORBIGNY), Thomel, p. 55, fig. 95.

1991 – *Moutoniceras moutonianum* (D'ORBIGNY), Delanoy *et al.*, pl. fig. 3.

1995 – *Moutoniceras moutonianum* (D'ORBIGNY), Company *et al.*, p. 253, fig. 8b.

1996 – *Moutoniceras moutonianum* (D'ORBIGNY), Wright *et al.* p. 216, fig. 168/2a-c.

Matériel étudié :

Échantillon LE 78, Barrémien inférieur de Soleils, près de Trigance (Var).

Dimensions : (en ~~cm~~ mm suivant les repères de mensuration de la fig. 1 ; dlp = développement linéaire conservé du phragmocône et dlc = développement linéaire conservé de la loge d'habitation ; x : plus grande valeur conservée).

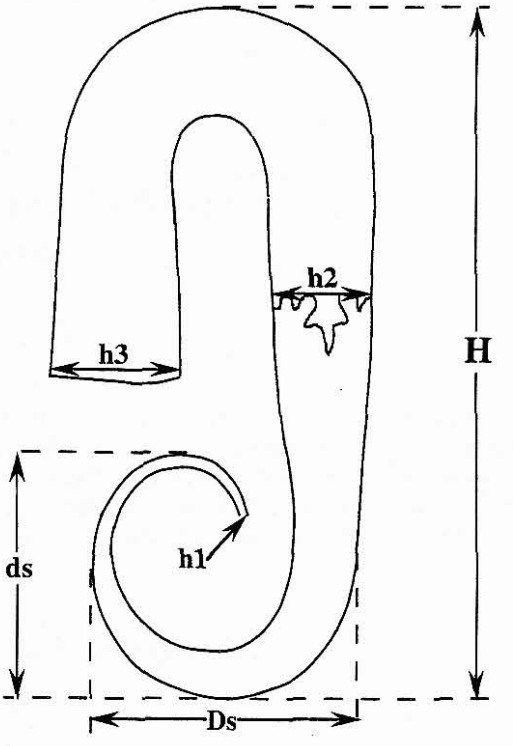


FIG. 1 – Schéma théorique montrant les mesures effectuées.

Ech.	H	Ds	ds	h1	h2	h3	dlp	dlc
LE 78	1280	435	315	17	117	150	1790	640

TABLEAU 1 – Dimensions de *Toxoceras moutonianum* D'ORBIGNY, 1850.

Description

Toxoceras de très grande taille, de conservation frustre, dont la coquille est constituée d'une spire, d'une longue hampe et d'une crosse.

La spire, aux tours fortement disjoints, est préservée à partir de h = 17 mm. Elle montre une croissance lente (5,6 %) de la hauteur du tour et un port en 6. La section des tours est plus haute que large, mais cette partie est affectée d'une forte compression *post-mortem*. L'ornementation, assez uniforme, est faite de côtes simples, de section arrondie, d'abord droites, radiées à faiblement prorsiradiées, puis faiblement sinueuses, s'infléchissant légèrement vers la bouche dans la partie supérieurE des flancs. D'épaisseur presque égale sur les deux tiers de la hauteur des flancs, elles s'épaississent dans le tiers supérieur jusqu'à l'aire siphonale, en bordure de laquelle elles forment une gibbosité. Les régions ventrale et dorsale sont mal préservées, mais il est toutefois possible d'observer sur le dos des bifurcations peu distinctes. Cette ornementation régulière persiste jusqu'à h = 72 mm. Dans cette zone qui correspond au passage spire/hampe, la costulation consiste en côtes simples, légèrement concaves, certaines montrant une nodosité en bordure de la région ventrale.

La hampe est longue et sa base se confond avec la fin de la spire. On observe au début la même ornementation qu'à la fin de la spire puis, à partir d'une hauteur de tour d'environ 90 mm, la costulation paraît uniforme, constituée de côtes identiques, atuberculées, de section arrondie. Il convient cependant de rappeler que la conservation de cette partie de la coquille est assez médiocre. Sur toute la hampe la section est plus haute que large, avec des flancs convexes et des régions dorsale et ventrale arrondies.

La crosse, mal conservée, est peu ouverte, ornée de grosses côtes fortes et larges qui portent un tubercule latéro-dorsal et un tubercule latéral situé dans le tiers supérieur des flancs. Sur le retour les tubercules latéro-dorsaux semblent avoir disparu alors que subsistent les latéraux qui, comme les côtes, vont en augmentant de relief. Ces tubercules perdent ensuite de leur vigueur sur la fin de la partie préservée de la crosse. Entre les côtes, la coquille est lisse.

Le péristome n'est pas préservé.

Les lignes de sutures, bien que visibles, ne sont pas analysables.

Affinités et différence

La spire de ce spécimen est sembable, par son ornementation, au lectotype désigné par Cottreau [1937]. Elle est, en outre, comparable par son enroulement en forme de 6 à l'échantillon figuré par Sarkar [1955, pl. 11, fig. 4].

Toxoceras moutonianum d'ORBIGNY, 1850 diffère principalement de *T. nodosum* d'ORBIGNY, 1850 par l'ornementation de la spire qui montre des côtes moins nombreuses, plus épaisses dans leur partie supérieure et plus flexueuses. En outre, *T. nodosum* D'ORBIGNY, 1850 présente sur le dernier tour de spire une nette bituberculation caractéristique de l'espèce.

Toxoceras requienianus d'ORBIGNY, 1850, n'est plus aujourd'hui connu que par des fragments du type [Delanoy et Thomel, 1988] et paraît très proche de *T. nodosum* d'ORBIGNY, 1850 dont il pourrait d'ailleurs être synonyme [Delanoy *et al.*, 1991]. Ces deux formes montrent en effet le même motif ornemental composé d'une alternance significative de côtes atuberculées et de côtes bituberculées portant des tubercules latéraux et marginaux. Chez *M. nodosum* [d'ORBIGNY, 1850] ce stade ornemental est présent sur la fin de la spire et sur le début de la hampe, alors que chez *M. requienianus* [d'ORBIGNY, 1842] ce stade occuperait, selon le texte et la figure de d'Orbigny, la totalité de la coquille même si l'on observe un affaiblissement de cette tuberculation sur l'extrêmité adorale du spécimen figuré, ce qui est d'ailleurs évident sur le fragment-type qui ne montre aucun tubercule [Delanoy et Thomel, 1988, pl. 1]. Il nous paraît toujours prématuré de mettre en synonymie ces deux espèces sans l'étude d'un matériel plus important permettant de mieux cerner leur variabilité ornementale dans le temps et dans l'espace.

Toxoceras varusense d'ORBIGNY, 1850 est un taxon basé sur un fragment arqué de tour jeune dont les développements antérieur et ultérieur ne sont pas connus et qui se différencie du type de *T. moutonianum* D'ORBIGNY, 1850 par ses côtes non divisées sur la région dorsale.

Toxoceras plicatile d'ORBIGNY, 1850 correspond à un fragment de hampe de *Toxoceras* de grande taille.

Toxoceras marii (VERMEULEN, 1997) se distingue par la taille plus petite de la partie spiralée ainsi que par le caractère rétroverse plus marqué de la costulation, une incurvation plus accentuée, un taux de croissance plus fort et une position stratigraphique plus élevée dans la partie supérieure de la zone à *Coronites darsi*.

Répartition stratigraphique et géographique

Ce spécimen a été récolté dans un affleurement des environs de Trigance (Var), qui bien qu'offrant une certaine condensation est datable du Barrémien inférieur élevé. La présence de *Pulchellia caicedi* [KARSTEN, 1858] parmi la faune associée indique plus précisement la zone à *Coronites darsi*, très probablement l'horizon à *Pulchellia caicedi* [Vermeulen, 1995, 1997a].

Toxoceras moutonianum d'ORBIGNY, 1850 est connu avec certitude dans le Sud-Est de la France et en Espagne. Le Barrémien de Colombie a livré un spécimen rapportable à cette espèce [Kakabadze et Thieuloy, 1991].

3. – NOUVELLE ACCEPTION DU GENRE *Toxoceras* d'ORBIGNY, 1842.

Le genre *Toxoceras* a été créé par d'Orbigny en 1842 dans la Paléontologie Française, sans qu'il soit alors désigné d'espèce-type. À la page 472 de cet ouvrage, l'auteur définit ainsi le genre :

"Coquille multiloculaire, non spirale, représentant une corne oblique, plus ou moins arquée, sans l'être assez pour jamais former de spirale. C'est un simple cône renversé et arqué, croissant régulièrement, depuis le commencement jusqu'à la fin."

D'Orbigny décrit ensuite et figure les espèces suivantes (dans l'ordre de la pagination de la Paléontologie Française) : *Toxoceras requienianum*, *T. bituberculatum*, *T. elegans*, *T. duvalianum*, *T. annularis*, *T. royerianum*, *T. honnoratianum*, *T. cornuelianum*, *T. obliquatum*, *T. emericianum* et *T. gracilis*. Tous ces taxons sont originaires, selon l'auteur, des "terrains Crétacés", plus précisément des couches néocomiennes inférieures et supérieures, suivant la conception de l'époque.

Dans le Prodrôme, d'Orbigny [1850] cite dans le "Néocomien supérieur ou Urgonien", équivalent de l'actuel Barrémien, des espèces décrites en 1842 : *T. requienianum*, *T. honnoratianum*, *T. obliquatum*, *T. emericianum*, espèces auxquelles se joignent de nouvelles créations : *T. plicatile*, *T. moutonianum*, *T. joubertianum*, *T. nodosum* et *T. varusense*.

Par la suite, de nombreux auteurs ont critiqué la conception originale du genre *Toxoceras* D'ORBIGNY, 1842. Ainsi Pictet et Campiche [1861] puis Pictet [1863] ont insisté, à juste titre, sur le fait que rien ne prouvait qu'une partie plan-spiralée n'ait pas existé dans les tours les plus jeunes des taxons décrits par d'Orbigny. En 1899, Haug a considéré *Toxoceras* comme un ensemble hétérogène uniquement basé sur le mode d'enroulement. Quelques années plus tard, Sarasin et Schöndelmayer [1902] ont fait remarquer que plusieurs des taxons de *Toxoceras* décrits par d'Orbigny reposaient sur des restes fragmentaires et pouvaient appartenir à des espèces à enroulement spiralé. Dans le Lethaea, Kilian [1907-13] a rejeté *Toxoceras*, considérant ce taxon comme un ensemble hétérogène de diverses hétéromorphes incomplètement préservées. Cet argument a été repris dans son étude sur l'Aptien de Montelimar [Kilian et Reboul, 1915] mais Kilian a alors également avancé l'hypothèse que certaines des espèces de *Toxoceras* pourraient correspondre à un stade de croissance ou être liées à un phénomène de dimorphisme. À une date plus récente, Autran *et al.* [1986] ont rejeté *Toxoceras*, estimant ce genre comme un ensemble composite et artificiel.

En outre, au fur et à mesure de l'avancement de la connaissance des faunes d'ammonites crétacées, un certain nombre des espèces de *Toxoceras* ont été rapportées ou classées dans d'autres genres alors que d'autres deviendront les espèces-types de nouvelles unités génériques : ainsi, par exemple, *T. elegans* d'ORBIGNY, 1842 est considéré comme un *Crioceratites nolani* [Thomel, 1964], *T. obliquatum* d'ORBIGNY, 1842 est devenu l'espèce-type de *Hemibaculites* HYATT, 1900 et *T. annularis* d'ORBIGNY, 1842 est devenu l'espèce-type de *Pseudomoutoniceras* AUTRAN, DELANOY & THOMEL, 1986.

Il convient néanmoins de revenir sur la position de Sarkar [1955] qui a jugé le genre *Toxoceras* d'ORBIGNY, 1842 comme "inadmissible" dans sa conception originelle mais a néanmoins envisagé de l'émender aux formes du groupe de *T. moutonianum* D'ORBIGNY, 1850, qu'il ne connaissait qu'à travers des spécimens incomplets. Des considérations purement taxinomiques ont empêché cet auteur de faire une telle émendation puisque *T. moutonianum* D'ORBIGNY, 1850 n'était "pas dans la liste des espèces citées par d'Orbigny au moment de la création du genre *Toxoceras*" d'ORBIGNY, 1842. Sarkar a créé alors le genre *Moutoniceras* SARKAR, 1954 (espèce-type : *Toxoceras moutonianum* D'ORBIGNY, 1850) et a considéré, dans ce même travail, le *T. requienianum* d'ORBIGNY, 1842 comme une forme *incertae sedis*.

En 1988, Delanoy et Thomel ont révisé le matériel-type, aujourd'hui fragmentaire, du *Toxoceras requienianum* d'ORBIGNY, 1842 conservé au Musée d'Avignon, et ont assimilé cette espèce à un très grand *Moutoniceras*. Le seul fragment que l'on peut actuellement rapporter avec certitude au type correspond à un morceau de partie supérieure de hampe à peine arqué. Les autres fragments conservés dans la collection Requien et dont l'appartenance au type est encore douteuse ou improbable appartiennent tous aussi à des *Moutoniceras*. En 1991, Delanoy *et al.* [1991] ont insisté sur les similitudes ornementales existant entre *M. requienianus* (d'ORBIGNY, 1842) et *M. nodosum* (d'ORBIGNY, 1850), supposant même que ces deux taxons pourraient représenter la même espèce.

Or, dans une publication, semble-t-il longtemps peu connue des spécialistes des faunes du Crétacé inférieur (y compris des auteurs de cette note), Diener en 1925 avait désigné subséquemment *Toxoceras requienianum* d'ORBIGNY, 1842 comme espèce-type du genre *Toxoceras* d'ORBIGNY, 1842 [Wright *et al.*, 1996].

Suivant le Principe de Priorité (Art. 23 de l'ICZN), *Toxoceras* d'ORBIGNY, 1842 devient donc un synonyme majeur du genre *Moutoniceras* SARKAR, 1954. Nous en donnons la diagnose suivante :

Coquille de taille grande à très grande, formée d'une spire, d'une hampe et d'une crosse. Spire et hampe ornées de nombreuses côtes simples, régulièrement espacées et pouvant porter des tubercules latéraux et/ou marginaux. Le relief des côtes est atténué sur l'aire siphonale qu'elles franchissent parfois en faisant une inflexion adorale et en bordure de laquelle elles forment des renflements plus ou moins prononcés. Sur la crosse,

les côtes sont fortes, épaisses, espacées et portent de gros renflements tuberculiformes. Sutures de type ancylocératique, quadrilobées, avec un profond lobe latéral trifide et symétrique.

Le genre *Toxoceras* d'ORBIGNY, 1842 comprend les taxons suivants :

- *Toxoceras requienianum* d'ORBIGNY, 1842
- *Toxoceras moutonianum* d'ORBIGNY, 1850
- *Toxoceras nodosum* d'ORBIGNY, 1850
- *Toxoceras plicatile* d'ORBIGNY, 1850
- *Toxoceras varusense* d'ORBIGNY, 1850
- *Toxoceras dahnovi* KARAKASCH, 1907
- *Toxoceras hourcqui* COLLIGNON, 1949
- *Toxoceras marii* (VERMEULEN, 1997)

Sont peut-être à considérer comme des *Toxoceras* (dans sa nouvelle acception) les taxons suivants [discussion *in* Delanoy *et al.*, 1992] :

- *Hamulina unionae* DIMITROVA, 1967 *i*
- *Shasticrioceras* aff. *whitneyi* ANDERSON, 1938 *in* Imlay, 1960

Enfin, dans une publication récente, Vermeulen [1997b] a suggéré une relation phylétique entre le genre *Heteroceras* d'ORBIGNY, 1850 et le genre *Moutoniceras* SARKAR, 1954 (= *Toxoceras* d'ORBIGNY, 1842) et a inclus ce dernier dans la famille des Heteroceratidae SPATH, 1922. Si l'hypothèse avancée par cet auteur est séduisante nous estimons encore prématurée la position systématique adoptée concernant le groupe-famille. C'est pourquoi le genre *Toxoceras* d'ORBIGNY, 1842 est encore considéré dans ce travail comme un représentant de la famille des Ancyloceratidae GILL, 1871, sous-famille des Ancyloceratinae GILL, 1871.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient J. P. Thieuloy et J. Vermeulen pour leurs examens critiques et constructifs du manuscrit. En outre J. Vermeulen nous a aimablement apporté son aide dans l'interprétation stratigraphique des niveaux étudiés ; nous l'en remercions une fois de plus.

Bibliographie

AUTRAN G., DELANOY G. & THOMEL G. (1986). – Discussion critique des genres d'Ammonites déroulées : *Toxoceras* d'ORBIGNY, 1840, *Hemibaculites* HYATT, 1900 et *Moutoniceras* SARKAR, 1954. Proposition d'un nouveau genre *Pseudomoutoniceras* pour l'espèce *T. annulare* d'ORBIGNY. *C. R. Acad. Sci. Paris*, **303** (11), 1059-1064.

COLLIGNON M. (1949). – Faune néocomienne des couches à Criocères de Belohasifaka (Cercle de Sitampiky) (Madagascar). *Ann. Geol. Surv. Mines*, **15**, 55-83.

COMPANY M., SANDOVAL J. & TAVERA J. M. (1995). – Lower Barremian ammonite Biostratigraphy in the Subbetic Domain (Betic cordillera, southern Spain). *Cretaceous Research*, **16**, 243-256.

COTTREAU J. (1937). – Types du Prodrôme de Paléontologie Stratigraphique Universelle de d'Orbigny. *Ann. Paleont.*, **26** (1-2), 53-84.

DELANOY G. & THOMEL G. (1988). – A propos du *Toxoceras requienianus* d'ORBIGNY : révision du matériel typologique conservé au Musée Requien, Avignon : *Bull. Soc. Et. Sci. Nat. Vaucluse*, 121-130.

DELANOY G., MAGNIN A., SELEBRAN M. & SELEBRAN J. (1991). – *Moutoniceras nodosum* d'ORBIGNY, 1850 (Ammonoidea, Ancyloceratina) une très grande ammonite hétéromorphe du Barrémien inférieur. *Rev. de Paleobiologie*, **10** (2), 229-245.

DIENER C. (1925). – Ammonoidea neocretacea *in* Carl Diener ed., Fossilium Catalogus. I. Animalia. Pars 29, 1-244.

DIMITROVA N. (1967). – Les fossiles de Bulgarie. IV, Crétacé inférieur : Cephalopoda (Nautiloidea et Ammonoidea). *Pub. Acad Bulg. Sc.*, 1-236.

HAUG E. (1889). – Beitrag zur kenntniss der Oberneocom Ammonitenfauna der Puezalp bei Corvara (Sudtirol). *Paläont. Osterr.-Ungarns und des Orients*, **7** (9), 193-229.

IMLAY R. W. (1960). – Ammonites of Early Cretaceous Age (Valanginian and Hauterivian) from the Pacific Coast States. *Geol. Survey, Prof. Paper*, **334 F**, 167-228.

KAKABADZE M.V. & THIEULOY J.P. (1991). – Ammonites hétéromorphes du Barrémien et de l'Aptien de Colombie (Amérique du Sud). *Géol. Alpine*, **67**, 81-113.

KARAKASCH N. (1907). – Le Crétacé inférieur de la Crimée et sa faune. *Trav. Soc. Imp. Natur. Saint-Petersbourg*, **32**, 482 p.

KILIAN W. (1907-1913). – Das Mezosoïcum Unterkreide (Palaeocretacium). *Lethaea Geognostica*, Teil. **3**, Bd. 3, 289-398.

KILIAN W. & REBOUL P. (1915). – Contributions à l'étude des faunes paléocrétacées du Sud-Est de la France. 1. La faune de l'Aptien inférieur des environs de Montélimar (Drôme). *Mém. Expl. Carte Géol. France*, 1-221.

ORBIGNY A. d'(1850). – Prodrome de Paléontologie stratigraphique Universelle. *Masson ed.*, 2° vol., 1-289.

ORBIGNY A. d'(1840-42). – Paléontologie française. Terrains crétacés. Céphalopodes. *Masson ed.*, 1-662.

PICTET J. F. (1863) – Mélanges paléontologiques : sur les limites du genre *Toxoceras* et sur le *T. obliquatum* d'Orb. *Mem. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève*, **17** (1), 5-14.

PICTET J. F. & CAMPICHE G. (1861-64). – Description des fossiles des terrains crétacés des environs de Sainte-Croix. *Mat. Pal. Suisse*, ser. 3, 2e part ; 752 p.

SARASIN C. & SCHÖNDELMAYER C. (1902). – Étude monographique des Ammonites du Crétacique inférieur de Châtel-Saint-Denis. *Mém. Soc. Pal. Suisse*, **29**, 95-195.

SARKAR S.S. (1954). – Some new genera of uncoiled ammonites from Lower Cretaceous. *Science and Culture*, **19**, 618-620.

SARKAR S.S. (1955). – Révision des Ammonites déroulées du Crétacé inférieur du Sud-Est de la France. *Mém. Soc. Géol. France*, (N.S.), **72**, 1-176.

THOMEL G. (1964). – Contribution à la connaissance des Céphalopodes crétacés du Sud-Est de la France. Note sur les ammonites déroulées du Crétacé inférieur vocontien. *Mém. Soc. Géol. France*, (N.S.), **101**, 1-80.

VERMEULEN J. (1995). – Nouvelle biozonation du Barrémien basée sur la famille des Pulchellidae (Ammonoidea). *Géologie Alpine*, **71**, 199-211.

VERMEULEN J. (1997a). – Biozonation ammonitique dans le Barrémien du sud-est de la France (de la zone à Hugii à la zone à Sartousiana). *Géologie Alpine*, **73**, 99-117.

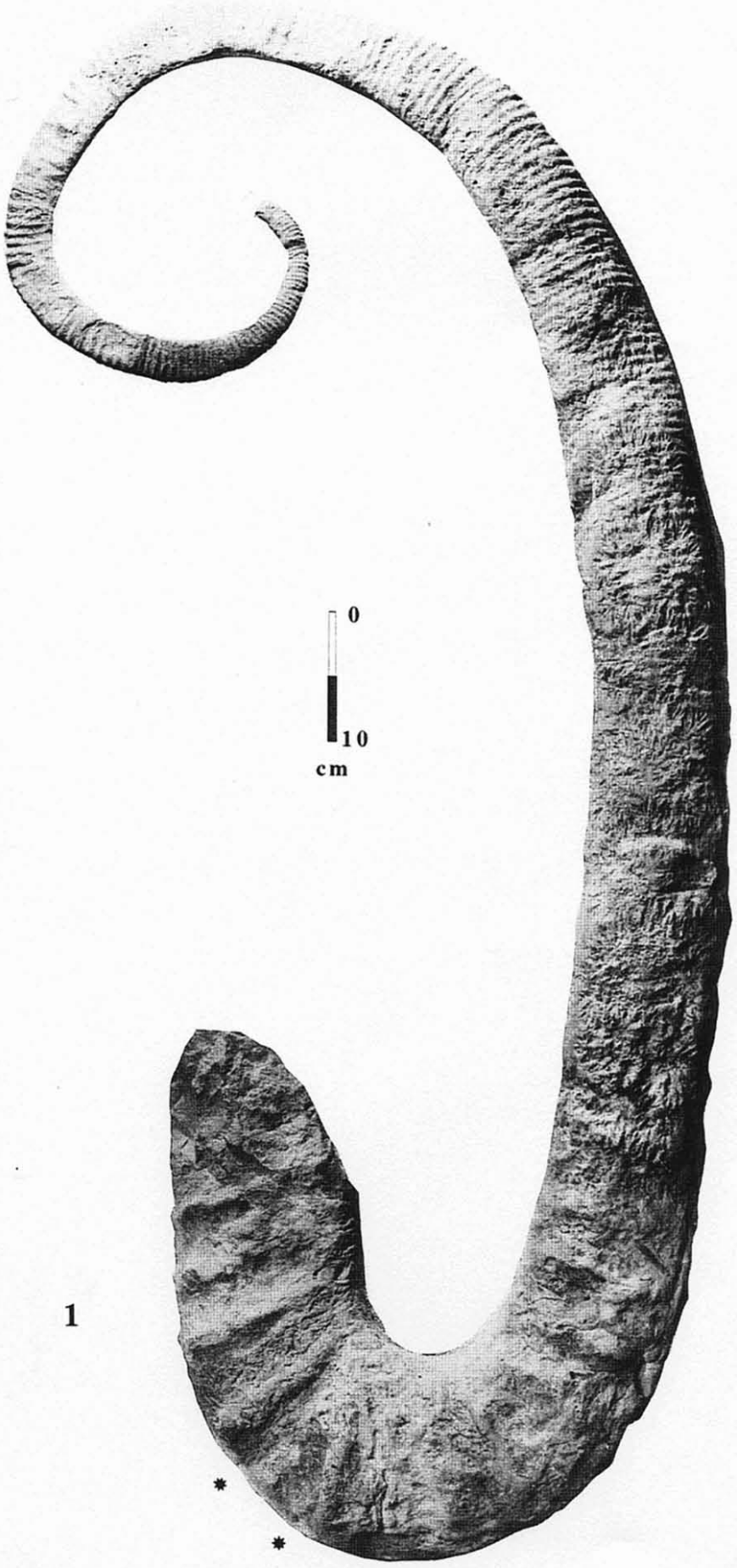
VERMEULEN J. (1997b). – *Moutoniceras marii* nouvelle espÈce d'ammonite hétéromorphe du Barrémien du sud-est de la France. *Riviera Scientifique*, 73-80.

WRIGHT C. W., CALLOMON J. H. & HOWARTH M. K. (1996). – Cretaceous Ammonoidea *in* Treatise of Invertebrate Paleontology, Part L, Mollusca 4 (revised). *Geol. Soc. Am. and Univ. Kansas Press*, 362 p.

Planche 1

Fig. 1 – *Toxoceras moutonianum* d'Orbigny, 1850.

Éch. LE 78 coll. Ebbo, Barrémien inférieur, Zone à *Coronites darsi* ? horizon à *Pulchellia caicedi*, Soleils près de Trigance (Var) (la partie située entre les deux * a été partiellement restaurée). **x 0,20.**



1