

MUSEO GÉO

BULLETIN
DU MUSÉUM
D'HISTOIRE
NATURELLE
DE MARSEILLE

VOLUME 51/1991

CRIOCERATITES CURNIERI NOV. SP. UNE NOUVELLE ESPECE D'AMMONITE HÉTÉROMORPHE PRÉFIGURANT L'ACQUISITION DES COUILLES TRIPARTITES DE L'HAUTERIVIEN INFÉRIEUR (AMMONOIDEA, ANCYLOCERATINA).

Pierre ROPOLO

Centre d'Études Méditerranéennes, M.H.N., 60 bd Rissio, 06300 Nice.
Collège Longchamp, 13001 Marseille

Summary. *Crioceratites curnieri nov. sp. A new species of heteromorphic ammonite prefiguring the tripartite shells from lower Hauterivian (Ammonoidea, Ancyloceratina).*

Recent investigations in the Lower-Hauterivian of Vocontian-Basin allows us to describe a new heteromorphic ammonite which seems to characterize a particular geological period : end of *Loryi*-zone and *Nodosoplicatum*-zone.

Material collected bed by bed and its faunistical assemblage authorizes a better knowledge of those stratigraphical levels.

Crioceratites curnieri nov. sp. shows a peculiar involution of the spiral which prefigures the shaft and the hook of tripartite-shells appearing virtually at the same period.

Key-words : Heteromorphic-ammonites, Lower-Hauterivian, Vocontian-Basin, Crioceratites, tripartite shells.

Résumé. De récentes recherches dans l'Hauterivien inférieur du Bassin Vocontien nous ont permis de découvrir une nouvelle espèce d'ammonite hétéromorphe, *Crioceratites curnieri* nov. sp. qui semble caractériser une période géologique particulière : fin de la zone à *Loryi* et zone à *Nodosoplicatum*.

Le matériel recueilli banc par banc et son association faunistique éclairent d'un nouveau jour ces niveaux stratigraphiques.

Crioceratites curnieri nov. sp. possède par ailleurs une involution particulière qui préfigure la hampe et la crosse des coquilles tripartites d'apparition presque contemporaine.

Mots-clés : Ammonites hétéromorphes, Hauterivien inférieur, Bassin Vocontien, Crioceratites, coquilles tripartites.

Dans les ravins de Curnier (Drôme), les bancs C. IV, C. V nous ont livré une cinquantaine de Criocères de faible taille, bituberculés, présentant des points de similitude avec *Crioceratites loryi* (Sarkar, 1955), mais en différant par un enroulement plus lâche, le galbe de la section et les rapports H/D, E/H, O/D.

Après les recherches dans les diverses collections muséales et universitaires, ainsi que dans la littérature, nous sommes arrivés à la conclusion qu'il s'agissait d'une nouvelle espèce non encore répertoriée, intermédiaire d'une

part entre *Crioceratites loryi* (Sarkar, 1955) et *Crioceratites duvali* (Léveillé, 1837) et annonçant d'autre part, par la courbure nettement aspinocératique de sa chambre d'habitation, les Hétéromorphes tripartites de l'Hauterivien moyen et supérieur : *Acrioceras* (*Protacioceras*) *ornatum* (d'Orbigny), *Subaspinocephalus* *mulsanti* (Astier), *Paraspinocephalus* *pulcherrimum* (d'Orbigny), etc...

ÉTUDE PALÉONTOLOGIQUE

SYSTÉMATIQUE

Famille : ANCYLOCERATIDAE (Gill, 1871)

Sous-Famille : Crioceratitinae (Wright, 1952)

Genre : *Crioceratites* (Léveillé, 1837)

Sous-Genre : *Crioceratites* (Léveillé, 1837)

Espèce-type : *Crioceratites duvali* (Léveillé, 1837) : p. 313, pl. XXII, fig. 1 a et b.

Crioceratites (*Crioceratites*) *curnieri* nov. sp. (pl. 1, 2 et 3 A)

Holotype : Échantillon figuré planche 1, déposé au Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille sous le numéro de référence M.H.N.M. 1990-45.

Paratypes : Échantillons M.H.N.M. : 1990-46 ; Coll FUHR : C. IV-133, C. IV-031 ; et Coll. ROPOLO : H. 2094.

LOCUS TYPICUS : CURNIER (DROME)

Les coupes ont été effectuées en remontant le lit à sec de l'Argence, ruisseau qui coule à environ 1,700 km à vol d'oiseau au Nord-Est de Curnier (Drôme) (fig. 1 et 2).

Sur la carte topographique au 1/25 000° I.G.N.º 3139 EST-REMIZAT, les coordonnées sont les suivantes :

X = 679,25

Y = 4917,76

Z = 750 m

Niveau : Sommet de la zone à *Loryi* (ex-zone à *Jeannoti*) et zone à *Nodosoplicatum* - Bancs C. IV, C. V - Hauterivien inférieur.

DIAGNOSE

Coquille à tours disjoints, enroulée dans un plan, dont le dernier tour amorce l'esquisse d'une hampe et d'une crosse brève. La costulation de type *Loryi-Duvali* présente une alternance de côtes secondaires et de côtes principales.

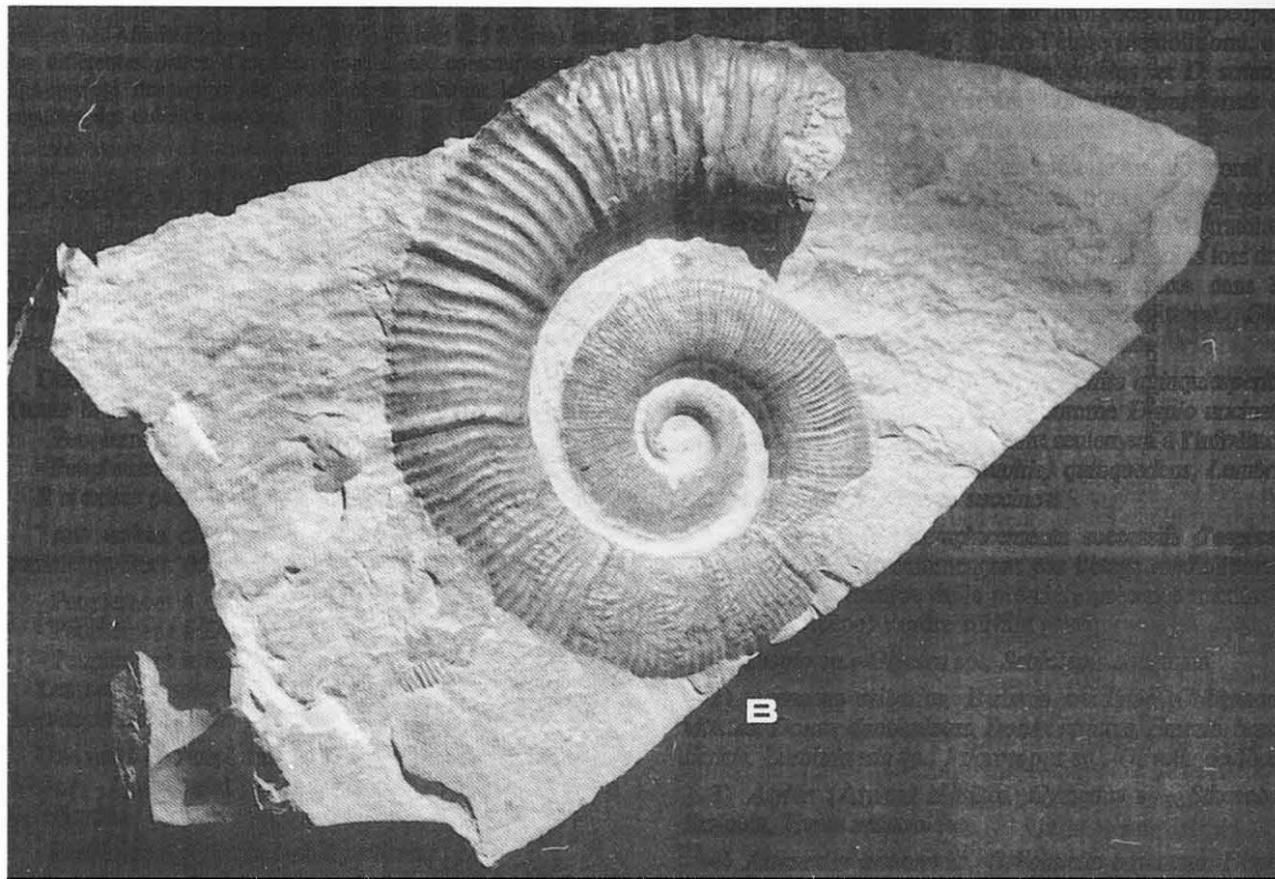


Planche 1. A : *Crioceratites curnieri* nov. sp. Holotype n° M.H.N.M. 1990-45. B : *Crioceratites curnieri* nov. sp. Topotype n° M.H.N.M. 1990-46, déposés au Muséum d'Histoire naturelle de Marseille. Clichés P. Ropolo ($\times 1$).

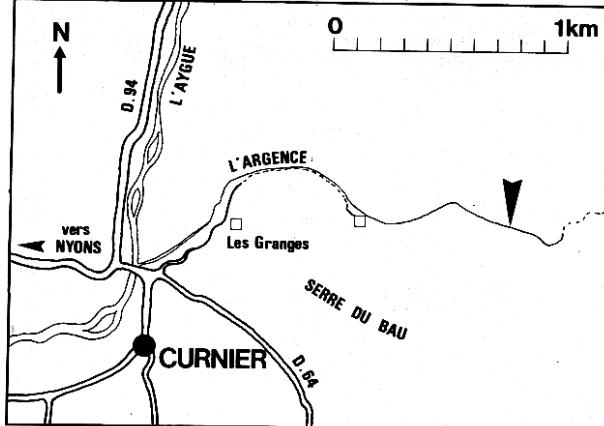


Figure 1. Plan de situation du gisement de Curnier (Drôme).

Ces dernières peuvent être mono ou bi-tuberculées, (faible tubéculaison).

DESCRIPTION

Crioceratites de taille moyenne : (diamètre maximum D = 102,2 mm), à flancs plats et à section comprimée et oblongue.

La spire d'abord d'involution serrée au stade juvénile, s'écarte ensuite et devient de plus en plus disjointe au cours de la croissance pour prendre au stade adulte, chez les individus complets, un enroulement à tendance elliptique, très lâche, régulièrement incurvé, esquissant une hampe en arc et une crosse brève. Cette tendance répond tout à fait aux observations de G. Thomel et al., 1987 : "...Les

spécimens montrant ce nouveau type d'involution ne sont nullement des individus déformés ou victimes de malformations tératologiques. Ils présentent déjà, à partir du schéma général du genre *Crioceratites*, l'esquisse des trois parties de la coquille aspinocératique..."

Le ventre, régulièrement arrondi, est traversé radialement par les côtes.

Au début de la spire, l'ornementation se compose de costules droites ou légèrement flexueuses, fines et denses. Toutes les deux ou trois costules, on note un discret tubercule ombilical. A la fin du premier tour les côtes porteuses de tubercles se renforcent et deviennent des côtes principales, tandis qu'apparaissent les premiers tubercles marginaux.

Les côtes secondaires, à ce second stade ou stade moyen, varient entre six et dix. Certaines se dichotomisent aux deux tiers de la coquille, dans la région siphonale. Côtes secondaires et côtes principales sont maintenant très légèrement proverbes.

Au fur et à mesure de la croissance, l'ornementation est devenue plus grossière. C'est le troisième stade ou stade adulte. Sur la chambre d'habitation, les côtes secondaires plus espacées, plus flexueuses et se renforcent. Elles sont au nombre de quatre à six et tendent à égaler par leur épaisseur les côtes principales. On peut noter, là encore, des dichotomisations ou des constrictions particulièrement sur la région péri-buccale. Le bord du péristome est précédé par une forte côte.

Les paramètres qui vont suivre concernent deux sélections :

Tableau 1. Mesures des différents paramètres de l'holotype et des 4 paratypes de *Crioceras curnieri* nov. sp. D = diamètre, H = Hauteur à la bouche, H/D = rapport hauteur/diamètre, E = épaisseur à la bouche, E/H = rapport épaisseur/hauteur, I = hiatus de disjonction au plus grand diamètre, Dév. lin. = développement linéaire (phragmocôme + chambre d'habitation), C. ph. = taux de croissance du phragmocône, C. ch. = taux de croissance de la chambre d'habitation.

Référence	Origine	D	H	H/D	E	E/H	I	Dév. lin.	C. ph. %	C. ch. %
MHN M 1990-45	CURNIER	102,2	26,5	0,259	18,9	0,713	8,9	205+90	8,6	5,77
MHN M 1990-46	CURNIER	89	24	0,269	15,2	0,633	9,7	168+91	8,75	5,05
FUHR C. IV 133	CURNIER	87,6	24,2	0,276	15,5	0,64	3,2	244+103	6,76	4,07
FUHR C. IV 031	CURNIER	82	23,5	0,286	15	0,638	8	170+80	8,47	7
ROPOLO H 2094	Le POET	66	26	0,393	15	0,576	4,2	210+26	7,7	5,2

Tableau 2. Mesures des différents paramètres sur 15 individus de *Crioceratites curnieri* nov. sp.

Référence	D	H	H/D	I	Dév. lin.	C. ph. %	C. ch. %
Salomon 460001	100,7	25	0,248	9	183+105	9,07	3,81
Salomon 460013	99	24,6	0,248	11	180+105	8,44	4,95
Fuhr C. IV-030	98,5	25,3	0,256	7,7	187+93	8,77	3,87
Julian J. 9	98,5	20,5	0,208	.	158+88	8,92	5
Fuhr C. IV-005	98	27	0,275	5,2	196+92	7,31	7,93
Salomon 460025	93,6	26	0,277	8	170+63	10,76	8,41
Salomon 460053	93,9	22,6	0,241	9,5	155+98	9,81	2,65
Salomon X-3	93	24,5	0,263	10	178+90	8,99	7
Fuhr C. IV-080	91	23	0,253	9	162+83	7,9	3,07
Salomon 460010	90	24	0,266	10	130+90	10	5,55
Salomon 460041	87	20,7	0,238	12	158+88	7,59	4,77
Julian J. 8	86	19,1	0,222	.	160+80	8,94	4,13
Salomon 460004	83,2	23,8	0,286	6	146+72	10,41	4,58
Salomon 460021	82,4	23	0,279	11	115+76	8,96	7,63
Fuhr C. IV-031	74,8	18,9	0,252	11	.	.	.

- l'une de cinq échantillons : l'holotype et quatre paratypes (tabl. 1) soigneusement choisis pour leur très bonne conservation, pour la finesse de leur ornementation et pour la précision de leur repérage stratigraphique ;

- l'autre de quinze individus de tailles diverses (tabl. 2), offrant un intérêt certain par leur aspect typique ou par un ou plusieurs caractères les rapprochant d'une autre espèce.

Les figures 2, 3 et 4 reprennent l'ensemble des mesures des 2 tableaux 1 et 2.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET ASSOCIATION FAUNISTIQUE

Nos recherches ne nous ont pas permis jusque là de rencontrer *Crioceratites curnieri* nov. sp. ailleurs que dans la Drôme :

- Au Poët, à côté de Buis-les-Baronnies, dans la zone à *Loryi* : (nous avons recueilli *C. loryi* (Sarkar, 1955) et *C. curnieri* nov. sp. sur le même banc).

- A Curnier, dans la zone à *Loryi* où il voisine avec une foule de petits *Olcostephanus* indéterminés, avec *Jeannoticeras jeannotti* (d'Orbigny), *Jeannoticeras jeannotti crassissimus* (Wegner), *Spitidiscus rotula rotula* (Sowerby),

- dans les bancs C.IV et C. V où l'espèce s'épanouit - zone à *Nodosoplicatum* - à côté de *Spitidiscus fasciger* (Thieuloy, 1972), *Spitidiscus rotula inflatus* (Kilian, 1912), *Abrytusites thieuloyi* (Vasicek et Michalik, 1986), *Abrytusites julianyi* (Honn-Bast., 1890), *Lyticoceras gr. cryptoceras-nodosoplicatum*, association tout à fait significative.

AFFINITÉS ET DISCUSSION

Ce qui caractérise avant tout cette espèce, outre son involution un peu particulière, resserrée d'abord, puis se relâchant à la fin du deuxième tour pour donner un hiatus de disjonction assez important (jusqu'à 12 mm), c'est l'extrême discréption des tubercles. Certains spécimens unituberculés ne comportent que des tubercles ombilicaux et se rencontrent plus fréquemment à la fin de la zone à *Nodosoplicatum*.

Comme chez *Crioceratites loryi* (Sarkar, 1955), on retrouve sur le plan ornamental trois stades caractéristiques :

- un stade initial à costules fasciculées ou non, avec tubercles externes et absence de côtes principales ;

- un stade intermédiaire avec côtes principales et costules intercalaires ;

- un stade adulte avec côtes secondaires se renforçant, se bifurquant quelquefois dans la région siphonale, ornée de constrictions ou de sillons chez certains individus.

Dans sa révision de l'espèce de Sarkar, Thieuloy (1972) précisant les particularités morphologiques, l'ornementation, la position stratigraphique de *C. loryi*, en donne aussi les rapports fondamentaux :

H/D varie entre 0,30 et 0,38

E/H varie entre 0,88 et 0,97

La comparaison de ces mêmes rapports avec ceux de *C. curnieri* nov. sp. suffit à isoler chaque forme l'une de l'autre. Pour *C. curnieri*, en effet : H/D varie entre 0,25 et 0,28 E/H varie entre 0,57 et 0,71.

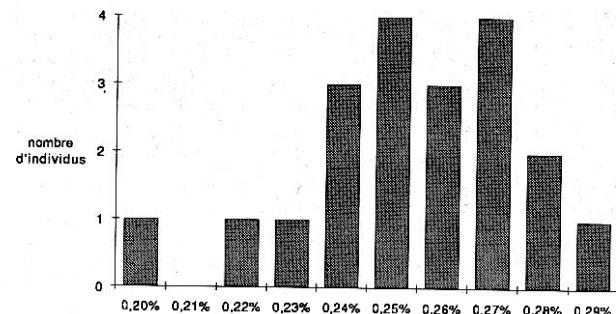


Figure 2. Histogramme du rapport H/D pour 20 individus.

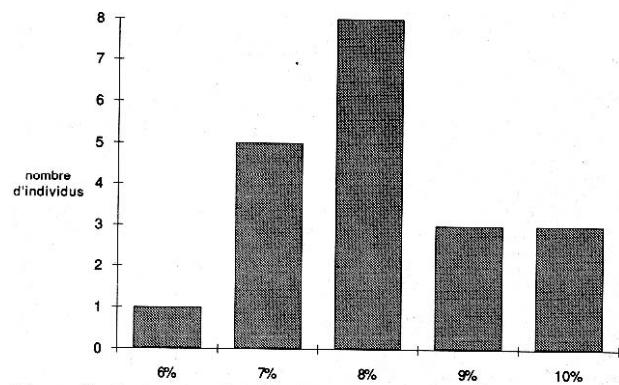


Figure 3. Croissance du phragmocône (20 individus).

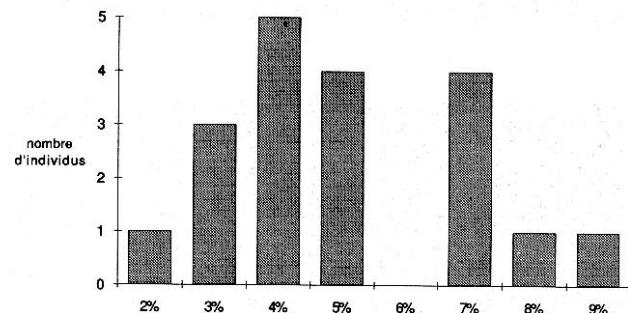


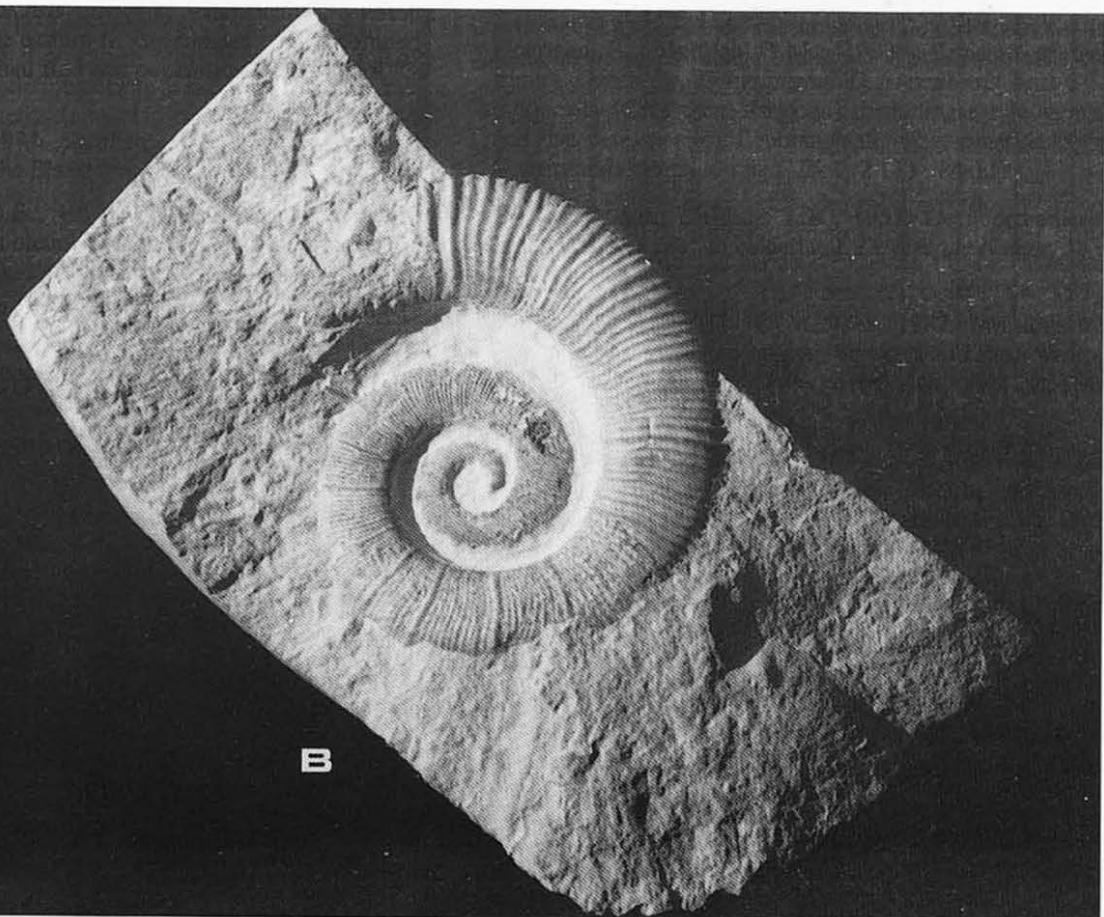
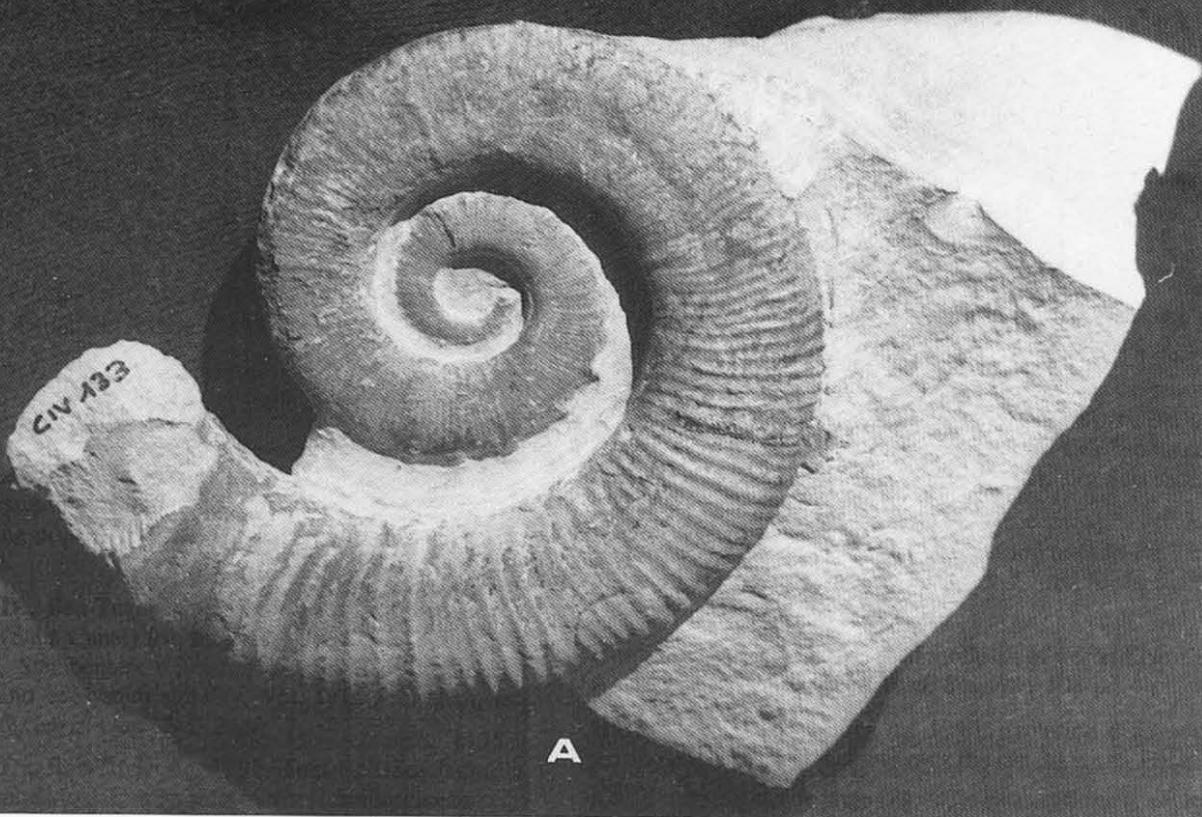
Figure 4. Croissance de la chambre d'habitation (20 individus).

La position stratigraphique de chaque épibole, le galbe de la section différent, l'absence d'affaissement ventral de la costulation dans la deuxième forme, sont autant de facteurs pour distinguer les deux espèces.

Comme dans l'espèce de Sarkar, l'importance de chaque stade peut varier dans d'assez grandes proportions.

Certains exemplaires marginaux (SM 460025, Collection Salomon, par exemple) ont un stade initial fugace, un stade adulte peu accusé, tandis que prédomine le stade intermédiaire, ce qui leur donne l'aspect d'un *Crioceratites duvali* (Léveillé, 1837) in Sarasin (devenu *Crioceratites duvali* var. *sarasini*, Sarkar, 1955).

Planche 2. A : *Crioceratites curnieri* nov. sp. Échantillon C. IV-133 (coll. Fuhr), remarquable par l'absence de côtes principales sur la seconde partie de la coquille. Zone à *Nodosoplicatum*. Curnier (Drôme). B : *Crioceratites curnieri* nov. sp. Échantillon C.IV-031 (coll. Fuhr), il faut noter le double sillon dans la région péri buccale. Zone à *Nodosoplicatum*. Curnier (Drôme). Clichés P. Ropolo (x 1).



- ★ *Teschonites flucticulus* - THIEULOUY
- ★ *T. pachydicranus* - THIEULOUY
- ★ *B. varapensis*
- ★ *B. castellensis* - D'ORBIGNY

C. nolani - KILIAN

- ★ *C. loryi* - SARKAR
- ★ *O. astierianus* - D'ORBIGNY

- ★ *O. cf. lamberti* - KILIAN

- ★ *Jeannoticeras jeannotti* - D'ORBIGNY

- ★ *Spitidiscus rotula* - SOW.

- ★ *S. rotula inflatus* - KILIAN

- ★ *Jeannoticeras jeannotti* var. *craassissima* - WEGNER

- ★ *Abrytusites sp.*

- ★ *L. nodosoplicatum* - KILIAN & REBOUL

- ★ *Abrytusites julianii* - HON. BAST.

- ★ *Crioceratites curnieri* nov. sp.

- ★ *L. aff. cryptoceras* - D'ORBIGNY

- ★ *S. fasciger* - THIEULOUY

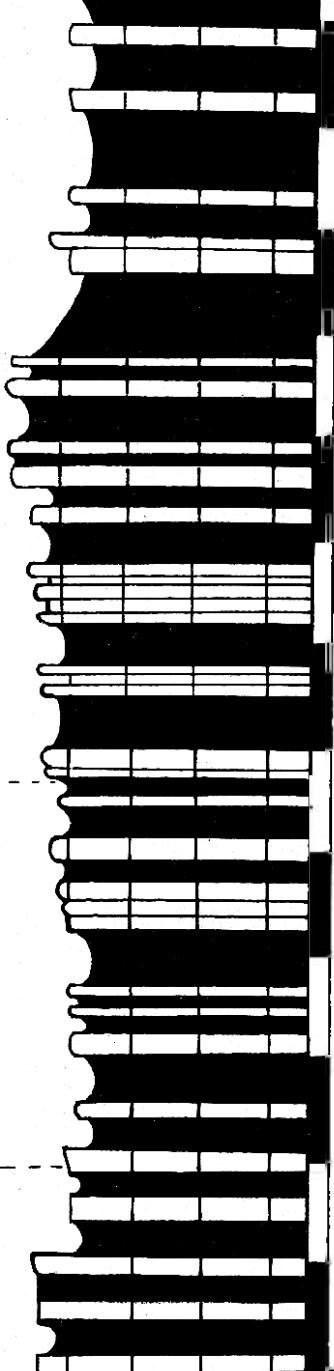
- ★ *Subaspinoceras sp.*

F

C.IV

C.V

C. nolani - KILIAN



1	2	0
1	1	0
1	0	0
9	0	0
7	0	0
6	0	0
5	0	0
3	0	0
2	0	0
1	0	0
0	0	0

COUPE (PRO-PARTE) DE CURNIER
HAUTERIVIEN INFÉRIEUR

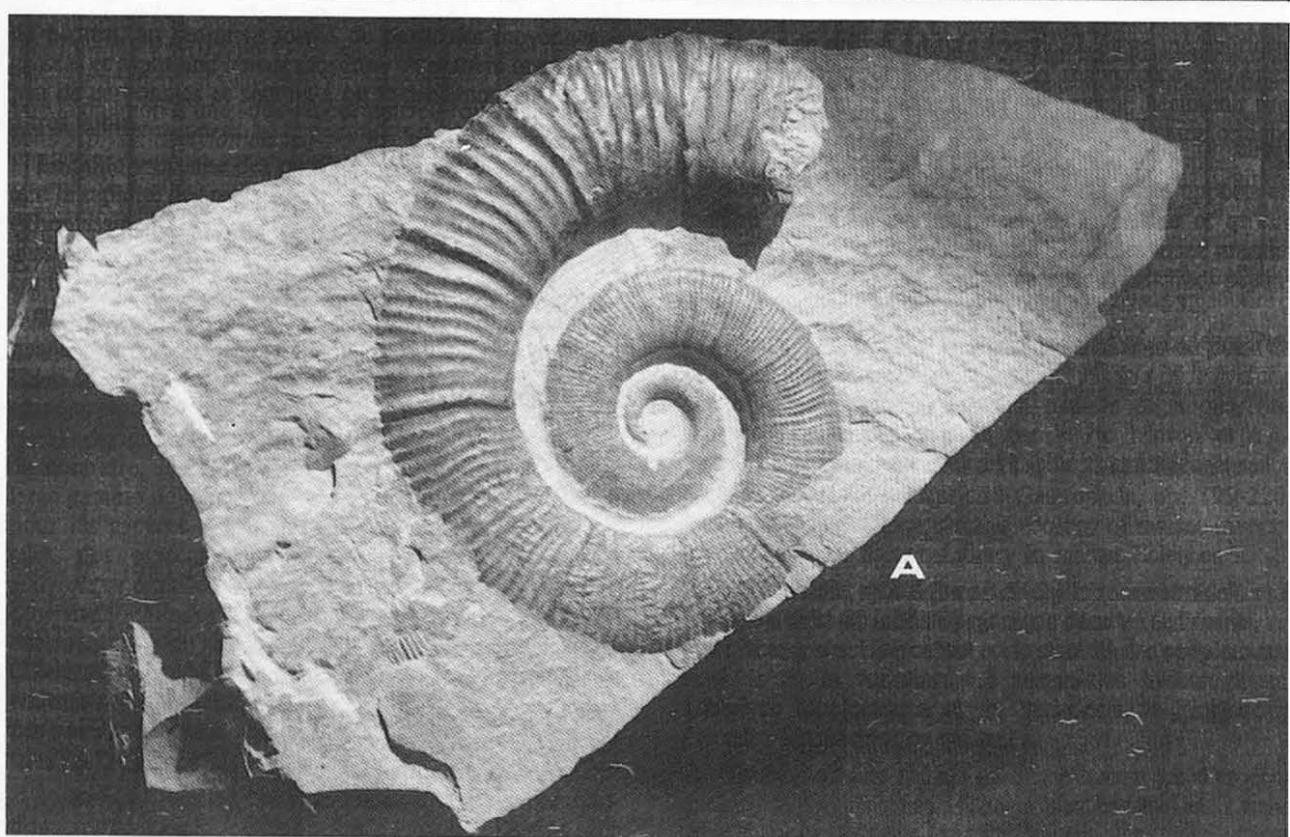
A **B** **C**

Figure 5. Coupe pro-partie du gisement de Curnier (Drôme). A : zone à *Radiatus*, B : zone à *Loryi*, C : zone à *Nodosoplicatum*.

Il en est de même pour l'exemplaire SM-X3, collection Salomon, qui jusqu'au diamètre de 26 mm offre tout à fait l'ornementation caractéristique de *C. duvali* (Léveillé) avec des tubercules externes assez volumineux situés en surélevation de légères côtes principales.

D'autres spécimens présentent un troisième stade à peine esquissé ou au contraire très développé. Ceux-là rappellent

Planche 3. Schéma évolutif hypothétique de *Crioceras curnieri* nov. sp. A : *Crioceratites curnieri* (n° M.H.N.M. 1990-46), zone à *Nodosoplicatum*, Curnier (Drôme). B : *Subaspinoceras sp.*, zone à *Nodosoplicatum*, Le Poët-en-Percip (Drôme). C : *Subaspinoceras sp.*, sommet de la zone à *Nodosoplicatum*, Curnier (Drôme). On remarque sur ces trois échantillons une ornementation identique : côtes principales bi-tuberculées encadrant sur la hampe six à huit côtes secondaires. La hampe se redresse progressivement. (Clichés P. Ropolo. A et B : × 1, C : × 1,5)



la forme figurée par Léveillé (1837) sous le nom de *Crioceratites honnorati*.

Vers le milieu de la zone à *Nodosoplicatum* apparaissent des coquilles véritablement tripartites semblant directement issues de *C. curnieri* nov. sp. : flancs plats, section comprimée, ornementation identique. Ces taxons non encore répertoriés, s'intègrent tout à fait dans le genre "Subaspino-ceras" (pl. 3 B et C) proposé par Thomel et al., (1987). Deux hypothèses sont alors envisageables :

- il s'agit là d'un phénomène de mutation graduelle, modification de l'ontogénése, amenant l'épanouissement de nouvelles populations à coquilles tripartites ;

- ce phénomène se produisant de pair avec la continuation de *C. curnieri* nov. sp. n'est en fait que la manifestation brusque d'un dimorphisme sexuel.

En l'état actuel de nos connaissances, étant donné par ailleurs le petit nombre de coquilles tripartites récoltées à ce niveau, il nous est impossible de nous prononcer de façon catégorique pour l'une ou l'autre de ces solutions.

CONCLUSION

Par sa position stratigraphique, par son ornementation présentant une parenté certaine avec celle des Criocères antérieurs, mais aussi avec celle de *Crioceratites duvali* (Léveillé, 1837) qui n'apparaît que dans la zone à *Sayni*, par son involution particulière proche des coquilles tripartites, dont l'appartition va se matérialiser pendant l'intervalle de temps correspondant aux zones à *Loryi* et à *Nodosoplicatum*, *Crioceratites curnieri* nov. sp. nous apparaît comme un taxon de premier intérêt. Cette forme intermédiaire sur le plan morphologique et sans doute phylogénétique nous apporte un certain nombre de renseignements nouveaux sur l'origine des tendances à l'acquisition d'un enroulement elliptique, phénomène que l'on croyait jusque là plus tardif.

La bituberculation ou la monotuberculation de cette espèce, sa localisation géographique limitée, sa ressemblance avec tous les taxons qui ont été rangés dans l'espèce *loryi* ou l'espèce *duvali* : voilà sans doute autant de raisons pour qu'elle soit passée inaperçue jusqu'ici.

Remerciements. Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Monsieur Roger Fournier, Assistant au Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille qui a bien voulu mettre à ma disposition les collections du Musée et qui m'a très aimablement proposé de publier la présente étude dans *Mésogée*.

Ma reconnaissance va aussi à Monsieur Gérard Thomel, conservateur du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice, qui n'a cessé de m'apporter son aide bienveillante et ses encouragements tout au long de ces dernières années, et à Monsieur Thieuloy, Responsable des collections de paléontologie de l'Institut Dolomieu, qui a eu l'obligeance de me recevoir et de me permettre de consulter les collections du Laboratoire de Paléontologie de Grenoble.

J'adresse des remerciements tout particuliers à mon ami Gérard Delanoy de la Faculté des Sciences de Nice et du Centre d'Etudes Méditerranéennes, pour ses utiles suggestions, pour son efficace gentillesse et pour son aide diligente à une indispensable documentation.

Je ne saurais dissocier de ces remerciements, tous ceux qui à un moment ou à un autre m'ont apporté leur concours : Monsieur Luc Bulot de la Réserve Géologique

de Haute-Provence, Monsieur Blanc professeur au Collège Longchamp qui avec beaucoup de complaisance a photographié certains de mes échantillons, Madame Martine Fuhr et Monsieur Francis Fuhr qui m'ont ouvert leur magnifique collection.

RÉFÉRENCES

- Astier J. E., 1851. Catalogue des *Ancyloceras* appartenant à l'étage néocomien. *Ann. Sc. phys. nat. agr. ind. Lyon*, 3 : 435-456, 9 pl.
- Casey R., 1959-61. The Ammonoidea of the Lower Greensand. *Monogr. paleont. Soc. London*, Part. 1 : 1-44; Part 2 : 45-118, pl. 11-25.
- Delanoy G., Autran G. Thomel G., 1987. Proposition d'un nouveau genre d'Ammonoidea de l'Hauterivien supérieur : *Megacioceras*, après révision d'une espèce méconnue de la littérature paléontologique : *Ancyloceras doublieri* Jaubert, et comparaison avec les formes affines. *C.R. Ac. Sc. Paris*, 305 (2) : 311-315, 1 pl.
- Dimitrova N., 1970. Phylogénèse des ammonites hétéromorphes du Crétacé inférieur. *Bull. Géol. Inst. Bulgarian Acad. Sc.*, 19 : 71-110.
- Haug E., 1889. Beitrag zur Kenntnis der oberneocom Ammoniten fauna der Puezalpe bei Corvara, Südtirol. *Beitr. Paläont. Geol. Osterr. Ungarns orientis*, Vienne, 7 (3) : 193-231, pl. 8-13.
- Immel H., 1971. Die Kreideammoniten der nördlichen Kalkapen. *Zittelania*, 15 (3) : 3-163.
- Immel H., 1978. Die Crioceratiten (Ancyloceratina, Ammonoidea) der mediterranen und borealen Hauterive-Barreme, (Unterkreide). E. Schweizerbart'sche verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart, *Paleont. Beitr. Nat. Vorzeit*, 163, t. 13 : 3-85.
- Léveillé C., 1837. Description de quelques nouvelles coquilles fossiles du département des Basses-Alpes. *Mém. Soc. Géol.*, 2 (1) : 313-315.
- Orbigny A., 1840. Paléontologie française, Terrains créta-cés. Masson, 2 : 427 pp.
- Sarasin C., Schöndermayer C., 1902. Étude monographique des Ammonites du Crétacique inférieur de Châtel-Saint-Denis, 2^e partie *Mém. Soc. paléont. suisse*, Bâle, 29 : 95-195, pl. 12-15.
- Sarkar S., 1954. Sur un genre nouveau d'ammonite déroulée. *C. R. Somm. Soc. géol. France* : p. 97.
- Sarkar S., 1955. Révision des Ammonites déroulées du Crétacé inférieur du sud-est de la France. *Mém. Soc. géol. France*, (N. S.) 34 (72) : 176 pp., 11 pl.
- Thieuloy J. P., 1972. Biostratigraphie des lentilles à pérégrinelles (Brachiopodes) de l'Hauterivien de Rottier (Drôme, France). *Géobios*, Lyon, 5 (1) : 5-53, 6 fig., pl. 1 à 5.
- Thieuloy J. P., 1977. La zone à *Callidiscus* du Valanginien supérieur vocontien (sud-est de la France), lithostratigraphie, ammonitofaune, limites Valanginien-Hauterivien, corrélations. *Géol. Alpine*, Grenoble, 53 : 83-143.
- Thomel G., Delanoy G., Autran G., 1987. Valeur taxonomique, position stratigraphique et relation phylétiques des genres d'Ammonoidea : *Acrioceras* (Hyatt, 1900) et *Aspinoceras* (Anderson, 1938) au cours des temps hauteri-viens. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 305 (2) : 215-219.

Thomel G., 1964. Contribution à la connaissance des céphalopodes crétacés du sud-est de la France. Notes sur les ammonites déroulés du Crétacé inférieur vocontien. *Mém. Soc. géol. France*, 101 : 1-80, pl. 1-12.

Vasicek Z., Michalik J., 1988. Some heteromorphic ammonites from Polomec (Hauterivian-Barremian central

western Carpathians, Czechoslovakia). *Géol. Zborník. Geol. Carpathica*. Bratislava, 39 (6) : 655-674.

Westermann G. E. G., 1969. Sexual dimorphism in fossil metazoa and taxonomic implications. *Int. Union of Geol. Sc. Ac.*, Stuttgart, 1 : 1-15.

AVRIL 1992