

SYSTÉMATIQUE ET IMPORTANCE STRATIGRAPHIQUE DES
RHYNCHONELLES DU CALCAIRE DE CRÉMENES
(DÉVONIEN SUPÉRIEUR, PROVINCE DE LEÓN, ESPAGNE)

Avec deux planches hors texte

P. WESTBROEK

SUMMARY

In the present study some problems concerning the stratigraphy of the Upper Devonian in the southernmost strip of the Cantabrian Mountains (Province of León, Spain) are briefly discussed. This sequence consists of rather uniform and nearly unfossiliferous sandstones, divided by a hiatus of Lower Famennian age into two genitically different unities. An intercalated calcareous lens, the Crémenes Limestone, contains a very rich and attractive fauna. Three rhynchonelloid species, belonging to this limestone have been described: *Cupularostrum cantabricum* n. sp., *Ptychomaletoechia* cf. *gonthieri* (Gosselet, 1887) and „*Camarotoechia*” *boloniensis* (D'Orbigny, 1850). These determinations together with those presented by Comte (1959) may lead to the conclusion that the Crémenes Limestone is of lowermost Famennian age and is older than the stratigraphic hiatus.

STRATIGRAPHIE

Le développement stratigraphique du Dévonien supérieur dans la bordure méridionale de la Cordillère Cantabrique (Province de León, Espagne) relève quelques problèmes qui jusqu'ici n'ont pas encore été résolus définitivement. La difficulté principale concerne la position exacte d'une lacune stratigraphique d'âge famennien dont l'importance augmente vers le nord, mais qui au sud n'est plus guère discernable. Dans cette région elle divise les sédiments entre le Frasnien moyen (Calcaire de Portilla) et le Carbonifère inférieur (Griotte de Puente de Alba) en deux unités distinctes, c'-à-d. les Grès de Nocedo et ceux de l'Ermitage, pré- et postlacune, respectivement. Au point de vue lithologique ces formations ne se laissent guère distinguer — elles se composent toutes les deux presque entièrement de grès — de sorte qu'on ne peut que rarement localiser leur limite mutuelle. Comte (1959) peut distinguer dans la vallée du Río Bernesga une formation intermédiaire de répartition très locale, les schistes du Fueyo. Prenant comme point de départ leur passage régulier aux Grès de Nocedo et le caractère transgressif des grès qui les recouvrent il peut conclure, que la lacune se trouve ici entre les schistes et ces derniers grès, qui par conséquent constituent les Grès de l' Ermitage. Quant à l'âge de ces formations, Comte a fixé la base des Grès de Nocedo au Frasnien moyen; le sommet au Famennien inférieur à cause de la présence de „*Camarotoechia*” *omalusi* et de „*C.*” cf. *triaequalis*. Les Schistes du Fueyo contiennent „*C.*” *letiensis* et *Posidonomia venusta*, selon lui, donc leur âge est Famennien moyen à supérieur. Les Grès de l'Ermitage, enfin, renferment à la base „*C.*” *letiensis* également — évidence paléontologique pour la position de la lacune ne semble pas être présente — tandis qu'au sommet on trouve *Pugnax moresnetensis* (Strunien).

Quand les Schistes du Fueyo sont absents et qu' il ne se présente qu'une succession ininterrompue de grès, les arguments purement lithostratigraphiques maniés

par Comte pour localiser la lacune perdent toute validité; il ne nous reste qu'un critère d'ordre paléontologique. Supposant que la lacune soit partout du même âge il paraît évident, que des couches à „*Camarotoechia*” *omalusi* font partie des Grès de Nocedo et que celles à „*C.*” *letiensis* sont à peu près contemporaines de la lacune. Voilà la situation comme elle se présente normalement dans la bordure méridionale de la Cordillère. Malheureusement il y a encore une autre circonstance désagréable qui s'ajoute à la première: dans ce faciès gréseux les fossiles sont rares et mal conservés. Les brachiopodes sont généralement réduits à l'état de moules et ceux-ci ne permettent pas une identification solide.¹

C'est auprès des villages de Crémenes et de Cistierna, aux environs de la vallée du Río Esla, qu'il se présente une exception favorable parmi la pauvreté générale de fossiles: le Calcaire de Crémenes. On en trouve le meilleur affleurement à la montagne d'Aguasalio. Entre le Calcaire de Portilla et le Griotte de Puente de Alba il y a ici des grès d'une puissance de 300 m; le Calcaire de Crémenes, d'une épaisseur de 15 m se trouve à 200 m au dessus de la base. Ici, comme ailleurs, le problème de la position de la lacune s'impose. La lithostratigraphie ne nous est d'aucun secours. On présume, que les 45 m les plus élevés des grès constituent les Grès de l'Ermitage à cause de leur caractère quartzitique. Mais également on pourrait conclure que la lacune se trouve au dessous du Calcaire de Crémenes. Exception favorable, en effet: le Calcaire de Crémenes renferme une faune très riche et variée. Voici une possibilité pour établir l'âge de ce calcaire et sa position relative à la lacune.

Or, dans cet article je veux rendre compte de mon étude sur les représentants des Rhynchonelloïdés dans le Calcaire de Crémenes. Ceux-ci constituent une partie attrayante de la faune, ici.² Pendant l'été de 1964 j'ai recueilli un nombre considérable de rhynchonelles dans le Calcaire de Crémenes de la coupe d'Aguasalio. La collection était complétée de fossiles cédés généreusement par Madame Hofstede de Groot — Sprenger van Eijk, et par les MM. De Groot et Rupke. Au total je dispose de 330 exemplaires en bon état.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Genre CUPULAROSTRUM Sartenaer 1961

Cupularostrum cantabricum, n. sp.

Pl. I, fig. 1—2; texte fig. 1

Holotype: Spécimen no. A-90, Geol. en Mineral. Inst., Rijksuniv., Leiden; Pays-Bas.

Nombre d'exemplaires: 7.

Description

CARACTÈRES EXTERNES

Forme générale — Taille petite à moyenne. Trigonal à subtrigonal. Globeux — surtout exemplaires adultes. Spécimens d'âge jeune sont plus larges que longs;

¹ Il me paraît que Comte est moins exigeant que strictement nécessaire quant à la qualité des fossiles à identifier, vu le nombre incroyable de gîtes et de déterminations qu'il présente dans son livre. On doit être préparé à ce que la plupart des déterminations de Comte ne repose pas sur de consciencieuses recherches paléontologiques. A toute vraisemblance elles se sont établies bien souvent en rase campagne, méthode qui, il est logique, s'accorde bien avec le caractère d'orientation de son travail fondamental. Plus loin nous pourrions effectuer quelques petites corrections, en effet.

² Dans un avenir assez proche l'auteur fera paraître une monographie concernant tous les rhynchonelles du Dévonien de la province de León.

ceux d'âge adulte plus longs que larges. Sinus et bourrelet peu prononcés, nettement délimités. Languette trapézoïdale bien développée. La courbure régulière en direction ventrale de la partie frontale de la valve brachiale est caractéristique, de même que la courbure en direction antérieure de la commissure frontale à vue ventrale. L'angle entre les deux valves à la commissure varie dans la partie frontale de 60° chez les exemplaires jeunes à 120° chez les adultes. Dans la partie latérale cet angle se monte à 180°. Ici, les parois des deux valves sont verticales:

Ornementation — La surface entière de la coquille est couverte de plis assez fins, réguliers, simples, anguleux ou obtus en coupe transversale, qui prennent naissance à l'umbo et se poursuivent vers la commissure, l'un à côté de l'autre. Quand il y a des plis pariétaux la languette a la forme d'un arc; en cas d'absence elle est trapézoïdale. La formule des plis est comme suit:

$$\frac{6-7}{5-6}; 0 \text{ ou } \frac{0-1}{0-1} \text{ ou } \frac{1-0}{1-0} \text{ ou } \frac{1-1}{1-1}; \frac{10-11}{11-12}.$$

Valve pédonculaire — En coupe longitudinale médiane la courbure de la valve pédonculaire est régulière et assez forte. Le sinus est peu profond et naît à environ 2/3 de la longueur déroulée. Il passe progressivement à la languette bien développée trapézoïdale ou cintrée. Le crochet est fortement incurvé et peut dépasser le plan de la commissure. Foramen et plaques deltidiales n'ont pas été observés.

Valve brachiale — Vu du côté dorsal cette valve est ovale à circulaire. En coupe longitudinale la courbure est très régulière. Toute la partie antérieure est incurvée en direction ventrale. Comme le sinus le bourrelet prend naissance à environ 2/3 de la longueur déroulée. Il est très peu élevé et comprend 1/3 à 1/2 de la largeur de la coquille.

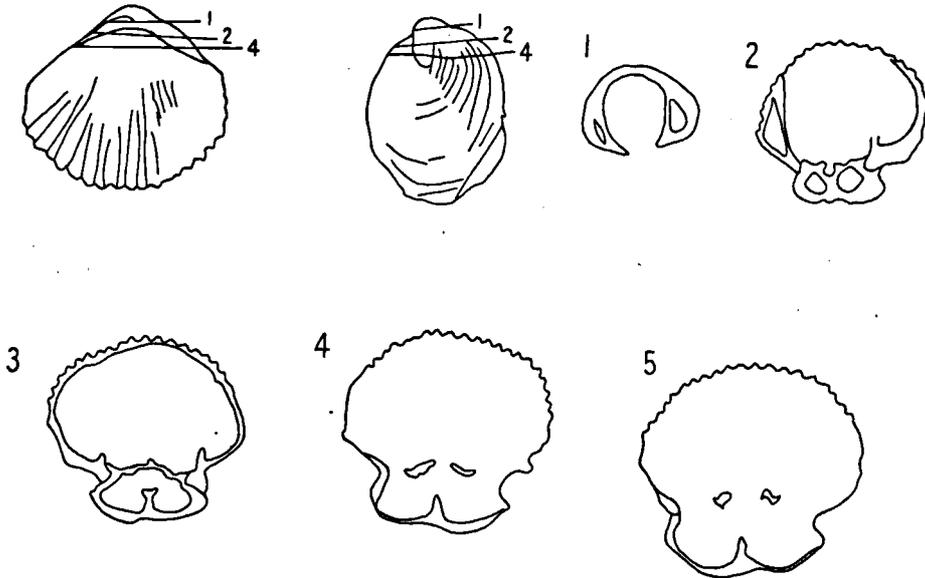


Fig. 1. - *Cupularostrum cantabricum*, n. sp. - sections transverses sériées — 5 ×.

Caractères internes

La ressemblance des caractères internes de *Cupularostrum cantabricum* avec ceux de *C. recticostatum*, l'espèce-type du genre, est frappante. Toutes les structures sont solides. Le septum ne dépasse pas la moitié de la coquille. Il porte un septalium qui possède dans sa partie antérieure un connectivum bien développé, muni d'une crête médiane. Les plaques dentales sont courtes et faibles. Les cavités ventrales apicales latérales sont petites en comparaison de la cavité médiane.

Comparaisons

L'espèce en question montre, comme déjà mentionné une ressemblance frappante avec *C. recticostatum*, l'espèce-type du genre. Cependant les plis de l'espèce espagnole sont moins nombreux et plus fins.

Genre PTYCHOMALETOECHIA Sartenaer 1961

Ptychomaletoechia cf. *gonthieri* (Gosselet, 1887)

Pl. I, fig. 3—6; Pl. II, fig. 1—2; texte fig. 2

Gosselet, 1887, p. 218—221, pl. III, fig. 14—18.

Nombre d'exemplaires: 215.

Description

Caractères externes

Forme générale — Espèce très variable; taille assez petite en général. Une longueur déroulée de 11 mm est la plus fréquente. J'ai trouvé dans une petite lentille de schistes noirs un grand nombre d'exemplaires gérontiques avec une longueur déroulée variant de 17 à 29 mm — un genre de „zone des monstres” (Pl. I, fig. 3). La coquille fait une impression trapue, est pentagonale et très haute. La largeur varie d'un peu plus petite que la longueur à une fois et demie la longueur; dans le premier cas la coquille est souvent globuleuse (Pl. II, fig. 1, 2). Les exemplaires adultes sont fortement recourbés. L'angle entre les deux valves varie de 45°—150° dans les parties frontale et latérales. Dans la partie postéro-latérale il se monte jusqu'au-delà de 180° à cause d'un creux ménagé à la commissure postéro-latérale surtout dans la valve brachiale. La coquille atteint sa hauteur maximale au front.

Ornementation — La surface entière de la coquille est couverte de plis forts, réguliers, simples, anguleux ou, plus rarement, arrondis en coupe transversale. La formule des plis est comme suit:

$$\frac{5-6}{4-5}; \frac{1-1}{1-1} \text{ ou } \frac{1-0}{1-0} \text{ ou } \frac{0-1}{0-1} \text{ ou } \frac{0-0}{0-0}; \frac{8-10}{8-12}.$$

Dans cette formule seuls les cas les plus fréquents sont exprimés. Parfois il y a 3 plis au sinus et 4 au bourrelet. Plus rarement on voit 6 plis au sinus. $\frac{6}{5}$ est prédominant

La commissure est fortement indentée.

Valve pédonculaire — En coupe longitudinale la valve pédonculaire est fortement incurvée, surtout auprès du crochet et souvent au front. Le sinus comprend la moitié de la largeur de la coquille, environ. Il est bien marqué, assez profond, discernable à une distance d'un tiers à une demie de la longueur, mesuré depuis le crochet et nettement délimité par rapport aux flancs surtout quand les plis pariétaux font défaut. La languette est trapézoïdale et parfois très élevée. Bien souvent elle

passé progressivement au sinus, mais parfois elle fléchit brusquement en pente verticale vers la commissure. Le crochet est fortement incurvé, pointu et petit. Vu du côté ventral les deux parois postéro-latérales sont concaves, de sorte que le crochet est nettement proéminent. Parfois on peut discerner un petit foramen ovale, borné aux côtés frontal et latéraux par de petites plaques deltidiales.

Valve brachiale — Celle-ci est beaucoup plus enflée que la valve opposée. En coupe longitudinale elle est courbée surtout près de l'umbo. La courbure se diminue en direction antérieure de telle façon que dans une partie considérable de la partie médiane de la valve elle se réduit à zéro. C'est pour cette raison que le point culminant de la coquille posée sur la valve pédonculaire se trouve généralement au bord frontal. Une coupe verticale à travers l'umbo et la commissure latéro-frontale montre une courbure régulière et forte. Comme le sinus, le bourrelet comprend la moitié de la largeur de la valve, environ. Il est bien prononcé et discernable dès la moitié au tiers de la longueur, compté depuis l'umbo.

Caractères internes

Toutes les structures sont solides et bien développées. Le septum ne dépasse pas le milieu de la valve brachiale. Il porte un septalium qui est couvert dans sa partie

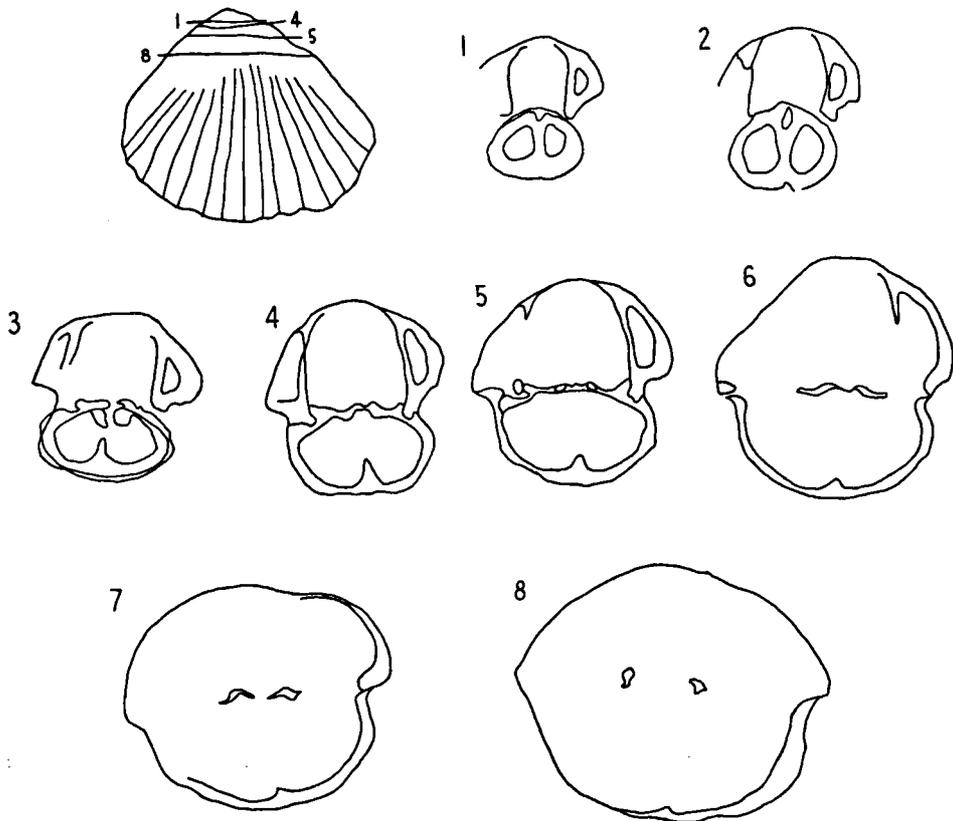


Fig. 2. - *Ptychomaletoechia cf. gonthieri* (GOSSELET, 1887). - sections transverses sériées — 5 ×.

antérieure d'un connectivum très solide, à crête médiane. Les lamelles dentaires sont courtes et fortes.

Variabilité — La variabilité de cette espèce est très prononcée. Elle se manifeste notamment par la valeur de l'angle d'épaule selon laquelle les spécimens varient de globuleux à légèrement ailés. Le nombre et la forme des plis sont également variables. Je n'ai pu observer aucune corrélation évidente entre le nombre des plis et la largeur de la coquille.

Discussion de la détermination

Les spécimens à angle d'épaule petite, comme celui figuré à la planche ressemblent beaucoup à „*Rhynchonella*” *gonthieri*, tandis que les exemplaires plus larges se rapprochent de „*Rhynch. gonthieri?* var.”. Tous les deux ont été décrits par Gosselet (1887) du Famennien inférieur ardennais. Cependant, comme Gosselet suppose que cette espèce passe progressivement à *Ptychomaletoechia omaliusi*, dont Sartenaer a démontré l'absence d'un connectivum, il me paraît bien possible que *gonthieri* ne possède pas davantage une telle structure, par opposition à l'espèce en question ici. Autant que je le sache la structure interne n'en a pas encore été étudiée. C'est pour cette raison que j'hésite à attribuer l'espèce espagnole à celle de Gosselet, encore qu'il me paraît bien probable qu'elles soient identiques. Sartenaer (1961a) dans sa définition du genre *Ptychomaletoechia*, mentionne comme caractère générique l'absence d'un connectivum. Plus loin (1961 b) il s'exprime d'une façon plus nuancée: "les éperons à la jonction du plateau cardinal et du septalium de *Ptychomaletoechia omaliusi* (Gosselet, J. 1877) ne permettent pas de rejeter définitivement la possibilité de trouver un septalium couvert dans cette espèce ou dans une autre espèce du même genre. Ce facteur éventuel devra être intégré dans le concept du genre . . .". Eh bien, voici une espèce qui ressemble beaucoup à *P. omaliusi* et qui sans doute peut être attribuée au même genre, quoiqu'un connectivum bien solide ait été observé dans tous les exemplaires examinés. En effet, ce facteur doit être intégré dans le concept du genre.

Comparaisons — L'espèce en question se distingue de *Ptychomaletoechia omaliusi* par le nombre plus grand de plis médians et latéraux et par la présence d'un connectivum solide. Il me paraît très probable que Comte a confondu notre espèce à *omaliusi*; j'y reviendrai plus loin. Pour finir je veux faire mention de la similitude avec *Camarotoechia mordovica* Ljashenko (1960) du Frasnien de la région Volga-Ouralienne. La qualité inférieure des clichés dont je dispose et l'absence d'une description de l'intérieur de la coquille ne permet pas une comparaison valide avec l'espèce espagnole.

„*Camarotoechia*” *boloniensis* (D'Orbigny, 1850)

Pl. II, fig. 3—6; texte fig. 3—4

Nombre d'exemplaires: 25.

Synonymie

- 1850 *Atrypa boloniensis*, D'Orbigny, p. 92, no. 859.
- 1869 *Rhynchonella boloniensis* De Verneuil, p. 12.
- 1884 *Rhynchonella boloniensis* Oehlert, p. 417, pl. XX, fig. 1.
- 1887 *Rhynchonella boloniensis* Gosselet, p. 195.
- 1908 *Camarotoechia boloniensis* Rigaux, p. 23.
- ? 1908 *Camarotoechia barroisi* Rigaux, p. 23, pl. I, fig. 11.
- ? 1930 *Camarotoechia boloniensis* Nalivkin, p. 61, pl. IV, fig. 18—22.
- 1942 *Camarotoechia boloniensis* Renaud, p. 101, 102.
- Non = 1877 *Rhynchonella boloniensis* Gosselet, p. 264, pl. III, fig. 1.

*Description***Caractères externes**

Forme générale — Taille moyenne. Longueur déroulée se monte à 22 mm. 19 mm est prédominant. Tri- à pentagonale. Coquille généralement assez aplatie. La longueur varie entre 2 et 3 fois la hauteur. La coquille est aussi longue que large, environ, mais la longueur domine parmi les exemplaires gérontiques. La courbure des deux valves est légère — elle est la plus prononcée près de l' umbo et de la commissure postérolatérale. L' angle entre les deux valves varie au front de 45° à 90° aux exemplaires adultes. Dans la partie latéro-frontale cet angle est similaire, mais postérolatéralement il se monte à 180°. Ici, les parois des deux valves sont verticales. Souvent un petit creux a été ménagé auprès de la commissure postéro-latérale. Le sommet de la coquille, posée sur la valve pédonculaire se trouve près du milieu.

Ornementation — La surface entière de la coquille est couverte de plis assez forts, réguliers, simples et anguleux ou obtus en coupe transversale. Ils prennent naissance à l' umbo et se poursuivent vers la commissure l' un à côté de l' autre. La formule des plis est comme suit:

$$\frac{6-8}{5-7}; \frac{0-1}{0-1}; \frac{10-12}{9-12}.$$

Valve pédonculaire — Tri- à pentagonale à vue ventrale, aussi longue que large ou un peu allongée. Par exception une courbure en direction postérieure de la commissure frontale se présente. En coupe longitudinale la valve pédonculaire est régulièrement et légèrement courbée — près de l' umbo un peu plus qu' ailleurs. Les parois postéro-latérales sont très fortement recourbées. L' angle d'épaule se monte généralement un peu au delà de 90°. Le sinus, à fond aplati, comprend un tiers à un demi de la largeur de la coquille, est peu profond et ne se laisse observer qu' à une distance d' un demi à deux tiers de la longueur comptée depuis l' umbo. Le passage du sinus à la languette est progressif; celle-ci est trapézoïdale et courte. Le crochet est légèrement incurvé et petit. Parfois il perfore le plan de la commissure. La partie postérieure de la valve pédonculaire est assez pointue. Quelques exemplaires ont un foramen ovale et visible, délimité antérieurement par de petites plaques deltidiales.

Valve brachiale — Celle-ci est un peu plus enflée que la valve opposée. En coupe longitudinale la courbure de la valve brachiale est peu intense et se diminue en direction antérieure. Une coupe verticale entre l' umbo et la commissure latéro-frontale montre une courbure bien plus forte. Comme le sinus le bourrelet comprend un tiers à la moitié de la largeur de la coquille et ne s' invagine qu' à une distance d' un demi à deux tiers de la longueur comptée depuis l' umbo. Il est nettement délimité et peu accentué.

Caractères internes

Coquille et structures internes sont assez minces et fines. Néanmoins, l' articulation est bien solide. Le septum ne dépasse pas le milieu de la valve brachiale. Il porte un septalium qui antérieurement est couvert d' un connectivum à crête médiane. Les plaques dentaires sont longues et minces et les cavités apicales latérales ventrales assez grandes comparées à la cavité médiane.

Variabilité

La variabilité de cette espèce parmi la collection de Crémènes est considérable. Elle se manifeste surtout dans le rapport largeur/longueur, dans la hauteur et dans

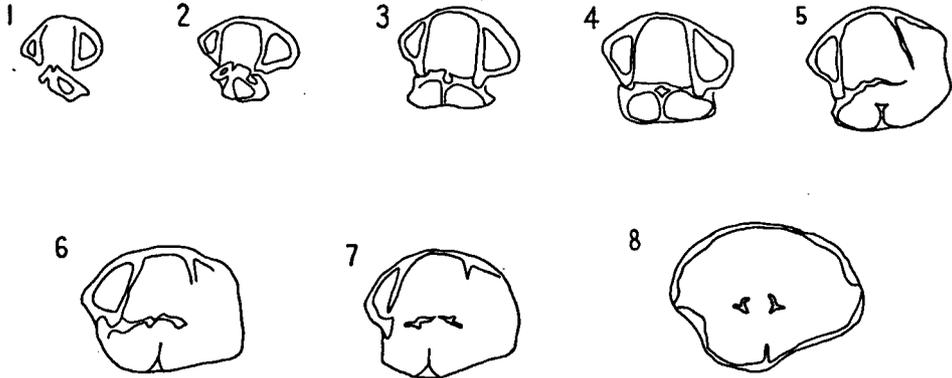


Fig. 3. - '*Camarotoechia boloniensis*' (D'ORBIGNY, 1850). - sections transverses s riees — 5 ×

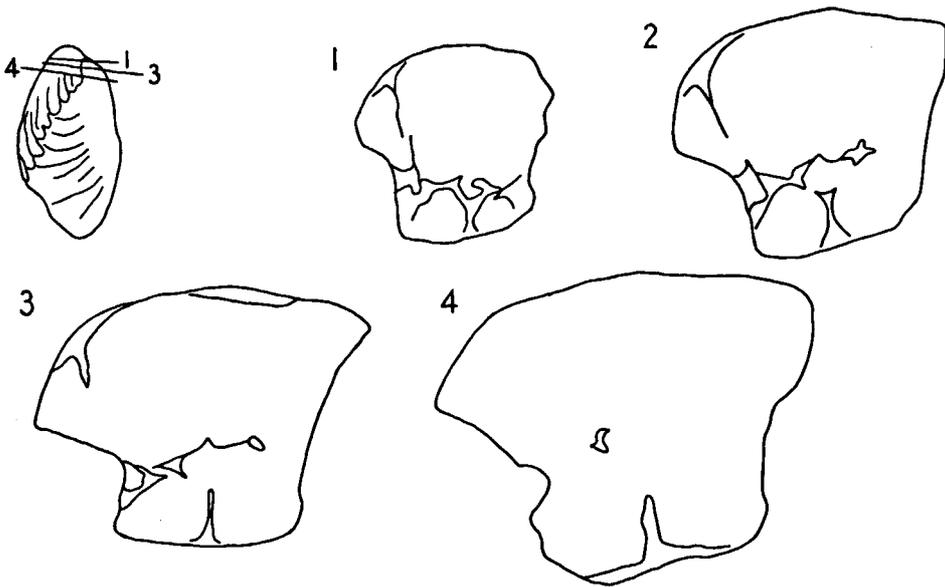


Fig. 4. - '*Camarotoechia boloniensis*' (D'ORBIGNY, 1850). -
Forme anormale; sections transverses s riees — 5 ×.

le nombre et les dimensions des plis. De quatre exemplaires assez différents le plus caractéristique a été figuré à la planche II, fig. 5. Fig. 4 au texte représente la structure interne d'un spécimen analogue. A l'intérieur cette forme est bien similaire à „*Camarotoechia*” *boloniensis*; les différences se manifestent plutôt à l'extérieur. Le sinus est plus large par rapport aux flancs et la languette est plus grande. Mieux aurait valu peut-être de considérer cette forme comme une nouvelle espèce. Cependant, comme il existe quelques exemplaires transitoires à *boloniensis* et, en outre, à cause de la pauvreté du matériel, j' ai préféré faire ressortir cette forme à *boloniensis*.

Discussion de la détermination

A l'extérieur notre espèce est très similaire à celle décrite par Oehlert. Une différence minime est constituée par le fait que l' espèce espagnole a le crochet un peu plus pointu. Malheureusement, la structure interne de *boloniensis* du Calcaire de Ferques n' a pas encore été étudiée, autant que je sache au moins. Je n' ai pu indiquer de genre auquel cette espèce pourrait être convenablement attribuée. Provisoirement j' ai employé le nom *Camatotoechia* dans le sens élargi et archaïque du mot.

Discussion de la synonymie

Selon Rigaux (1908) la différence entre *C. boloniensis* et *C. barroisi* consiste dans leur présence dans des niveaux stratigraphiques différents et dans la posture. La présence dans de différents niveaux stratigraphiques ne peut jamais servir comme argument pour la distinction de deux espèces. Du reste les deux espèces sont conformes à tel point que je n' y vois pas d' inconvénient pour les réunir. *Camarotoechia boloniensis* décrit par Nalivkin du Turkestan se sépare de l' espèce de Ferques par le petit nombre de côtes médianes. Je doute que les deux espèces soient identiques.

Répartition

Selon Renaud cette espèce n' est connue jusqu' ici que dans le Frasnien moyen de Bretagne, dans le calcaire de Ferques et dans la zone à *Spirifer pachyrhynchus* du Bassin de Dinant (Frasnien moyen également).

CONCLUSIONS

Je veux terminer avec deux conclusions d' ordre stratigraphique que je crois pouvoir déduire de ce qui précède. Nous avons pu constater déjà que la faune exceptionnellement riche du Calcaire de Crémenes offre une possibilité pour en établir l' âge et la position relative à la lacune. Quant à ce dernier aspect du problème nous avons vu, que des couches à *Camarotoechia omaliusi* font partie des Grès de Nocedo et que celles à *Camarotoechia letiensis* sont à peu près contemporaines à la lacune, supposé que la lacune ait partout le même âge et que les déterminations de Comte soient valables. Or, dans le calcaire de Crémenes nous n' avons trouvé ni *C. omaliusi*, ni *letiensis*. C' est au contraire *Ptychomaletoechia* cf. *gonthieri*, espèce très similaire à *omaliusi* que nous avons récolté en grand nombre. N' est-il donc pas logique de supposer, que la détermination de Comte soit erronée, c' -à- d. que sa *Camarotoechia omaliusi* soit identique à notre *P. cf. gonthieri*? Cela signifierait, que nous pourrions considérer le Calcaire de Crémenes comme une lentille dans les Grès de Nocedo, la lacune étant plus jeune. En outre, des fossiles comparables à *triaequalis* ou *letiensis* n' ont pas été ren-

contrés. Il vaudra la peine d' examiner dans une étude prochaine les rhynchonelles des Grès de Nocedo des alentours du río Bernesga pour vérifier si en effet l' *omaliusi* de Comte soit identique avec *Pt. cf. gonthieri* du Calcaire de Crémenes.

Pour finir je veux faire mention de la coexistence surprenante de *Ptychomaletoechia cf. gonthieri*, caractéristique pour le Famennien inférieur de l' Ardenne, avec „*C.*” *boloniensis* du Frasnien moyen, dans le Calcaire de Crémenes. Il semble que chez les spirifères le même phénomène se présente; Krans est d' avis qu' il se trouve dans le Calcaire de Crémenes à la fois des spirifères du Frasnien moyen et du Famennien inférieur (communication personnelle). Je crois qu' on peut expliquer ce phénomène de deux manières. Primo il me paraît possible que les espèces qui ailleurs ne sont connues que du Frasnien moyen ont survécu pendant un certain laps de temps dans la mer de Crémenes, aussi isolée que celle-ci le fut, autant au sens écologique que géographique. La deuxième explication consiste en ceci, que les espèces qui ne se présentaient ailleurs qu' au Famennien inférieur ont vécu beaucoup plus tôt déjà en Espagne et qu' il se sont répandus au nord plus tard (Je préfère pour cet instant passer sous silence une troisième possibilité, moins attrayante que les autres, selon laquelle mes déterminations pourraient être inexactes).

Question ultérieure: que pouvons nous conclure sur l' âge du Calcaire de Crémenes? Que ces sédiments ont été déposés dans une certaine partie de l' époque courant du Frasnien moyen jusqu' au Famennien inférieur, inclusivement. Le calcaire se trouve à environ 200 m au dessus de la limite inférieure des Grès de Nocedo, datée du Frasnien moyen. De ceci on pourrait déduire que le Calcaire de Crémenes doit être sensiblement plus jeune. Nous en fixons l' âge provisoirement à la limite Frasnien — Famennien.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- COMTE, P., 1959, Recherches sur les terrains anciens de la Cordillère Cantabrique, Mem. Inst. Geol. Min. Esp., t. LX, 440 pp.
- GOSSELET, J., 1877, Quelques documents pour l' étude des schistes de Famenne, Ann. Soc. géol. Nord, t. IV, pp. 303—320.
- GOSSELET, J., 1887, Note sur quelques rhynchonelles du terrain dévonique supérieur, Ann. Soc. géol. Nord, t. XIV, pp. 188—221.
- LJASHENKO, A. I., 1960, Espèces nouvelles de brachiopodes dévoniens de la région Volga-Oural, Trudy VNIGNI, t. 16, Paleontologicheskij sbornik 3, I Makropaleontologicheskaja chast', p. 5—37, 8 pl. h. t., Trad. SIG, no. 3359.
- NALIVKIN, D., 1930, Brachiopods from the Upper and Middle Devonian of the Turkestan, Mém. Comité géol., n.s. livr. 180.
- OEHLERT, M. D., 1884, Etude sur quelques brachiopodes dévoniens, B.S.G.F., 3ième ser., t. XII, p. 411—441.
- ORBIGNY, A. D', 1850, Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux, t. I, no. 859, p. 92.
- 1906, Ann. de paléontologie, t. I p. 194, pl. XXI, fig. 7, 8, 9, 10.
- RENAUD, A., 1942, Le Dévonien du synclinorium médian Best-Laval, 2me fasc.: Paléontologie, Mém. Soc. Géol. Min. Bretagne, t. VII, pp. 1—439.
- RIGAUX, E., 1908, Le Dévonien de Ferques et ses brachiopodes. Boulogne-sur-Mer, chez Mlle Deligny.
- SARTENAER, P., 1961a, Late Upper Devonian (Famennian) rhynchonelloid brachiopods, Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg., t. XXXVII, no. 24, p. 1—10.
- SARTENAER, P., 1961 b, Etude nouvelle, en deux parties, du genre *Camarotoechia* HALL & CLARKE, 1893. Deuxième partie: *Cupularostrum recticostatum* n. gen, n. sp., Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg., t. XXXVII, no. 25, pp. 1—15.
- VERNEUIL, E. DE, 1869, dans TCHIHATCHEF: Asie mineure (Palaeont.).

PLANCHES

PLANCHE I

a = vue ventrale; b = vue dorsale; c = vue latérale; d = vue frontale.

Grossissements: 2 ×

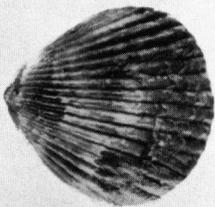
Fig. 1. — *Cupularostrum cantabricum* n. sp. Holotype.

Fig. 2. — *Cupularostrum cantabricum* n. sp. Forme juvénile.

Fig. 3. — *Ptychomaletoechia cf. gonthieri* (Gosselet, 1887). Forme gérontique.

Fig. 4, 5 et 6. — *Ptychomaletoechia cf. gonthieri* (Gosselet, 1887). Forme large.

1



a

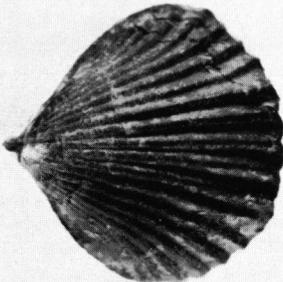
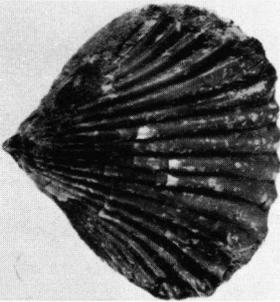
2



b



3



c



4



5



6



PLANCHE II

a = vue ventrale; b = vue dorsale; c = vue latérale; d = vue frontale.

Grossissements: 2 ×

Fig. 1 et 2. — *Ptychomaletoechia cf. gonthieri* (Gosselet, 1887). Forme à angle d' épaule réduit.

Fig. 3, 4, 5 et 6. — „*Camarotoechia*” *boloniensis* (D' OBIGNY, 1850). 5: Forme anormale. 6: Forme de transition.

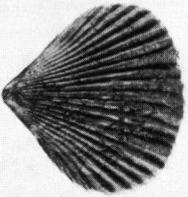
1



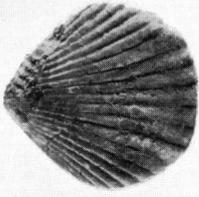
2



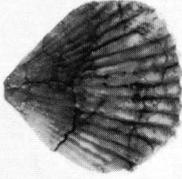
3



4



5



6



a

b

c

d