

CALLOPORA MINUTA n. sp., NOUVELLE ESPÈCE DE BRYOZOAIRE CHILOSTOME (ALDERINIDAE) DES CÔTES FRANÇAISES DE MÉDITERRANÉE

par

J.G. Harmelin

Station marine d'Endoume, 13 - Marseille-7^e

Résumé

Une nouvelle espèce de *Callopora* (Bryozoaires Chilostomes Alderinidae), *C. minuta* n. sp. a été récoltée sur les côtes de Provence. Elle présente plusieurs particularités remarquables. Le zoarium est extrêmement disjoint, chaque zoécie donnant par bourgeonnement distal et latéral trois zoécies filles débutant par un très long tubule zoïdal. Ce bourgeonnement se fait à partir de trois diételles uniporeuses. Les zoécies sont particulièrement petites. Les autres caractères sont plus conformes à ceux du genre *Callopora*.

Cette espèce vit dans les microchambres internes d'un concrétionnement coralligène, en condition d'obscurité totale.

Diagnose

Espèce minuscule fortement disjointe. Gymnocyste très développé proximale, précédé par un long pédoncule tubulaire prenant naissance à l'extrémité distale ou sur l'un des flancs de la zoécie précédente. Une couronne de 11-12 épines entoure l'aréa. Cryptocyste moyennement développé, d'abord plongeant et granuleux, ensuite en lame horizontale étroite et lisse. Trois diételles uniporeuses, une distale et deux latérales, donnant naissance aux zoécies filles. Ovicelle hyperstomial acléithral de grande taille. Frontale ovicellienne lisse, avec une suture médiane dans son tiers proximal. Ancestrule semblable à un zoïde secondaire, sans pédoncule proximal et pourvu d'épines fines et très longues. Pas d'aviculaires.

Origine du matériel et méthodes

Cette espèce n'a été trouvée à ce jour qu'en un seul lieu : haut-fond de Port d'Alon (Bandol), dans un massif de concrétionnement coralligène; profondeur : 20-22 m. Prélèvements n° 71.15 et 71.31-B. Des spécimens types ont été déposés au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (holotype, LBIM-n° BRY-JGH-5) et au British Museum (Natural History) (paratype, n° 1972.2.1.1).

Les observations ont été faites à la loupe binoculaire, au microscope optique et au microscope électronique à balayage (1). L'extrême petitesse des zoécies rend difficile les manipulations; cependant, leur détachement du substrat est facilité par un traitement à l'eau de Javel, puis par une imprégnation de glycérine.

Description

Les trois caractères originaux les plus évidents de cette espèce sont la disjonction extrême des zoécies, leur très petite taille et le grand développement du gymnocyste.

Le zoarium rampant consiste en zoécies éparses émettant chacune dans trois directions orthogonales des prolongements tubulaires étroits (18 à 25 μ) et parfois très longs (3-4 mm). Ces tubes représentent les parties proximales des zoécies filles. Ce réseau très lâche s'imprime intimement dans le microrelief du concrétionnement.

Chaque zoécie comprend donc une partie tubulaire faisant office de stolon de bouturage et une partie élargie et renflée comportant l'aréa dans sa moitié distale. Le gymnocyste est ainsi très développé (Fig. 1, b) puisque sa partie proximale renflée est égale ou plus longue que l'aréa. Les parois distales et latérales qu'il forme sont presque verticales; ses rebords sont festonnés et constituent des points d'ancrage sur le substrat. L'aréa est ovale, sa taille est des plus réduites: 128 \times 98 μ en moyenne. L'opercule, relativement grand, occupe le tiers de l'aréa. Le cryptocyste, bien visible (Pl. I, 3), est composé d'une partie plongeante formée de gros granules et d'une bordure inférieure en lame horizontale, de structure plus fine et mesurant de 8 à 12 μ de large proximale. Le cryptocyste s'atténue distalement.

L'aréa est entourée d'une couronne régulière de 11 ou 12 épines. Celles-ci sont accolées contre le cadre cryptocystiel (Fig. 1, e) à l'exception d'une épine médioproximale qui en est décalée. Cette épine impaire est couchée parallèlement à la membrane frontale. La première paire qui lui fait suite est encore recourbée sur l'aréa; cette courbure décroît puis s'inverse chez les épines distales. Les épines sont relativement robustes et acuminées, leur lumière est nettement visible au microscope et leur extrémité n'est pas calcifiée. Les deux paires pénultièmes distales présentent face à l'aréa une apophyse en croc (Fig. 1, f)

(1) Il m'est agréable de remercier ici le Professeur L. David et N. Mongereau qui ont mis à ma disposition le microscope à balayage du Centre de Paléontologie stratigraphique de Lyon.

FIG. 1

a : mode de bourgeonnement des zoïdes par pseudostolonisation; b : vue frontale d'un zoïde typique; c : ovicelle; d : vue latérale d'un zoïde; e : coupe d'une épine proximale et du cryptocyste attenant; f : schéma d'une épine à apophyse; g : rebourgeonnement avec émission d'un tubule secondaire sortant par une diételle latérale; h : schéma de la diételle distale et d'une diételle latérale (chambre claire); i : diagramme d'une diételle latérale; p.b. : paroi basale; p.l. : paroi latérale; t.z. : tubule zoïdal.

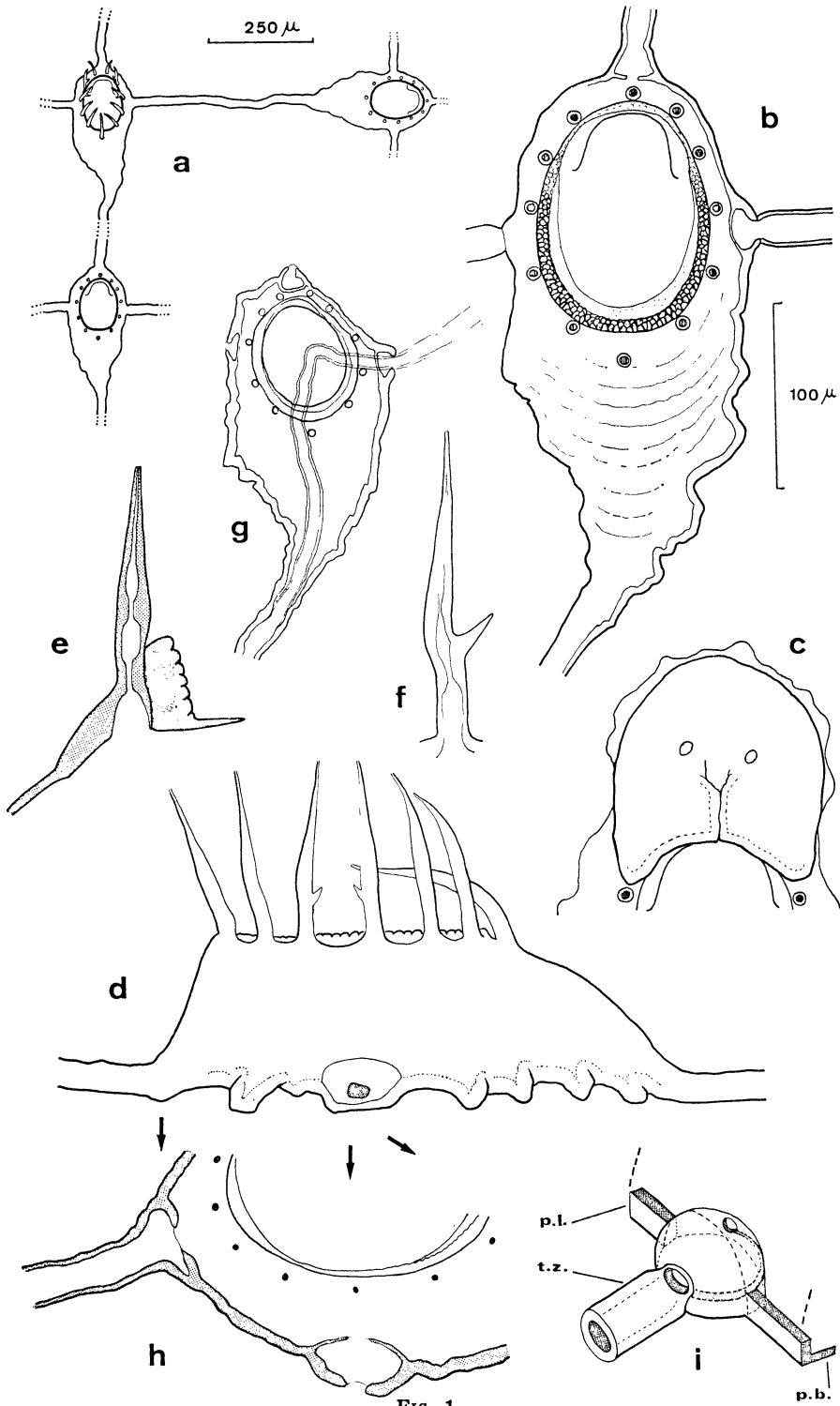


FIG. 1

faisant un angle aigu et entièrement calcifiée. Ce caractère, ainsi que la présence d'une épine impaire proximale couchée sur l'aréa, est assez fréquent chez les ancestrules de type *tata*, chez *Cribrilaria* par exemple. En position distale par rapport à ces épines en croc, il y a deux (zoécies à 11 épines) ou trois (zoécies à 12 épines) épines sans prolongement apophysaire ou ne présentant qu'un très léger renflement. Ces épines disparaissent chez les zoécies ovicellées.

L'ovicelle est relativement grande (Pl. I, 5); ses dimensions sont voisines de celles de l'aréa. Elle est non close par l'opercule, donc de type acléithral. Sa frontale est lisse; elle présente une cicatrice médio-proximale, flanquée à son extrémité de deux fenêtres peu calcifiées (Fig. 1, c). La bordure à l'orifice ovicellien est incurvée; elle est, ainsi que la cicatrice, renforcée d'un bourrelet de calcification.

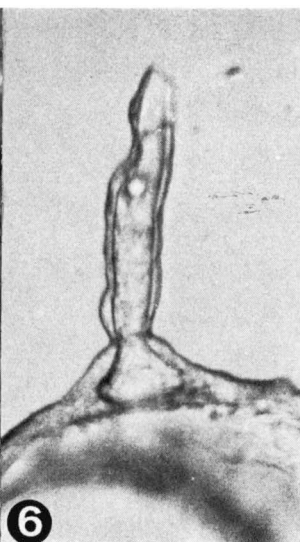
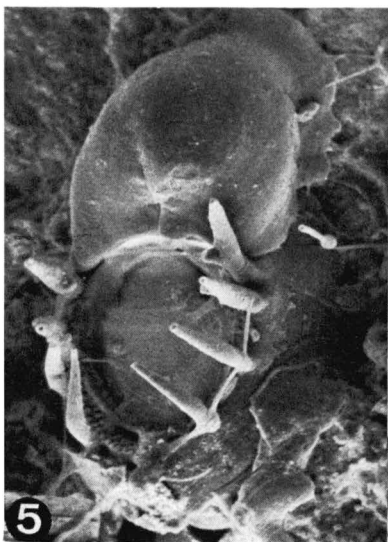
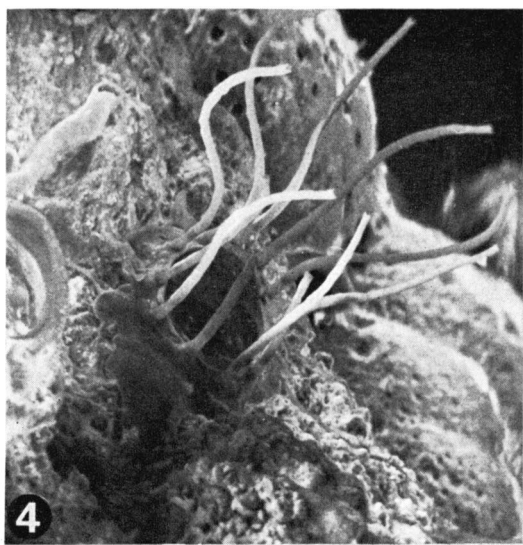
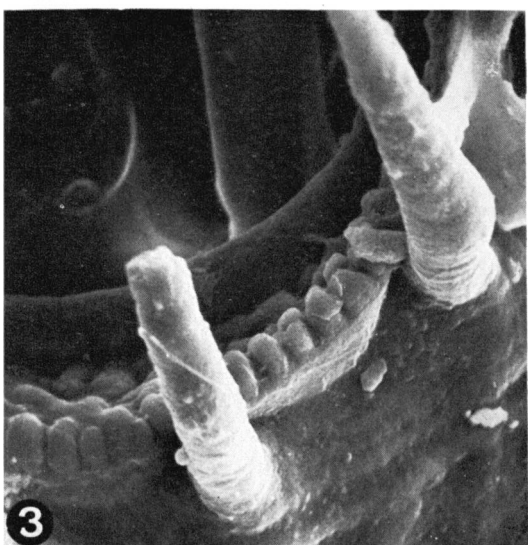
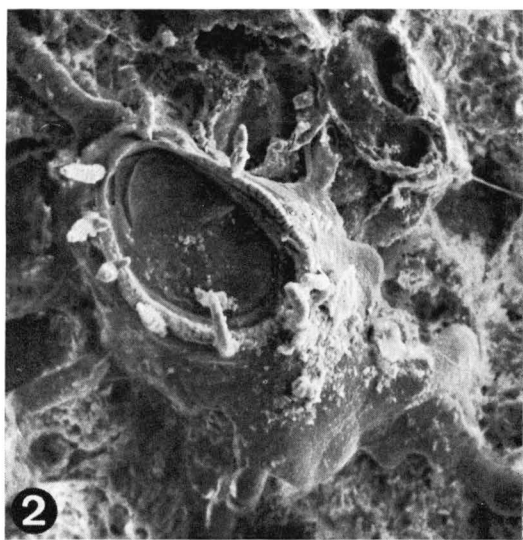
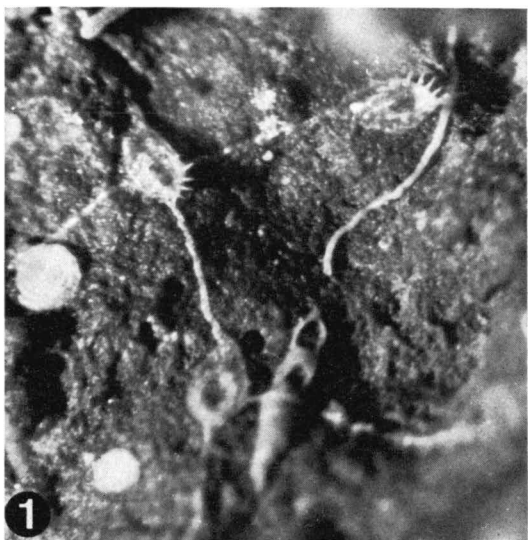
Il y a absence totale d'aviculaires.

Organes de communication

Chaque zoécie comprend trois diételles uniporeuses, une distale et deux latérales, qui sont les points d'émission des tubules zoïdaux (Pl. I, 6-7). Une diételle latérale consiste en une chambre ovoïde, en position basale, au niveau du centre de l'aréa (Fig. 1, h-i); elle mesure 25 μ de long et 20 μ de hauteur. Sa paroi externe est épaisse et fait une saillie conique vers l'extérieur; elle est percée d'un orifice ovalaire de 9 à 10 μ . Sa paroi interne, mince et bombée, s'étend jusqu'à la paroi basale. Elle porte un pore de 8 μ , légèrement décalé vers le haut par rapport à l'orifice externe; ce pore représente le pore de communication de la diételle. L'orifice externe est, en fait, le point de jonction avec le tube zoïdal-fils émis par la diételle qui fait office de bourgeon. Il y a donc là une parfaite illustration des théories de Silén (1944), reprises par Banta (1969) sur les relations diételles-bourgeons. Ici, du fait de la disjonction des zoécies, le caractère double des parois latérales qui caractérise les Chilostomes ne doit se manifester qu'au niveau de la jonction diételle-tubule fils. Ce point doit probablement comporter un anneau de cuticule intercalaire. Il représente d'ailleurs un point de rupture très facile. La paroi interne poreuse est, en fait, la paroi transverse entre la zoécie-mère et la zoécie-fille latérale. La diételle distale est légèrement différente d'aspect (Fig. 1, h). Sa paroi interne, épaisse, est percée d'un pore d'une dizaine de μ . Sa paroi externe forme une chambre qui, après une courte portion conique, se prolonge directement par le tubule zoïdal fils sans diminution de l'épaisseur de la paroi. La paroi transverse entre les deux zoécies successives alignées n'est représentée que par la paroi interne de la diételle distale. Silén puis Banta ont montré que les

PLANCHE I

1 : aspect du zoarium rampant, 3 zoïdes, $\times 48$; 2 : un zoïde, $\times 235$; 3 : vue partielle du zoarium montrant deux épines proximales, le cryptocyste et un tubule secondaire traversant le zoïde après rebourgeoisement, $\times 1097$; 4 : ancestrule, $\times 186$; 5 : zoïde ovicellé, $\times 242$; 6 : diételle latérale avec le tubule fils, $\times 400$; 7 : vue partielle du cystide montrant la diételle distale, la diételle latérale droite, le cryptocyste. Remarquer le point d'insertion de l'épine médio-proximale, $\times 360$.



J.G. HARMELIN

PLANCHE I

parois intérieures, développées par apposition à partir de la zone interne de l'ectocyste, incluaient les parois transverses et les plaques poreuses. Le schéma est donc très simplifié ici puisque les parois transverses, par suite de ce type de triple bourgeonnement, se réduisent aux trois plaques uniporeuses.

Prolifération

Les tubules zoïdaux sont de longueur très variable : ils peuvent être relativement courts (150 μ), surtout dans le cas de tubules issus de diételles latérales, mais peuvent atteindre 3 à 4 mm. Il est vraisemblable que leur croissance est induite par les microconditions écologiques et que l'autozoïde ne se forme que lorsque celles-ci sont favorables. Cette inégalité des tubules permet aussi à ce type de croissance dans trois directions orthogonales de se réaliser sans qu'il y ait de chevauchement exagéré. Dans quelques cas, un petit septa a été observé à proximité du renflement du gymnocyste, mais ce n'est pas une règle générale. Ces tubules faisant partie intégrante des autozoïdes, le terme de pseudostolonisation peut être utilisé pour ce type de prolifération.

Plusieurs cas de reprise du pouvoir de bourgeonnement du tubule zoïdal ont été observés. Le cas le plus fréquent consiste en un dédoublement concentrique du tubule à proximité du renflement autozoïdal. Le tubule secondaire de diamètre inférieur, parcourt intérieurement la zoécie distale et la traverse toujours par une diételle latérale (Fig. 1, g) ou distale. On peut se demander s'il n'y aurait pas induction de cette reprise du bourgeonnement par les cellules d'un bourgeon voisin. A.B. Hastings (1943) avait noté une telle croissance dirigée de rhizoïdes vers les plaques poreuses chez les Cellularioidae.

L'ancestrule est très semblable à un zoïde secondaire. Son gymnocyste est aussi bien développé proximement. Son aréa est légèrement plus réduite : 120 μ de longueur pour 80 μ de largeur. Elle se reconnaît facilement (Pl. I, 4) à l'absence de pédoncule proximal, à l'extrême développement des épines et à son cryptocyste très réduit. Les épines sont remarquables : très longues, très fines et tubulaires, doublement arquées en S, à l'exception de celle, médioproximale, qui est couchée sur l'aréa. Il n'y a pas d'apophyse sur les épines distales.

DONNÉES NUMÉRIQUES

Les mensurations sont données en μ . Symboles : \bar{X} = moyenne;

$$C_v = \text{coefficient de variation} = \frac{\text{écart type} \times 100}{\bar{X}}$$

Nombre d'épines : zoécies stériles : 11 = 21 cas, 12 = 28 cas, 13 : 4 cas (?)

zoécies ovicellées : 9 = 4 cas, 10 = 2 cas.

Longueur zoéciale (sans le tubule proximal) : \bar{X} = 271; C_v = 7,9

Largeur zoéciale : $\bar{X} = 149$; $C_v = 7$

Longueur de l'aréa : $\bar{X} = 127,9$; $C_v = 5,2$

Largeur de l'aréa : $\bar{X} = 98,5$; $C_v = 5,4$

Longueur de l'opésie : $\bar{X} = 101,4$; $C_v = 3,3$

Largeur de l'opésie : $\bar{X} = 79,4$; $C_v = 4$

Longueur de l'ovicelle : $\bar{X} = 120$

Largeur de l'ovicelle : $\bar{X} = 110$

DISCUSSION SYSTÉMATIQUE

Appartenance au genre *Callopora*.

Les caractères originaux de cette espèce posent le problème de son rattachement générique. La présence d'un ovicelle hyperstomial à suture médioproximale, l'existence de diételles, d'épines marginales, d'un cryptocyste peu étendu et d'un gymnocyste marqué sont en faveur d'un rattachement au genre *Callopora* Gray, 1848. Cependant, selon la définition classique de ce genre (Prenant et Bobin, 1966, p. 221), *Callopora* présente, outre les caractères énoncés ci-dessus, des zoécies jointives pourvues de cinq diételles (une distale et deux paires latérales) et des aviculaires insérés sur le gymnocyste ou vicariants. Ce dernier caractère n'est pas absolu car les aviculaires peuvent manquer sporadiquement chez certaines espèces (*C. rylandi* Bobin et Prenant, 1965) ou totalement (*C. whiteavesi* Norman, 1903.). La présence de trois diételles au lieu de cinq et la disjonction extrême des zoécies sont des différences plus sérieuses qui pourraient peut-être justifier la création d'un genre nouveau. Cependant, il m'a semblé préférable de maintenir cette espèce dans le genre *Callopora*, en raison de la grande concordance des autres caractères. Une question doit être posée : la disjonction des zoécies et le nombre réduit de diételles sont-ils des caractères primitifs ou sont-ils l'effet d'une adaptation régressive à ce type de croissance ? Le manque d'éléments ne permet pas de donner une réponse. On peut seulement remarquer le caractère ancestrulien des épines ainsi qu'une certaine ressemblance avec la première zoécie bourgeonnée de l'ancestrule de *C. discreta*, figurée par Prenant et Bobin (1966, Fig. 74-IV).

Affinités spécifiques

L'espèce qui, dans le genre *Callopora*, semble en être la plus proche est *C. caudata* Canu et Bassler 1928, du golfe du Mexique. Cette espèce présente le même type de triple ramification, un gymnocyste très étendu et une absence d'aviculaires. Cependant, *C. caudata* ne semble pas posséder d'épines et ses mensurations sont nettement plus fortes. De plus, ses tubules sont plus courts, mais ceci pourrait n'être qu'une morphose écologique.

A propos de cette même espèce, Canu et Bassler signalent la découverte d'une autre *Callopora* unisériée aux dimensions supérieures, *C. uniseriata*, des îles Philippines. Cette espèce est malheureusement absente de leur mémoire (1929) sur la faune de ces îles.

Affinités génériques

En dehors des affinités certaines, déjà évoquées, de cette espèce avec le genre *Callopora*, on peut être amené à noter plusieurs ressemblances. L'ensemble des caractères, zoécies disjointes, grand gymnocyste, couronne d'épines et ovicelle hyperstomial, se retrouve dans plusieurs genres.

— *Bugulella* Verrill, 1879, (= *Erymophora* Hastings, 1943). *B. fragilis* Verrill, 1879, synonyme de *E. fragilis* (Nichols, 1911) (Maturo et Schopf, 1968, p. 36), est une espèce dressée dont le long pédoncule proximal, les épines et l'ovicelle font penser à *C. minuta*. Cependant, ses autres caractères la placent dans les Bicellariellidae.

— *Allantopora* Lang, 1914 est aussi très voisin d'aspect, mais ne possède pas de cryptocyste (Harmer, 1926, p. 224).

— *Reteviregula* Brown, 1948 est un genre voisin de *Callopora* qui présente des zoécies plus ou moins dissociées et unies par des tubules. Il y a par contre absence de diételles, présence d'aviculaires vicariants et l'ovicelle est caractérisée par une fenêtre médiofrontale.

— *Marssonopora* Lang, 1914 est une forme unisériée avec un prolongement caudal, des épines et un ovicelle hyperstomial, mais Canu et Bassler (1928, p. 31) indiquent, à propos d'une espèce actuelle, que ces prolongements caudaux sont formés de zoéciules pourvues de petits orifices.

DONNÉES ÉCOLOGIQUES

Cette espèce n'a malheureusement été trouvée qu'en une seule station, ce qui, étant donné le nombre et la variété des prélèvements effectués à ce jour sur les côtes de Provence, donne à penser qu'elle est très rare.

Le milieu dans lequel elle a été découverte est très particulier. Le biotope de base est une formation de concrétionnement animal et végétal mort ou très faiblement actif, portant une épibiose éparse à base d'Algues *Halimeda tuna*, *Codium bursa* et de Lithothamniées. Des blocs de ce concrétionnement s'arrachent facilement et leur structure interne montre un réseau de micro-cavités abritant une très riche faune bryozoologique (77 espèces). Ce réseau n'apparaît pas sur la face supérieure des massifs de concrétionnement mais s'ouvre plus ou moins largement sur la face inférieure. Aucune lumière ne peut atteindre ces petites chambres et, cependant, de nombreuses espèces ont été trouvées à une dizaine de centimètres dans l'épaisseur du concrétionnement. Ceci est assez insolite car le renouvellement de l'eau et l'apport de nourriture doivent être très ralentis à ce niveau.

Callopora minuta est présente dans les recoins les plus abrités. L'analyse de la faune associée permet de déterminer qu'il y a là trois stocks biocoenotiques principaux : coralligène, grottes obscures et roches profondes. Les espèces les plus fréquentes sont celles qui caractérisent les grottes obscures : *Diaperoecia* sp. 3, *Ellisina* cf. *antarctica*, *Coronellina fagei*, *Cribrilaria pedunculata*, *Porella minuta*.

Il est probable que *C. minuta* sera retrouvée au fond des grottes ou sous les surplombs des roches profondes où les conditions d'obscurité et d'absence de sédimentation sont réalisées.

Le type zoarial de cette espèce est particulièrement bien adapté à ces surfaces très inégales, lui permettant de suivre des lignes écologiquement favorables dans un milieu qui doit être particulièrement contrasté à cet égard.

Summary

A new species of *Callopora* (Bryozoa Cheilostomata Alderinidae) is described from the French mediterranean coast. *Callopora minuta* n. sp. is a very small creeping species characterised at first by a disjointed zoarium. The zoids have a large gymnocyst beginning by a very long tubular part budded from one of the three uniporous pore-chambers (1 distal, 2 lateral) of the preceding zoid. Hyperstomial ovicell of acleithral type; 11-12 marginal spines, some of them with a lateral apophysis; cryptocyst moderately developed, with a granular vertical part and a smooth horizontal lamina. *C. minuta* lives in total darkness within micro-holes and crevices of a constructed coralligenous rock.

Zusammenfassung

Eine neue Art der Gattung *Callopora* (Bryozoa, Cheilostomata, Alderinidae) *C. minuta* n. sp. aus dem Gebiet der französischen Mittelmeerküste wird beschrieben. *Callopora minuta* n. sp. ist eine sehr kleine, kriechende Art, hauptsächlich charakterisiert durch eine aufgelöstes Zoarium. Die Zooecien zeigen eine grosse Gymnocyste, beginnend mit einem sehr langen und röhrenförmigen Teil, der von einer der drei einporigen Dietellae (1 distale, 2 laterale) der voransgehenden Zooecie stammt. Hyperstomiale Ovicelle von acleithral Typus; 11-12 Randdorne, einige mit einem seitlichen Fortsatz; mässig entwickelte Cryptocyste mit einem körnigen, vertikalen Teil und einer glatten horizontalen Lamina. *C. minuta* wächst bei völliger Dunkelheit in den Hohlräumen von Konkretionen.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BANTA, W.C., 1969. — The body wall of Cheilostome Bryozoa. II. Interzoidal communication organs. *J. Morphol. U.S.A.*, 129 (2), pp. 149-170.
- BASSLER, R.S., 1953. — Bryozoa, in : Moore R.C., ed., Treatise on Invertebrate Paleontology, part G. Geol. Soc. America, Univ. Kansas Press, 253 pp.
- CANU, F. et BASSLER, R.S., 1928. — Fossil and recent Bryozoa of the Gulf of Mexico region. *Proc. U.S. nat. Mus.*, 72 (14), pp. 1-199.
- CANU, F. et BASSLER, R.S., 1929. — Bryozoa of the Philippine region. *Smithsonian Inst. U.S. nat. Mus., Bull.*, 100 (9), pp. 1-685.
- GAUTIER, Y.V., 1961. — Recherches écologiques sur les Bryozoaires Chilostomes en Méditerranée occidentale. Thèse Marseille, *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 38 (24), pp. 1-434.
- HARMELIN, J.G., 1969. — Bryozoaires des grottes sous-marines obscures de la région marseillaise, faunistique et écologie. *Téthys*, 1, pp. 793-806.

- HARMELIN, J.G., 1970. — Les *Cribrilaria* (Bryozoaires Chilostomes) de Méditerranée ; systématique et écologie. *Cah. Biol. Mar.*, 11, pp. 77-98.
- HARMER, S.F., 1926. — The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part II. - Cheilostomata Anasca. *Siboga Exped.*, 28b, pp. 181-501, Leyden.
- HASTINGS, A.B., 1943. — Polyzoa (Bryozoa). I. - Scrupocellaridae, Epistomiidae, Farciminarridae, Bicellariidae, Aetidae, Scrupariidae. *Discovery Report*, 22, pp. 301-510.
- HINCKS, T., 1880. — A history of the British marine Polyzoa. London, 1, pp. 1-601.
- LANG, W.D., 1914. — Some new genera and species of Cretaceous Cheilostome Polyzoa. *Geol. Mag.*, dec. VI, 1, pp. 436-444.
- MATURO, F.J.S. et SCHOFF, T.J.M., 1968. — Ectoproct and Entoproct type material: reexamination of species from New England and Bermuda named by A.E. Verrill, J.W. Dawson and E. Desor. *Postilla*, n° 120, 95 pp.
- OSBURN, R.C., 1950. — Bryozoa of the Pacific coast of America. Part. 1. Cheilostomata - Anasca. *Allan Hancock Exp.*, 14 (1), pp. 1-269.
- PRENANT, M. et BOBIN, G., 1966. — Bryozoaires. II. - Chilostomes Anasca. *Faune de France*, 68, 647 pp.
- RYLAND, J.S. et STEBBING, A.R.D., 1971. — Two little known Bryozoans from the west coast of Ireland. *Irish. Nat. J.*, 17 (3), pp. 65-70.
- SILÉN, L., 1942. — Origin and development of the Cheilo-Ctenostomatous stem of Bryozoa. *Zool. Bidr. Uppsala*, 22, pp. 1-59.
- SILÉN, L., 1944. — On the formation of the interzoidal communications of the Bryozoa. *Zool. Bidr. Uppsala*, 22, pp. 433-488.